



Fruticultura

Fruticultura

Carolina Belei Saldanha

Carla Samara Ferreira dos Santos

© 2018 por Editora e Distribuidora Educacional S.A.
Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem prévia autorização, por escrito, da Editora e Distribuidora Educacional S.A.

Presidente

Rodrigo Galindo

Vice-Presidente Acadêmico de Graduação e de Educação Básica

Mário Ghio Júnior

Conselho Acadêmico

Ana Lucia Jankovic Barduchi

Camila Cardoso Rotella

Danielly Nunes Andrade Noé

Grasiele Aparecida Lourenço

Isabel Cristina Chagas Barbin

Lidiane Cristina Vivaldini Olo

Thatiane Cristina dos Santos de Carvalho Ribeiro

Revisão Técnica

Isabella Gottl

Editorial

Camila Cardoso Rotella (Diretora)

Lidiane Cristina Vivaldini Olo (Gerente)

Elmir Carvalho da Silva (Coordenador)

Leticia Bento Pieroni (Coordenadora)

Renata Jéssica Galdino (Coordenadora)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Saldanha, Carolina Belei
S162f Fruticultura / Carolina Belei Saldanha, Carla Samara
Ferreira dos Santos. – Londrina : Editora e Distribuidora
Educacional S.A., 2018.
232 p.

ISBN 978-85-522-0753-5

1. Fruticultura. 2. Agricultura. I. Saldanha, Carolina Belei.
II. Santos, Carla Samara Ferreira dos. III. Título.

CDD 630

Thamiris Mantovani CRB-8/9491

2018
Editora e Distribuidora Educacional S.A.
Avenida Paris, 675 – Parque Residencial João Piza
CEP: 86041-100 – Londrina – PR
e-mail: editora.educacional@kroton.com.br
Homepage: <http://www.kroton.com.br/>

Sumário

Unidade 1 Introdução à fruticultura: importância econômica e noções sobre os aspectos que influenciam na produção _____	7
Seção 1.1 - Introdução à fruticultura_____	9
Seção 1.2 - Principais aspectos que influenciam a produção de plantas frutíferas_____	23
Seção 1.3 - Fruticultura: etapas de produção_____	38
Unidade 2 Plantas frutíferas de clima subtropical _____	59
Seção 2.1 - Introdução ao estudo de frutíferas de clima subtropical_____	61
Seção 2.2 - Manejo de frutíferas de clima subtropical_____	77
Seção 2.3 - Colheita e armazenamento de frutíferas de clima subtropical_____	93
Unidade 3 Plantas frutíferas de clima tropical _____	113
Seção 3.1 - Aspectos gerais das frutíferas de clima tropical _____	115
Seção 3.2 - Morfologia e fisiologia de frutíferas de clima tropical_____	134
Seção 3.3 - Manejo de frutíferas de clima tropical_____	150
Unidade 4 Plantas frutíferas de clima temperado _____	171
Seção 4.1 - Aspectos gerais da produção de frutíferas de clima temperado_____	173
Seção 4.2 - Manejo de frutíferas de clima temperado_____	192
Seção 4.3 - Colheita e pós-colheita de frutíferas de clima temperado_____	209

Palavras do autor

Olá, aluno! Seja bem-vindo ao livro didático da disciplina Fruticultura!

Antes de iniciarmos nosso estudo, você sabe o que é fruticultura? De forma generalista, esse ramo da agricultura pode ser compreendido como um conjunto de atividades desenvolvidas que busca produzir, de forma racional e economicamente viável, frutos destinados à comercialização. É notável que para atingir o objetivo da fruticultura é preciso compreender relevantes aspectos relacionados à implantação, ao manejo produtivo, a técnicas e particularidades de espécies frutíferas, além da colheita, pós-colheita e comercialização dos frutos, ou seja, conhecer e saber aplicar as técnicas relacionadas ao planejamento do plantio, aos tratamentos culturais e à colheita das principais espécies frutíferas.

Ao longo da disciplina, você compreenderá não só o conceito, mas todas as etapas de produção das espécies frutíferas de clima tropical, subtropical e temperado. Na Unidade 1, conheceremos mais sobre a fruticultura em um panorama mais abrangente, incluindo sua distribuição geográfica, principais aspectos que influenciam a produção de plantas frutíferas e também as etapas mais importantes da produção. Já na Unidade 2, aprenderemos sobre as principais frutíferas de clima subtropical produzidas no Brasil, bem como os fatores que influenciam na produção, no manejo e na pós-colheita.

Na Unidade 3, nos aprofundaremos em aprender sobre os aspectos gerais das frutíferas de clima tropical, suas exigências climáticas e edáficas, a Produção Integrada de Frutas (PIF) aplicada a frutíferas de clima tropical, e, ainda, sobre as etapas do manejo de frutíferas de clima tropical. Por fim, na Unidade 4, estudaremos sobre os aspectos gerais da produção de frutíferas de clima temperado, além das principais técnicas de implantação e manejo, e dos procedimentos de colheita e pós-colheita.

Já percebeu quanto conhecimento essa disciplina possibilitará que você adquira ao longo das seções que serão estudadas, não é mesmo? Portanto, é importante que você compreenda como diferentes variáveis podem influenciar a produção de

frutas e, assim, independentemente do local em que esteja atuando profissionalmente, você possa propor soluções viáveis economicamente, sustentáveis e racionais para o cultivo.

Pronto para começar o estudo sobre a fruticultura?

Bons estudos!

Introdução à fruticultura: importância econômica e noções sobre os aspectos que influenciam na produção

Convite ao estudo

Olá, aluno! Iniciaremos a primeira unidade de ensino da disciplina Fruticultura.

Conhecer o conceito, a origem, distribuição e importância socioeconômica e nutricional de uma cultura é de grande relevância para que você, como profissional da área de agrárias, possa compreender os diversos fatores que influenciam não apenas o desenvolvimento da planta, mas também os aspectos que estão intrínsecos em todas as etapas de produção.

Dessa forma, para que você consiga colocar em prática esse conhecimento, analise o seguinte contexto: uma empresa de grande porte que trabalha com a produção de plantas críticas e produz principalmente lima ácida Tahiti (*Citrus latifolia Tanaka*) de sistema orgânico destinado à exportação, contratou você, engenheiro agrônomo, para uma consultoria técnica. Segundo o levantamento de dados, notou-se uma diminuição significativa nos lucros obtidos com a produção de frutos neste ano. Conseqüentemente, isso provocou uma perda econômica para a empresa que poderá causar impactos não só no aspecto financeiro. Desse modo, ao final da análise de sua consultoria, você deverá propor uma solução viável para que a empresa consiga atingir seus objetivos de aumento dos lucros com a produção por meio de um relatório técnico.

Com o intuito de compreender qual a possível causa dessa problemática, se foi, por exemplo, uma redução da produtividade das plantas, você realizou uma visita in loco, na qual fez algumas observações, como o solo bastante seco,

e isso fez você verificar os registros de índice pluviométrico da propriedade que demonstraram um longo período de seca durante alguns meses.

A partir das informações obtidas, em sua avaliação, quais os outros principais aspectos que deverão ser observados por você para realização de uma análise do pomar? Apesar de ter uma grande diversidade de fatores que podem prejudicar a produção de plantas frutíferas, quais os principais fatores relacionados à redução de produção? Quais os outros aspectos que não estão relacionados diretamente com a produção, mas podem representar uma perda significativa nos lucros de uma empresa ou mesmo de um produtor rural de menor porte? Além disso, como profissional responsável tecnicamente por essa área, quais principais impactos, além do aspecto econômico, podem ocorrer se a perda de produtividade persistir?

Você pôde notar que o trabalho desenvolvido por um engenheiro agrônomo tem grande relevância por apresentar um impacto direto que não envolve apenas o aspecto produtivo de uma cultura, não é mesmo?

Aproveite todo o conhecimento adquirido nesta primeira unidade de ensino e que será de grande importância para a compreensão dos conteúdos subsequentes.

Bons estudos!

Seção 1.1

Introdução à fruticultura

Diálogo aberto

Olá, aluno!

Nesta primeira seção da Unidade 1, conheceremos mais sobre o conceito da fruticultura, como esse ramo da agricultura apresenta uma relevância social e até mesmo cultural para algumas localidades que são conhecidas por sua produção frutífera. Além disso, você poderá observar como a fruticultura é relevante para um país conseguir gerar renda e ainda suprir as necessidades alimentares da sua população.

Para colocar em prática os conhecimentos desta seção, analise a seguinte situação: você, engenheiro agrônomo que foi contratado pela empresa de produção citrícola para realizar uma consultoria e solucionar a baixa produtividade que está sendo apresentada pelos pomares, já iniciou a sua consultoria com a obtenção de alguns dados importantes, como o índice pluviométrico do último ano na área, certo?

Sabe-se que não só o aspecto produtivo tem grande relevância quando se trabalha com a produção vegetal, você já sabe que esse é um fator que está atrelado a aspectos econômicos, sociais e até mesmo culturais.

Dessa forma, como primeira etapa da sua consultoria, você decidiu que deveria iniciar conhecendo alguns desafios dessa produção. Quais seriam esses aspectos? Quais são os fatores que devem ser analisados, considerando que é necessário viabilizar, além da produção, por exemplo, a logística de transporte dos frutos colhidos? Afinal, qual a real importância dessa atividade produtiva?

São muitos fatores a serem considerados, não é mesmo? Nesta seção, você entenderá como a fruticultura está distribuída entre diversas regiões com características distintas e, ainda, como essa atividade pode representar grande importância socioeconômica para uma região.

Boa leitura e bons estudos!

Não pode faltar

Quando pensamos em fruticultura, a primeira coisa que nos vem à cabeça são as frutas, não é mesmo? Ao refletirmos sobre as frutas, podemos chegar à conclusão de que elas sempre estiveram presentes na nossa vida, desde quando éramos crianças e nos incentivavam a comer frutas por serem um alimento saudável que contribui com o adequado desenvolvimento humano. Além disso, você já notou que os frutos estão presentes na vida humana há muitos séculos? Por exemplo, nos relatos bíblicos, Adão e Eva destacam como a fruta do pecado, a maçã, e depois quando ocorre a punição, Adão, ao se dar conta de que estava despido, vestiu-se com folhas de figueira. Existem várias outras referências bíblicas que podem ser encontradas e que chamam a atenção para frutas, como romã, uva, figos, melões, oliva (SILVA, 2015). Pode-se notar que as frutas estiveram presentes historicamente também, já que algumas cidades levam nomes de frutas, como Lima no Peru, Durazno (pêssego), no Uruguai, e outras que se tornaram mais conhecidas pelas suas produções: Caxias do Sul (uvas), Bom Princípio (morango), Cacequi (melancia), Pelotas (pêssego) e Vacaria (maçã) (SILVA, 2015). Ademais, é possível notar a presença das frutas até mesmo em vários sobrenomes comuns aos brasileiros como Macieira, Pitanga, Figueira, entre outros.

Segundo Tamaro (1936), fruticultura é a arte de cultivar racionalmente as plantas frutíferas. A fruticultura é uma atividade produtiva agrícola de relevância global por fornecer uma diversidade ampla de frutos capazes de atender às necessidades nutricionais dos seres humanos, além de contribuir com aspectos socioeconômicos de uma região.

A fruticultura é conceituada como um ramo da agricultura convencional que necessita do tratamento individual para cada planta, ou seja, existe uma diferenciação da fruticultura com outros ramos agrícolas, já que no sistema convencional as plantas recebem tratamento coletivo, uma espécie de padrão: semeia-se e colhe-se de uma única vez. Enquanto na fruticultura, para chegar à colheita, além da etapa da semeadura, outras operações são necessárias, como: repicagem, transplante, enxertia, condução, poda, desbaste, controle fitossanitário e, ainda, a colheita individual, isto é, fruto a

fruto, para posteriormente adotar o melhor método de conservação e embalagem de acordo com a espécie (SIMÃO, 1998).



Refleta

De acordo com o conceito exposto, a fruticultura pode ser compreendida com o estudo das espécies frutíferas, mas, afinal, o que é uma fruta? E o que é fruto? Será que existe diferença entre os termos?

Apesar de muitas pessoas utilizarem os termos como sinônimos, você, como profissional da área de ciências agrárias, precisa ter clara essas definições sobre cada um. Toda fruta é um fruto, porém nem todo fruto é uma fruta! Isso porque a fruta é um fruto comestível, em termos botânicos não é utilizada a palavra fruta, que é um termo popular para diferenciar o fruto doce e comestível dos demais frutos. Já o fruto é a estrutura botânica do grupo das angiospermas (plantas que apresentam flores e também sementes protegidas por frutos).

Segundo Souza, Flores e Lorenzi (2013), o desenvolvimento das folhas carpelares formadoras do ovário, normalmente após a fecundação dos óvulos, origina o fruto. A maioria dos frutos é o resultado do desenvolvimento do ovário da flor após a fecundação, originando, assim, as sementes. Algumas frutas, porém, resultam do amadurecimento do ovário mesmo sem fecundação, produzindo frutos partenocárpicos, como é o caso da banana, do abacaxi e de algumas cultivares de uvas e citros (FACHINELLO; NACHTIGAL; KERSTEN, 2008).



Vocabulário

Os frutos partenocárpicos são oriundos da partenocarpia, que é definida como a produção natural ou artificialmente induzida de frutos que se formam sem que ocorra a fecundação.



Exemplificando

Para que você compreenda melhor essa diferença, exemplificaremos algumas frutas e **frutos** e seus benefícios:

De acordo com Basso (2017), entre os principais frutos estão:

Tomate: é um fruto rico em licopeno, um agente antioxidante e anticancerígeno – Figura 1.1(a).

Berinjela: caracteriza-se por seu sabor amargo, é uma fonte de fibras, logo, auxilia na digestão e alivia a prisão de ventre.

Pepino: proporciona um efeito calmante e auxilia em dores de cabeça por conta da vitamina B e do potássio.

Pimentão: é rico em fibras, vitaminas e minerais, auxiliando no bom funcionamento do organismo.

Entre as principais **frutas** estão:

Banana: rica em cálcio, a banana tem sabor doce e é conhecida por fornecer energia instantânea – Figura 1.1 (b).

Uva: é uma fruta muito saudável e de baixa caloria. Ela contém fibra dietética, o que faz com que seja útil na digestão.

Melancia: é uma fruta extremamente suculenta e doce; é também fonte de água, proporcionando hidratação ao corpo.

Pêssego: é uma excelente fonte de vitaminas e minerais.

Ressaltando que botanicamente ambos são frutos, o termo fruta é apenas para diferenciar os frutos doces! Neste material, utilizaremos o termo “fruto” para ambos.

Figura 1.1 | (a) Exemplo de fruto: tomate; (b) exemplo de fruta: banana



(a)



(b)

Fonte: <<http://www.istockphoto.com/br/foto/tomate-isolado-no-branco-com-tra%C3%A7ado-de-recorte-gm540528816-96531373>>; <<http://www.istockphoto.com/br/foto/banana-gm636739634-113146351>>. Acesso em: 6 set. 2017.

Você pôde notar no item “exemplificando” algumas propriedades nutricionais de alguns frutos. As plantas frutíferas têm uma importância significativa para a melhoria da qualidade de vida da população mundial. Você já deve ter escutado alguma vez o conselho de que deveria comer mais frutas como uma forma de cuidar da sua saúde, não é mesmo? A razão disso são os grandes benefícios nutricionais que as frutas proporcionam não apenas para os homens, mas também para diversos animais.

A nutrição constitui-se o objetivo principal da manutenção da vida do homem, e a saúde humana é regulada por uma ingestão equilibrada de alimentos, que inclui as frutas como uma fonte nutricional importante de elementos energéticos, catalíticos, sais minerais e vitaminas (Quadro 1.1). Além disso, as frutas desempenham um papel importante em razão do fornecimento de celulose e água. A celulose constitui o meio mais efetivo para promover o funcionamento normal do organismo, corrigindo a “preguiça intestinal” e a prisão de ventre (SIMÃO, 1998).

Quadro 1.1 | Frutas e seus benefícios terapêuticos para o homem

Fruta	Valor Nutritivo	Ação Terapêutica
Banana	Rica em hidratos de carbono, sais minerais, vitaminas A, B1 e B2.	Age contra diarreia e erisipela. Sua polpa trata inflamações.
Mamão	Vitaminas A e C, proteínas e sais minerais.	Ajuda na função digestiva do organismo.
Laranja	Alto teor de vitamina A, C, complexo B, ferro e hidrato de carbono.	Previne gripes e resfriados. Desintoxica o organismo e ajuda o trabalho dos intestinos.
Manga	Rica em vitamina A, C e complexo B.	Digestiva e usada contra bronquite.
Maracujá	Grande quantidade de vitamina C.	Calmante e atua contra diarreia, tosse e úlceras.
Maçã	Rica em vitamina e sais minerais.	Atua contra diarreia e reumatismo. Reduz colesterol.
Limão	Rica em vitamina C.	Antigripal. Atua contra a acidez gástrica, acne, afta e enxaqueca.

Fonte: Pedrosa (2015, p. 15).

Silva (2015) ressalta que as frutas desempenham também um papel importante como vetor de combate à fome e de melhoria da qualidade de vida da população. Os benefícios do cultivo de frutíferas não estão somente relacionados ao fornecimento de alimentos, mas também à ética do cuidado, educação ambiental, reeducação

para a vida e a um padrão de desenvolvimento preocupado com a sustentabilidade.

Oliveira e Farias Filho (2012) expõem que a fruticultura contribui de quatro principais formas para o crescimento da economia brasileira, sendo a primeira como fonte de alimentação para os seres vivos. A segunda é em razão de a atividade ser uma grande geradora de emprego, já que a cada hectare plantado gera-se em média dois empregos, sem considerar outros indiretos que são gerados antes e depois da "porteira". A terceira forma de contribuição da fruticultura para o crescimento da economia brasileira é a geração de divisas com as exportações. E, por fim, a quarta forma deve-se ao alto valor da produção da fruticultura, que é superior a 10 bilhões de reais anuais.

Existem plantas frutíferas originárias de todos os continentes, sendo alguns em maior número que outros, no entanto, a origem precisa da maioria das espécies frutíferas ainda é desconhecida (PEDROSA, 2015). Alguns exemplos de frutíferas e suas regiões de origem são citados a seguir:

- Continente americano: abacaxi, fruta do conde, abacate, mamão, ata, pinha, graviola, morango, goiaba, jabuticaba e maracujá.
- Continente asiático: banana, pêssego, manga, jaca, caqui, lichia, carambola, amora, laranja, limão, tangerina, kiwi e pomelo.
- Europa e Oriente Médio: cereja, ameixa, pera, maçã e figo.
- Continente africano: tâmara e tamarindo.

O Brasil apresenta condições ecológicas, como a diversidade de climas e solos do país, que possibilitam produzir frutas de alta qualidade e com uma variedade de espécies que passam pelas frutas tropicais, subtropicais e temperadas (FACHINELLO; NACHTIGAL; KERSTEN, 2008).

Considerando esse cenário, a fruticultura é praticada em todas as regiões brasileiras, desde o clima mais temperado da região sul até o semiárido nordestino. A cadeia produtiva da fruticultura brasileira é responsável por boa parte das exportações comerciais, contribuindo para promoção de postos de trabalho e divisas ao país (ROCHA et al., 2014).

A diversidade de frutas existentes possibilita que seu cultivo seja realizado nas mais diversas regiões, com diferentes climas, solos, temperaturas e manejo, e que atenda às necessidades das culturas de lavoura permanente e de lavoura temporária, que são assim definidas pelo tempo do seu ciclo de desenvolvimento (Figura 1.2).

Figura 1.2 | Frutos de lavoura permanente e de lavoura temporária

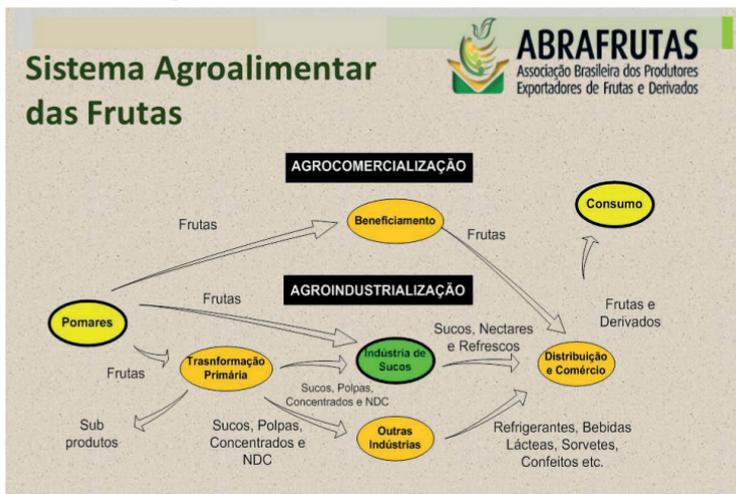


Fonte: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/\\$File/5791.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/$File/5791.pdf)>. Acesso em: 6 set. 2017.

A fruticultura apresenta o potencial de contribuir com a economia de uma localidade gerando empregos e renda de forma direta e indireta, por isso é considerada uma atividade econômica importante para países, estados e regiões. Para comprovar esse dado, basta visitar uma região produtora para conferir o potencial na geração de postos de trabalho e pequenos negócios, seja diretamente no processo produtivo, seja em outros elos da cadeia produtiva, tal como a logística, processamento ou transformação (SILVA, 2015).

A fruticultura é uma cadeia produtiva do agronegócio que inclui diversas etapas importantes que podem resultar na comercialização das frutas in natura ou beneficiadas, expostas na Figura 1.3.

Figura 1.3 | Sistema agroalimentar das frutas



Fonte: <http://images.slideplayer.com.br/41/11525283/slides/slide_8.jpg>. Acesso em: 5 set. 2017

Silva (2015) expõe que a fruticultura como atividade econômica encontra-se em pequenas (Figura 1.4), médias e grandes propriedades. Diversas propriedades rurais brasileiras estão especializando-se em produção com o objetivo de atender aos mercados externos, já que, mesmo com as dificuldades relacionadas às barreiras tarifárias criadas por alguns países, a qualidade e diversidade das frutas brasileiras reafirmam o potencial de incrementar a produção com essa finalidade.

Figura 1.4 | Produtor rural de pequeno porte cultivando amora-preta



Fonte: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/8140796/brs-xingu-e-a-nova-variedade-de-amora-preta-com-tecnologia-da-embrapa>>. Acesso em: 5 set. 2017.



A fruticultura apresenta aspectos importantes no contexto socioeconômico do Brasil por apresentar alguns importantes aspectos, tais como:

I – Intensa utilização de mão de obra direta e indireta.

II – Rendimento por área alto, contribuindo com a geração de renda para pequenos e grandes produtores.

III – Contribui com a implantação e desenvolvimento de agroindústrias.

IV – Ajuda no fortalecimento do mercado interno e na diminuição das importações.

V – As frutas são fundamentais para a alimentação humana por serem fonte de vitaminas, proteínas, sais minerais e fibras essenciais ao funcionamento do organismo humano.

Os grandes produtores de frutos (Figura 1.5) que destinam sua produção para a exportação deparam-se com uma série de exigências impostas pelos países importadores, que algumas vezes prejudicam e acabam resultando na perda de toneladas de frutos.

Figura 1.5 | Grande produção de laranja



Fonte: <<https://www.revive.com.br/media/cache/9e/ee/9eee73945d87f9c4520cfe3e7904f548.jpg>>. Acesso em: 5 set. 2017.



Pesquise mais

Assista à reportagem “Fruticultura é saída para produtores de cana-de-açúcar que decidiram diversificar a produção”, que expõe como a produção e comercialização das frutas contribuem de forma bastante significativa para geração de renda das famílias que plantavam cana-de-açúcar.

G1 – GLOBO. **Fruticultura é saída para produtores de cana-de-açúcar que decidiram diversificar produção.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/al/alagoas/gazeta-rural/videos/v/fruticultura-e-saida-para-produtores-de-cana-de-acucar-que-decidiram-diversificar-producao/5281763/>>. Acesso em: 5 set. 2017.

Na produção de frutas, alguns desafios encontram-se presentes, como o manejo adequado, respeitando as necessidades hídricas e nutricionais das plantas, além das condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento. As pragas precisam ser monitoradas para que medidas de controle sejam adotadas assim que necessário, de acordo com o Nível de Dano Econômico (NDE) do inseto. As exigências fitossanitárias internas e específicas dos países que recebem as frutas exportadas brasileiras são um grande desafio, já que a legislação de cada país possui suas próprias exigências e restrições a determinados produtos fitossanitários liberados para uso no Brasil. A mão de obra qualificada, assim como o manejo correto na colheita e pós-colheita das frutas, impactam diretamente na qualidade do produto final. E, por fim, um dos grandes desafios é a logística; a fruticultura exige que ela seja adotada de forma bastante eficiente para que as frutas não sofram injúrias, amassamento, perfurações e sejam transportadas em local, temperatura e tempo hábil para chegarem ao destino final com a qualidade esperada



Pesquise mais

A reportagem *Pragas quarentenárias são os maiores desafios da fruticultura brasileira*, publicada pela Sociedade Nacional da Agricultura, explica como os insetos-pragas podem provocar perdas devastadoras para a produção de frutíferas.

SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA. *Pragas quarentenárias são os maiores desafios da fruticultura brasileira.* 2015. Disponível em: <<http://fruticultura.org/noticias/701-pragas-quarentenarias-sao-os-maiores-desafios-da-fruticultura-brasileira>>. Acesso em: 5 set. 2017.

A produção de espécies frutíferas exige que uma série de etapas seja cumprida de forma adequada para que a produção final chegue ao consumidor com qualidade e segurança alimentar. É preciso estar atento não apenas ao manejo na área de produção, mas também a estratégias de comercialização, logística de escoamento dos frutos e beneficiamento, quando é o objetivo do produtor, além de monitoramento da qualidade dos produtos ofertados. Ao longo da Unidade 1, você conhecerá de forma aprofundada as perspectivas e desafios que a fruticultura brasileira vem enfrentando ao longo dos anos.

Não pode faltar

Na situação-problema apresentada do *Diálogo Aberto*, foi exposto que não só o aspecto produtivo tem grande relevância quando se trabalha com a produção vegetal, você já sabe que esse é um fator que está atrelado a aspectos econômicos, sociais e até mesmo culturais.

Dessa forma, como primeira etapa da sua consultoria, você decidiu que deveria iniciar conhecendo alguns desafios dessa produção. Quais seriam esses aspectos? Quais são os fatores que devem ser analisados considerando que é necessário viabilizar, além da produção, por exemplo, a logística de transporte dos frutos colhidos? Afinal, qual a real importância dessa atividade produtiva?

Primeiramente, os aspectos que devem ser considerados na produção de frutíferas precisam estar de acordo com a espécie cultivada, ou seja, é preciso saber as exigências do vegetal para que o mesmo seja cultivado em uma localidade com clima e manejo adequados às suas necessidades nutricionais, hídricas, além de fitossanitárias. É preciso considerar a adoção de técnicas para a colheita e pós-colheita das frutas e a melhor forma de transporte desses frutos até o consumidor final. Com a adoção dessas medidas, respeitando-se as particularidades de cada cultura, é possível evitar perdas na produção e contribuir para que o lucro esperado pelo produtor seja atingido.

A fruticultura é uma atividade de grande relevância por contribuir com aspectos socioeconômicos, culturais e nutricionais para uma região. Por meio da produção de frutas ocorre a geração de empregos diretos e indiretos, o que fortalece o agronegócio

brasileiro, conseqüentemente movimenta não só a economia local, mas a de todo o país, dinamizando o mercado agrícola e atendendo não somente o mercado interno, mas o externo também.

As frutas desempenham também um papel importante como vetor de combate à fome e de melhoria na qualidade de vida da população, isso porque os benefícios de cultivar frutíferas incluem também o fornecimento de alimentos ricos em nutrientes que contribuem para que o homem tenha uma alimentação mais saudável que atenda às suas exigências nutricionais de forma adequada.

Avançando na prática

Cuidados no transporte e comercialização de frutas

Descrição da situação-problema

Você é o responsável técnico que presta consultoria a pequenos produtores de diversas espécies frutíferas. Em uma das visitas, você notou que um dos produtores de mamão estava reclamando da perda que tinha ocorrido na safra passada, quando, ao enviar suas frutas, o dono do supermercado relatou que elas não apresentavam uma qualidade e aspecto visual adequado para serem vendidas. Isso resultou em uma grande perda financeira para o produtor, que teve sua mercadoria devolvida e notou que as frutas estavam amassadas, não podendo ser comercializadas. Como você pode auxiliá-lo para que na próxima colheita e no envio dos mamões para o supermercado não ocorra danos e, conseqüentemente, perdas da sua produção?

Resolução da situação-problema

Como primeiro passo, você deve explicar ao produtor que a produção das frutas é uma etapa muito relevante, porém não é a única que pode causar elevada perda das frutas. A logística deve ser bem planejada, respeitando a forma de armazenamento adequada e o espaço de cada fruta, para que elas não sofram danos, como perfurações, amassamento, esmagamento ou sejam "machucadas" de alguma forma, pois, principalmente para o consumo in natura, a aparência das frutas tem uma forte influência na escolha do consumidor.

Após essa explicação, você deve orientar qual é a melhor forma de realizar os procedimentos pós-colheita, considerando as particularidades da fruta em questão e a forma de transporte mais apropriada, principalmente, levando em conta a temperatura que o local deve apresentar para que não acelere o processo de amadurecimento, por exemplo.

Faça valer a pena

1. A fruticultura é um importante ramo do agronegócio que possibilita a geração de empregos de forma direta e indireta e que contribui com o fortalecimento cultural de uma localidade por ser reconhecida e vista pela alta produtividade de uma determinada espécie.

De acordo com o que foi apresentado no texto-base, qual a alternativa que expõe a correta afirmação sobre a fruticultura?

- a) A fruticultura é uma atividade de grande importância para o Brasil, mas não é possível ser desenvolvida em todas as regiões brasileiras.
- b) As atividades relacionadas à fruticultura têm importância apenas quando desempenhadas para atender ao mercado interno, pois assim beneficiam os trabalhadores rurais e a população brasileira.
- c) A produção de frutas possibilita a geração de empregos e renda para milhares de famílias brasileiras, além de contribuir com o fornecimento de alimentos altamente nutritivos.
- d) Apesar do desenvolvimento da fruticultura nos últimos anos, houve uma elevada queda da produção nas pequenas propriedades, pois o cultivo ficou concentrado nas grandes áreas.
- e) A fruticultura só ganhou destaque a partir da década de 1980 com o movimento de vida saudável intensificando-se.

2. Leia o trecho a seguir: “A banana é bastante produzida no Brasil e apresenta uma elevada aceitabilidade da população pelo seu sabor adocicado capaz de ser introduzido em diversos pratos da culinária brasileira. Apesar de bastante comum no país, sua origem é no continente asiático, provavelmente nas regiões próximas a Malásia, Indonésia e Filipinas”.

Conhecer a origem de uma espécie frutífera é importante para compreender sua exigência climática, por exemplo. Com base nisso, assinale a alternativa correta a seguir.

- a) O abacaxi e o mamão têm origem no continente europeu.
- b) A cereja e a pera têm origem no continente asiático.
- c) A banana tem origem no continente americano.
- d) A graviola e a manga têm origem no Oriente Médio.
- e) A tâmara tem origem no continente africano.

3.



A fruticultura brasileira encontra-se sempre em evolução, ultrapassando 2,2 milhões de hectares cultivados em todas as regiões, principalmente em pequenas e médias propriedades, atingindo um valor agrícola bruto em torno de R\$20 bilhões. Além disso, é uma atividade que utiliza grande quantidade de mão de obra, empregando em torno de seis milhões de pessoas, representando 27% da mão de obra agrícola do agronegócio (PEDROSA, 2015, p. 18).

Sobre o que foi exposto no texto-base e os desafios da fruticultura brasileira, assinale a alternativa correta.

- a) Entre os desafios da fruticultura está atender às exigências fitossanitárias estabelecidas pelos países que recebem as frutas brasileiras.
- b) A maior perda da fruticultura está no manejo adotado na colheita por não haver mão de obra qualificada para atender às culturas cultivadas.
- c) As pragas são a grande barreira na produção de frutas, sendo responsáveis pela perda de mais de 90% da produção brasileira de frutas.
- d) Entre os desafios da fruticultura está a aceitabilidade da população para consumir as frutas advindas dos produtores brasileiros.
- e) O maior desafio da fruticultura brasileira é atender às exigências do mercado interno, que possui leis como proibição de uso de agrotóxicos.

Seção 1.2

Principais aspectos que influenciam a produção de plantas frutíferas

Diálogo aberto

Olá, aluno!

Nesta seção, estudaremos sobre os fatores que afetam o desenvolvimento das plantas frutíferas de uma forma geral. Cada espécie possui suas particularidades, as quais devem ser respeitadas para que a planta consiga desenvolver-se de forma adequada, entretanto, existem alguns critérios básicos que devem ser seguidos para proporcionar uma produção satisfatória de frutas, a fim de que gere lucros ao produtor. E são esses fatores que conheceremos nesta seção e, para que você consiga aplicar esses conhecimentos, analisaremos a seguinte situação:

Você está prestando consultoria para uma empresa de produção de plantas cítricas que produz principalmente lima ácida Tahiti (*Citrus latifolia Tanaka*) e que apresentou em sua avaliação anual uma redução nos lucros esperados com a produção. Sabendo que o sistema é orgânico e não utiliza aplicação de produtos químicos, você decidiu que um importante aspecto a ser observado eram os aspectos visuais dos frutos, já que poderia estar ocorrendo um desequilíbrio de controle natural de insetos-pragas.

Ao analisar os frutos, você notou que eles estavam menores do que o esperado pelo estágio de desenvolvimento da planta, além disso, ao abrir alguns percebeu que a sua parte interna se apresentava sem suco, ou seja, enrijecida e com uma coloração esbranquiçada. Logo você descartou que poderia ser ataque de uma praga, uma vez que não havia nenhum sinal de danos físicos nos frutos.

A partir da sua observação, você acredita que os fatores climáticos influenciam de forma decisória na produtividade da cultura? Como identificar se as características da espécie cultivada estão sendo respeitadas no manejo produtivo adotado? Como evitar que a cultura seja implantada em condições adversas ao seu adequado desenvolvimento? E, ainda, há como recuperar a qualidade dos frutos produzidos?

Aproveite todos os conteúdos que serão abordados nesta seção e pense de que forma será possível solucionar a problemática apresentada.

Boa leitura e bons estudos!

Não pode faltar

Apesar da posição de destaque do Brasil na produção de frutas, os rendimentos das plantas frutíferas ainda são considerados insatisfatórios em relação ao de países nos quais a atividade tem tradição. Entre os diversos fatores que contribuem para isso, pode-se ressaltar o mau uso das técnicas de manejo do solo, da planta e do ambiente (NATALE et al., 2012). Para que as plantas frutíferas consigam manifestar completamente o seu potencial genético, resultando em uma produção eficiente, é necessário que condições favoráveis ao seu crescimento e amadurecimento estejam presentes e disponíveis ao vegetal. Algumas dessas condições incluem aspectos climáticos (principalmente a temperatura), genéticos, edáficos, nutricionais, entre outros.



Refleta

Sabendo-se que existem diversos fatores que influenciam na produção de plantas frutíferas, como você, futuro profissional da área de agrárias, poderá orientar corretamente a implantação de um pomar de acordo com a espécie vegetal que será cultivada?

Cada espécie vegetal apresenta suas próprias exigências, que estão atreladas às suas características genéticas, em relação a cada um desses fatores mencionados anteriormente. Entretanto, é importante sabermos, de forma geral, como cada um deles poderá influenciar na produção de plantas frutíferas, e, assim, saber adotar medidas eficazes em relação ao manejo que será praticado.

Começaremos estudando os fatores edáficos, ou seja, aqueles relacionados ao solo. O solo é um componente essencial do ecossistema terrestre, sendo o principal substrato utilizado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação. O solo fornece às raízes fatores de crescimento, como suporte, água, oxigênio e

nutrientes (LIMA; LIMA; MELO, 2007). Outras funções fundamentais dos solos para as plantas são:

I) Regulação da distribuição, armazenamento, escoamento e infiltração da água da chuva e de irrigação.

II) Armazenamento e ciclagem de nutrientes para as plantas e outros elementos.

III) Ação filtrante e protetora da qualidade da água (LIMA; LIMA; MELO, 2007).

Cada região apresenta um tipo de solo que pode ser classificado por meio do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), o qual os divide em 13 ordens: argissolo, cambissolo, chernossolo, espodossolo, gleissolo, latossolo, luvisolo, neossolo, nitossolo, organossolo, planossolo, plintossolo e vertissolo. A classificação de um solo pode ser obtida por meio da avaliação dos dados morfológicos, químicos, físicos e mineralógicos do perfil. Para que se possa classificar corretamente o solo, é importante considerar também os aspectos ambientais do local, tais como clima, vegetação, relevo, material originário, condições hídricas, características externas ao solo, além da relação solo-paisagem (SANTOS; ZARONI, 2017).

Ao conhecer o tipo de solo da região, é possível compreender suas características, identificar o seu melhor uso em determinado local, relacionando suas particularidades com as exigências das culturas frutíferas e, ainda, estimar custos a partir da compreensão da exigência de etapas como a aragem, gradagem, adubação e fertilização do solo, entre outras.



Lembre-se

Vamos relembrar sobre a classificação dos solos e algumas das principais características das ordens? Isso será muito importante para que você identifique a viabilidade de implantação de um pomar numa área. Leia o artigo: OLIVEIRA, J. B. Classificação de solos e seu emprego agrícola e não agrícola. Disponível em: <<http://jararaca.ufsm.br/websites/dalmoлин/download/textospl/classif.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2017.

A fruticultura apresenta dificuldade pelos solos brasileiros serem naturalmente ácidos e pouco férteis, além de terem sido submetidos a uma intensa e constante exploração que ocasionou

a sua exaustão em algumas áreas (NATALE et al., 2012). Por isso, a fruticultura brasileira apresenta um intenso uso dos recursos naturais e de insumos, como os corretivos e fertilizantes, em decorrência da baixa fertilidade dos solos tropicais.

Em culturas perenes como as frutíferas, a incorporação do calcário (para a calagem do solo) é considerada mais complexa do que em outras culturas, isso porque as plantas frutíferas, assim como as perenes, permanecem longos períodos explorando o mesmo volume de solo, motivo pelo qual o ambiente radicular, principalmente em relação à acidez, merece cautela (NATALE et al., 2012).



Assimile

A fruticultura é uma atividade de grande importância para as regiões brasileiras, encontrando nos latossolos e argissolos, que são geralmente profundos e permeáveis, condições ideais para as plantas perenes, tendo em vista seu sistema radicular abrangente e bastante desenvolvido (NATALE et al., 2012). Porém, esses solos possuem poucos nutrientes, por isso são caracterizados como solos pobres, além de apresentarem uma forte reação ácida, necessitando que seja feita a calagem e adubação, já que as raízes das plantas não se desenvolvem adequadamente em solos com elevada acidez.

É importante estar atento à adubação de pomares em produção, pois ao se aplicar repetidas vezes altas doses de adubos nitrogenados amoniacais em um mesmo local durante o ciclo da cultura, pode-se ter um agravamento dos problemas relacionados à acidez do solo, sendo necessário que se realize um acompanhamento por meio de análise química do solo antes de aplicar os fertilizantes novamente.



Exemplificando

Cada planta terá sua exigência e manejo específico, por exemplo, a aceroleira não apresenta elevada exigência quanto ao tipo de solo, podendo ser cultivada em solos argilosos e em solos arenosos, desde que sejam realizadas adequadamente as etapas necessárias para que o solo esteja drenado e com uma quantidade correta de nutrientes disponíveis à planta. Entretanto, os solos de fertilidade mediana e os argilo-arenosos são os mais propícios ao cultivo dessa fruteira, em virtude da sua maior capacidade de retenção da umidade (SIMÃO, 1971).

Ressalta-se que os pomares são áreas de exploração agrícolas, de longo prazo, cujas raízes das plantas permanecem praticamente restritas ao mesmo volume de solo por vários anos. Dessa forma, a calagem realizada adequadamente influenciará positivamente no desenvolvimento e no estado nutricional dos vegetais, tendo como consequência o uso racional de fertilizantes e a melhoria da relação custo-benefício por meio do incremento da produtividade (NATALE et al., 2012).



Pesquise mais

Leia o artigo indicado, a seguir, que expõe importantes conceitos e explicações sobre a necessidade de calagem em solos que apresentam acidez elevada e que podem influenciar negativamente na produção de frutas.

NATALE, W.; et al. Acidez do solo e calagem em pomares de frutíferas tropicais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 4, p. 1294-1306, dez. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v34n4/41.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2017.

Além do solo, a água é outro componente essencial para a vida de qualquer vegetal; para as plantas frutíferas, não poderia ser diferente! Como você já sabe, a água é a substância absorvida pela planta em maior quantidade, sendo também o principal constituinte dos tecidos vegetais relacionado à turgescência (aumento de volume de uma célula devido à entrada de água), que, para as plantas frutíferas, está relacionado à fotossíntese, floração, frutificação e, também, à qualidade dos frutos produzidos. Sem água disponível em quantidade suficiente, os frutos podem apresentar tamanho reduzido, além de pouco suco, o que os torna secos e rígidos.

Nas últimas décadas, a irrigação vem sendo usada mais frequentemente nos pomares, já que proporciona o atendimento da exigência hídrica das plantas de forma mais eficiente. No manejo da água nos pomares, um dos fatores de maior influência é a característica do sistema radicular da planta que irá determinar o volume de solo a ser explorado para absorção de água e de nutrientes (REISSER JUNIOR et al., 2017). O efeito da irrigação pode variar de acordo com a espécie e as condições do solo no crescimento das plantas frutíferas, sempre lembrando que se deve

respeitar a necessidade hídrica da planta, pois o seu déficit ou seu excesso provoca danos que impactarão no ciclo do vegetal e, conseqüentemente, na produtividade do pomar.

Plantas formadas em solos bem irrigados ou com cobertura de resíduos vegetais têm maior capacidade de resistência às secas por causa da superficialidade do seu sistema radicular, quando não irrigadas (REISSER JUNIOR et al., 2017). Nas plantas frutíferas a irrigação de superfície (método por sulcos) é de maior aplicação, apesar de apresentar algumas desvantagens, como a dificuldade de circulação de máquinas e a necessidade de mão de obra para abrir e realizar a manutenção dos sulcos.



Assimile

Depois da floração, a multiplicação celular é bastante elevada porque é o número de células que irá determinar o tamanho dos frutos. Quando ocorre o déficit de água nesse período ocorre uma redução do número de células, comprometendo o tamanho dos frutos.

A diferenciação das gemas após a colheita é outro período crítico na questão hídrica, pois a atividade radicular também é intensa, já que a planta armazena as reservas de nutrientes que utilizará na brotação e no florescimento, determinando a carga de frutos para a próxima estação (REISSER JUNIOR et al., 2017).

De acordo com o que foi apresentado sobre o solo e a água em plantas frutíferas, é importante que você saiba indicar o manejo mais adequado, considerando que a irrigação consiste em determinar a época e quantidade corretas de disponibilização da água aos cultivos. Existem diferentes métodos de manejo da irrigação, que variam quanto ao uso de instrumentos, custo de implementação, necessidade de dados meteorológicos e eficiência de aplicação (REISSER JUNIOR et al., 2017), sendo assim, você deverá avaliá-los concomitantemente às características locais e da espécie que será cultivada.

A nutrição de plantas é essencial para que o vegetal consiga desenvolver-se adequadamente e complete seu ciclo de vida. Em um sistema de produção a disponibilidade adequada de nutrientes implica diretamente a sua eficiência, por isso é importante que

esteja sincronizada, ou seja, aderente às exigências da cultura. Dessa forma, deve-se sempre analisar as características da cultura, respeitando suas particularidades tanto em relação à forma de aplicar um adubo ou fertilizante quanto ao período correto e à quantidade correta de aplicação.

Coelho (2007) enfatiza isso ao afirmar que na fruticultura brasileira não é diferente das outras produções agrícolas, a necessidade da utilização de insumos agrícolas, principalmente a adubação, torna-se cada vez mais crescente, uma vez que plantas bem nutridas apresentam uma resposta positiva à produtividade.

Enfatiza-se que entre os fatores que determinam o lucro de um empreendimento agrícola estão o preço do produto, o custo da produção e produtividade. Essa última é o principal fator e está diretamente vinculada com o estado nutricional da cultura. Diante disso, faz-se necessário adotar um manejo de adubação que proporcione maior eficiência tanto do ponto de vista produtivo quanto econômico.

Para atingir com êxito o desenvolvimento de uma cultura, deve-se realizar uma análise de solo para identificação do seu estado nutricional e as exigências nutricionais da planta, assim é possível adotar um plano de manejo nutricional eficiente. Portanto, para otimizar a nutrição da planta, prevenindo falhas em decorrência das deficiências ou excessos de elementos químicos, deve-se empregar a análise de solos e avaliação do estado nutricional da planta como critério para recomendação de corretivos e fertilizantes e, também, a própria planta como objeto de diagnóstico. Assim, a avaliação do estado nutricional das plantas pode ser feita utilizando-se a análise química do solo e da planta (folhas) (PRADO, [s.d.]).

O conhecimento e o manejo correto da fertilidade do solo e da nutrição dos vegetais, principalmente na fruticultura, são essenciais, dada a influência desses fatores de produção sobre aspectos ligados à qualidade dos frutos, como cor, sabor, tamanho, aroma, aparência, entre outros (NATALE et al., 2012).

Assim como o solo, água e a nutrição, o clima também interfere intensamente no desenvolvimento das plantas frutíferas, e, na agricultura, entre as mais variadas atividades econômicas, é a que apresenta uma maior dependência das condições ambientais para o desenvolvimento dos vegetais. Por isso,

antes que seja implantado um pomar de determinada espécie, é preciso compreender se ela conseguirá adaptar-se às condições climáticas, incluindo a temperatura e umidade do ar, que podem ser condicionantes limitantes à produção por causarem interferências no comportamento das plantas.

Essa ideia é reforçada por Herter (2017) ao expor que, para implantação de um pomar, deve-se observar as condições climáticas predominantes, ou seja, a temperatura e umidade do ar, a radiação, a precipitação pluviométrica e a ocorrência de ventos. É importante conhecer se a espécie é de origem tropical, subtropical ou de clima temperado, e assim conhecer mais sobre sua possível adaptabilidade na região que se deseja implantar o pomar.

Cada planta apresenta uma temperatura mínima e máxima para sobreviver, e também a temperatura ótima na qual o seu desenvolvimento será máximo. Estudaremos nas próximas unidades especificadamente como o tipo de clima influencia o desenvolvimento dos vegetais e quais são suas características de acordo com o clima da sua região de origem.

O desenvolvimento, o florescimento e a frutificação das frutíferas cultivadas comercialmente são altamente influenciados pela temperatura (FRONZA; HAMANN, 2014). Por isso, quando você for avaliar a viabilidade de um local para implantação de um pomar, precisará coletar os dados das temperaturas médias anuais da região. A temperatura pode afetar significativamente a coloração, forma e textura da casca dos frutos, além de outras características físico-químicas.



Exemplificando

Por exemplo, nas regiões de clima subtropical, as baixas temperaturas no início do inverno provocam a paralisação do crescimento vegetativo de algumas frutíferas como os citros. Os frutos de citros produzidos sob condições de temperatura elevada são maiores, de coloração menos intensa e mais oblongos se comparados aos frutos produzidos em temperaturas mais baixas.

A umidade também é um dos fatores que interfere diretamente no desenvolvimento das plantas. Com relação à umidade as plantas são classificadas em:

- Hidrófilas: são aquelas que preferem solos com muita umidade.
- Mesófilas: são aquelas plantas que se desenvolvem melhor em solos normais.
- Xerófilas: são aquelas que preferem solos com pouca umidade.

Os fenômenos biológicos das plantas estão relacionados estreitamente com a temperatura do ambiente, como a dormência, fecundação, florescimento, frutificação e as propriedades dos frutos após a colheita.

Pomares implantados em regiões em que a umidade relativa do ar (UR) é muito elevada em determinados períodos de desenvolvimento da cultura, há um maior risco na ocorrência de doenças. Com a maior ocorrência de doenças, o custo com aplicação de agrotóxicos é maior, o que eleva os custos de produção (FRONZA; HAMANN, 2014). A UR é muito importante na avaliação das condições climáticas da região, podendo ser um dos fatores que poderá contribuir ou dificultar a produção do pomar.

Para o crescimento e desenvolvimento tanto de plantas quanto de animais, a regulação e a coordenação do metabolismo, crescimento e da morfogênese dependem de sinais químicos denominados hormônios. Os reguladores vegetais são substâncias naturais ou sintéticas que, em pequenas concentrações, podem alterar qualquer processo fisiológico das plantas, como a emissão de raízes, alongação de caules, abscisão de folhas e frutas, maturação de frutas, entre outros. Nesta seção, estudaremos algumas das principais substâncias utilizadas em fruticultura e que exercem algum tipo de influência sobre as plantas, elas pertencem ao grupo das auxinas, giberelinas, citocininas e etileno (FACHINELLO et al., 2008).

As auxinas estão relacionadas à regulação do crescimento das plantas. De acordo com a concentração das auxinas elas podem ter diversos efeitos sobre os vegetais, como o crescimento de partes vegetais (caule, folhas, raízes, flores e frutos). Em plantas frutíferas são utilizadas em larga escala, pois sua aplicação no ovário das flores ajuda no estímulo ao crescimento do fruto mesmo que não tenha ocorrido a fecundação, o que resulta em frutos partenocárpicos (estudados na Seção 1.1), ou seja, aqueles que se desenvolvem sem o ovário ter sido fecundado.

Em altas concentrações no ápice dos vegetais, a auxina inibe o crescimento de gemas laterais, o que caracteriza a dominância apical. Ao se retirar as gemas apicais, é possível notar que as gemas laterais são estimuladas a sair da dormência originando ramos, flores e frutos novos.

As giberelinas estão relacionadas, principalmente, ao crescimento vegetal em decorrência da expansão celular, apesar de atuarem também na germinação de sementes, retardar a senescência e abscisão, além de induzirem a floração e partenocarpia. Os órgãos que apresentam maior concentração de giberelinas são sementes em germinação, endospermas, frutos imaturos e ápices de caules e raízes, por isso é possível que esses órgãos sejam os prováveis locais de síntese desse grupo de reguladores (FACHINELLO et al., 2008). O transporte das giberelinas acontece por meio do xilema das raízes até a parte aérea com a seiva bruta; das folhas até as outras partes da planta, ocorre via floema. Entre as diversas giberelinas existentes, o ácido giberélico (AG3) é o que tem maior utilização em fruticultura.



Exemplificando

O mais importante efeito da aplicação do ácido giberélico na viticultura é relacionado ao aumento de bagas de uvas sem sementes, resultado do aumento da divisão e expansão celular.

As citocininas formam o grupo dos reguladores vegetais responsáveis pela divisão e diferenciação celular, além de participar do controle do desenvolvimento e senescência das plantas, da germinação de sementes de algumas espécies e da maturação dos cloroplastos (FACHINELLO et al., 2008). As citocininas são produzidas, em maior parte, pelo meristema apical das raízes, apesar de poderem ser sintetizadas por outras partes do vegetal, como sementes, frutas e folhas novas. Nos últimos anos, a utilização das citocininas vem sendo empregada no cultivo in vitro de plantas, para a multiplicação do material propagativo.

O etileno é conhecido como "hormônio do amadurecimento" e é o único regulador vegetal gasoso, apresentando atividade biológica em concentrações bastante reduzidas, além de ser produzido em todas as partes do vegetal em quantidades variáveis em relação ao

tecido e ao estágio de desenvolvimento. Essas quantidades podem ser aumentadas por ferimentos, durante a senescência e a abscisão de tecidos foliares e florais (FACHINELLO et al., 2008). Com o uso do etileno em baixas concentrações, é possível antecipar a maturação de frutas, que pode ser realizada em câmaras semi-herméticas por meio de tratamentos que induzam a produção pela própria fruta ou de produtos que liberam etileno.



Assimile

Durante o amadurecimento de frutos como tomates, abacates, bananas, pêssegos, maçãs e peras, ocorre um acentuado aumento da respiração celular evidenciado pela captação aumentada de oxigênio e produção de dióxido de carbono. Essa fase é conhecida como climatério e os frutos citados são conhecidos como climatéricos. Os frutos que apresentam declínio constante ou amadurecimento gradual, como uvas, frutas cítricas, cerejas e morangos são denominados frutos não climatéricos (RAVEN; EICHHORN; EVERT 2016). Nos frutos climatéricos, o aumento na síntese de etileno precede e é responsável pela aceleração de muitos dos processos de amadurecimento.

RAVEN, P. H; EICHHORN, Susan E.; EVERT, Ray F. **Biologia vegetal**. 8. ed. São Paulo: editora Guanabara Koogan – Grupo Gen, 2016.

Até o presente momento, pudemos observar que existem diversos fatores que influenciam a produção de plantas frutíferas, não é mesmo? Iremos nos aprofundar ainda mais sobre o tema e compreender sobre os grupos de frutíferas, divididos em tropical, subtropical e temperado nas próximas unidades do livro. Nesta seção, é importante que você saiba identificar os principais fatores que poderão interferir na produção da cultura de forma geral.

Sem medo de errar

Com base no conhecimento adquirido nesta seção, relembremos a situação-problema proposta para aplicar os conteúdos estudados e propor uma solução viável aos questionamentos apresentados: Ao analisar os frutos, você notou que eles estavam menores do que o esperado pelo estágio de desenvolvimento da planta, além disso, ao abrir alguns percebeu que a sua parte interna se apresentava sem suco, ou seja, enrijecida e

com uma coloração esbranquiçada. A partir da sua observação, você acredita que os fatores climáticos influenciam de forma decisória na produtividade da cultura? Como identificar se as características da espécie cultivada estão sendo respeitadas no manejo produtivo adotado? Como evitar que a cultura seja implantada em condições adversas ao seu adequado desenvolvimento? E, ainda, há como recuperar a qualidade dos frutos produzidos?

Os fatores climáticos, assim como os genéticos, edáficos e outros, influenciam decisoriamente na produtividade de uma cultura, isso porque cada espécie vegetal apresenta características próprias que precisam ser consideradas no manejo do pomar. É importante que você se lembre do que estudamos na seção, principalmente em relação a como o solo, água, temperatura e umidade são essenciais para que a planta complete seu ciclo e produza frutos com a qualidade esperada.

A identificação de que uma planta não está adaptada a um determinado local pode ser externada de diversas formas, como por meio o crescimento abaixo do padrão da espécie, floração e frutificação tardia, frutos poucos desenvolvimentos, além de sintomas nas folhas que podem ser em decorrência de uma ineficiente nutrição, déficit ou escassez de água, por exemplo. São diversos os fatores que podem ser observados e eles estão relacionados à espécie.

No pomar que você está trabalhando, é necessário que busque a seguinte informação: se a lima ácida Tahiti apresenta um bom desenvolvimento de acordo com o clima da região. A partir da busca dessas informações, você saberá que a cultura se desenvolve bem no clima da região, porém a presença de frutos secos é sinal de falta de água, tão importante para o desenvolvimento de frutos, conforme estudamos.

Para evitar que a cultura seja implantada em condições adversas ao seu adequado desenvolvimento, é preciso conhecer bem as características e particularidades da espécie que será produzida, ou seja, é preciso estudar e pesquisar sobre as exigências e condições ótimas da cultura para saber se ela conseguirá adaptar-se bem ao local de implantação do pomar.

Dependendo do nível de dano apresentado, é possível que a planta recupere-se. Após a identificação do fator que está

influenciando negativamente no desenvolvimento do vegetal, é possível adotar um manejo que contribua com a recuperação do pomar, já que as plantas frutíferas permanecem por anos, ou seja, durante mais de um ciclo no campo. Assim, pode ser possível que a planta se recupere e consiga atingir a produtividade esperada no próximo ciclo de produção.



Pesquise mais

Para se aprofundar mais nesse tema e entender mais sobre um dos fatores que foram abordados na situação-problema, o que acha de ler o artigo indicado a seguir? Ele aborda como o meio ambiente, principalmente a temperatura, influencia diretamente na produção de plantas frutíferas.

RODRIGUES, R. **As plantas frutíferas e o meio ambiente**: a temperatura. Disponível em: <<https://www.afe.com.br/artigos/as-plantas-frutiferas-e-o-meio-ambiente-a-temperatura>>. Acesso em: 14 set. 2017.

Avançando na prática

Fitormônios como “coparticipantes” da produção de frutas

Descrição da situação-problema

Um produtor de bananas procurou você para que prestasse uma consultoria em relação aos frutos colhidos na última safra e que precisam ser comercializados o mais breve possível, porém ele verificou que as frutas ainda não se apresentam totalmente maduras. Dessa forma, não é possível comercializá-las ainda, entretanto o produtor pode perder seu fornecedor caso não consiga fazer a entrega das frutas na data acordada.

Considerando que os fitormônios podem atuar de forma bastante benéfica na fruticultura, como você poderá ajudar esse produtor? Qual a recomendação que você poderá fazer para que ele consiga atender a seu fornecedor, e que esse entregue as frutas com qualidade e maduras?

Resolução da situação-problema

Um das técnicas que você poderá sugerir para acelerar o amadurecimento das frutas é o uso do fitormônio etileno que atuará acelerando esse processo nas bananas. Uma forma simples de conseguir acelerar o processo de maturação das bananas é as colocando juntas em um recipiente sem abertura para que permaneçam em um ambiente fechado sem que o gás etileno escape. As bananas, assim como o tomate, exalam etileno quando maduras, dessa forma com as frutas confinadas e com a maior concentração do gás, é possível atingir um amadurecimento das bananas de forma mais rápida, conseguindo atender à necessidade do produtor.



Pesquise mais

Pode ser também utilizado um equipamento chamado de gerador de gás etileno em que se tem um produto composto de hidrocarbonetos que liberam o etileno. O funcionamento do equipamento consiste em aquecer o produto, volatilizando o etileno para o ambiente.

Para compreender melhor como funciona esse método, assista ao vídeo a seguir:

GLOBO RURAL. **Como provocar o amadurecimento das bananas?**
Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/5135264/>>. Acesso em: 19 set. 2017.

Faça valer a pena

1. A _____ é um dos principais fatores que influenciam na produção das plantas frutíferas, pois ao escolher uma cultura que será implantada, é preciso considerar alguns fatores relevantes ao seu crescimento, como _____ mínima, máxima e a ótima que possibilitará que o vegetal atinja seu potencial de crescimento.

Qual das alternativas a seguir completa corretamente as lacunas apresentadas no texto-base?

- a) Irrigação – irrigação.
- b) Drenagem – irrigação.
- c) Temperatura – teor de solo.
- d) Umidade – irrigação.
- e) Temperatura – temperatura.

2. Leia o trecho a seguir: “No Brasil a bananeira é cultivada de norte a sul, numa área aproximada de 500.000 hectares, envolvendo desde a faixa litorânea até os planaltos interioranos, cerca de 94% da produção foi destinado ao mercado interno”.

(CRISÓSTOMO, L. A.; NAUMOV, A. Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009.)

De acordo com o texto-base, pode-se afirmar que a bananeira se adapta a qualquer tipo de clima?

- a) Sim, pois como apresentado no texto-base, a cultura consegue desenvolver-se em climas distintos presentes nas regiões brasileiras.
- b) Não, pois apesar do texto-base apresentar que a cultura é cultivada de norte a sul, sua maior produtividade está na região sul com temperaturas mais baixas.
- c) Sim, pois a bananeira é uma espécie vegetal de origem brasileira, o que permite que seja desenvolvida satisfatoriamente em todas regiões do país.
- d) Não, pois, apesar de a bananeira ser cultivada em regiões de distintos climas, não é possível afirmar que ela se adapte a todas as condições climáticas, pois elas podem ser extremas.
- e) Não, pois a bananeira desenvolve-se nas regiões norte e nordeste.

3. Leia a definição a seguir: relaciona-se ao crescimento vegetal em decorrência da expansão celular, apesar de atuarem também na germinação de sementes, retardarem a senescência e abscisão, além de induzirem a floração e partenocarpia (FACHINELLO et al., 2008).

A definição apresentada no texto-base está abordando qual fitormônio?

- a) Etileno.
- b) Citocina.
- c) Giberelinas.
- d) Auxinas.
- e) Ácido abscísico.

Seção 1.3

Fruticultura: etapas de produção

Diálogo aberto

Olá, aluno! Você está finalizando a sua consultoria para a empresa de produção citrícola que o contratou para realizar uma consultoria e solucionar o problema da baixa produtividade que está sendo apresentada pelos pomares de lima ácida Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka). Com o intuito de compreender qual a possível causa dessa problemática, você realizou uma visita in loco, na qual fez algumas observações como o solo bastante seco, e isso fez com que verificasse os registros de índice pluviométrico da propriedade, que demonstrou um longo período de seca durante alguns meses.

Primeiramente, você buscou compreender como funcionava a produção, não só em relação ao aspecto produtivo, mas considerando uma visão geral da cadeia, entendendo também os principais desafios da atividade. Assim, decidiu conhecer alguns desafios da produção, os fatores que devem ser analisados levando em consideração que é necessário viabilizar, além da produção, por exemplo, a logística de transporte dos frutos colhidos e, ainda, a real importância dessa atividade produtiva e como ela afeta aspectos socioeconômicos. A partir disso, você pôde ter uma visão ampla de como é essa cadeia produtiva, não é mesmo?

Depois, avançando no trabalho da propriedade e sabendo que o sistema é orgânico e não utiliza aplicação de produtos químicos, você decidiu que um importante aspecto a ser observado é a aparência dos frutos, já que poderia estar ocorrendo um desequilíbrio de controle natural de insetos-pragas. Analisando os frutos, você notou que eles estavam menores do que o esperado pelo estágio de desenvolvimento da planta, além disso, ao abrir alguns deles, constatou que a sua parte interna estava sem suco, ou seja, enrijecida e com uma coloração esbranquiçada. Logo, descartou que poderia ser ataque de uma praga, uma vez que não havia nenhum sinal de danos físicos nos frutos. Você já tinha identificado anteriormente que havia ocorrido um período de seca na propriedade, e isso se refletiu nos frutos, uma vez que os fatores climáticos, assim como

os genéticos, edáficos, entre outros, influenciam decisoriamente na produtividade de uma cultura, isso porque cada espécie vegetal apresenta características próprias que precisam ser consideradas no manejo do pomar, e a disponibilidade de água é uma delas. A partir disso, você compreendeu ainda mais como o solo, a água, a temperatura e a umidade são essenciais para que a planta complete seu ciclo e produza frutos com a qualidade esperada.

Agora, continuando seu trabalho, também notou que o pomar apresentava plantas densas, com bastante ramos secos, sem orientação definida e com frutos que não foram colhidos e já apresentavam um aspecto de início de apodrecimento. Dessa forma, você decidiu analisar criteriosamente se isso também estava interferindo na produção dos frutos. Afinal, qual seria a recomendação a ser feita a fim de contribuir com a recuperação das plantas e também com a produtividade do pomar?

Solucionando essa última problemática, você finalizará a sua consultoria elaborando um relatório técnico com a análise dos principais aspectos que ocasionaram a baixa produtividade da lima ácida na propriedade e, assim, apresentará as soluções viáveis que você encontrou para que a empresa consiga atingir seus objetivos de aumento dos lucros com a produção.

Boa leitura e bons estudos!

Não pode faltar

A implantação de um pomar envolve diversos fatores que estudamos nas Seções 1.1 e 1.2, não é mesmo? Quando um profissional é contratado para planejar a instalação de uma área de produção de frutíferas, ou seja, um pomar, alguns questionamentos são norteadores: Onde plantar? O que plantar? Quanto plantar? Quando plantar? Para quem e como destinar a produção? Essas são perguntas que o profissional capacitado para desenvolver essa atividade deverá ser capaz de não apenas respondê-las, mas também conhecer diversas possibilidades para a solução de problemas que podem estar intrínsecos a esses questionamentos.

Segundo a Agência Embrapa de Informação Tecnológica (AGEITEC, 2017), a instalação requer uma cuidadosa análise de infraestrutura existente e das condições ambientais no local em

que se pretende fazer o cultivo. Fatores como o clima, o solo, a topografia e a cultivar são determinantes, sendo que essa última é um importante componente do sistema de produção e um dos poucos que podem ser modificados, sem que se altere o custo de implantação do pomar (EMBRAPA, 2017).



Refleta

Você sabe por que analisar fatores como o clima, solo e topografia são importantes na implantação do pomar? A escolha de um sistema de plantio e das práticas de manejo do solo durante a fase vegetativa da planta serão dependentes da topografia, do regime pluvial e do tipo de solo. Já as práticas culturais, como a poda, requerem conhecimentos relativos à própria planta.

Planejar a implantação de um pomar é imprescindível para o sucesso da produção de plantas frutíferas, principalmente em larga escala, pois, por meio da adoção de técnicas adequadas e considerações importantes sobre o local, mercado consumidor, espécie cultivada, entre diversos outros aspectos, é possível prever e evitar prejuízos durante a produção e comercialização dos frutos.

Um pomar bem planejado possibilita o sucesso do empreendimento que certamente será rentável ao produtor. Por outro lado, um pomar instalado sem um adequado planejamento refletirá todos os erros cometidos em sua implantação, aumentando e acumulando custos ou mesmo prejuízos, ano após ano, durante toda sua vida útil (KAVATI, 1996).

A instalação de um pomar é uma prática agrícola que deve ser planejada cuidadosamente, pois, uma vez instalado, será explorado por vários anos. Assim, antes da instalação de um pomar, deve-se fazer um estudo sobre a espécie que será plantada, suas exigências e características, além das particularidades da região para verificar a possibilidade de escoar a produção. Deve-se também verificar as condições climáticas, disponibilidade de assistência técnica, mão de obra, de água para a irrigação e, se possível, a aquisição de tratores e equipamentos para mecanização das operações culturais (ROCHA et al., 2014).

Geralmente, quando um produtor ou empresa deseja implantar um pomar, ele já tem um local que será destinado para o cultivo das plantas frutíferas. Entretanto, mesmo já com o local escolhido, é preciso que a viabilidade de produção seja avaliada, pois a escolha do terreno deve ser realizada considerando-se uma série de cuidados. Isso porque o histórico da área, espécies cultivadas, ocorrência de pragas e doenças, a produção e a produtividade obtidas anteriormente podem influenciar no desenvolvimento do pomar que se pretende instalar, já que os fatores citados podem ser indícios de alguma necessidade de manejo específica, como no caso da existência de insetos-praga que podem atacar a frutífera que será cultivada.

Atenção

De modo geral, o custo inicial para a instalação de pomares pode ser alto. Por isso, como profissional que poderá realizar este trabalho, você precisa estar atento aos fatores que influenciam a produção para planejá-lo da melhor forma, evitando gastos desnecessários ou uma produtividade abaixo do esperado para a cultura em produção.

Entre os requisitos básicos para a implantação de um pomar, é preciso levantar dados como a temperatura, precipitação, vento, ocorrência de geada e luminosidade para determinar a cultura a ser implantada, entre outros tratamentos culturais. É interessante observar também se o pomar está próximo a uma fonte de água de qualidade que seja capaz de fornecer quantidades suficientes de água para as etapas inclusas nos tratamentos culturais, como a própria irrigação.

Analisando o terreno, você deverá observar se ele é plano ou apresenta declividade, nesse caso, será necessária a adoção de práticas para conservar o solo e a água, para isso, poderá ser adotado o plantio em curvas de nível ou terraços, por exemplo. Baseando-se também na declividade presente no terreno, o pomar deve ser instalado em terrenos mais expostos ao sol, o que proporcionará maior produtividade e qualidade aos frutos, já que as plantas frutíferas necessitam de longas horas de luz para adequado desenvolvimento.



Não deixe de assistir ao vídeo desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) que explica os passos a serem seguidos para a realização do terraceamento. Nesse vídeo, você aprenderá a definir sobre a textura do solo (passo 1), a declividade de um terreno (passo 2), a distância entre os terraços (passo 3), a realizar o piqueteamento da curva em nível (passo 4) e, por fim, a construir o terraço com trator e arado (passo 5).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA.

Embrapa mostra como realizar um terraceamento, curva em nível.

Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=tPJzm39kmoQ>>.

Acesso em: 1 out. 2017.

Conforme estudamos na Seção 1.2, o adequado desenvolvimento das plantas está relacionado com o seu crescimento radicular, que necessita de solos profundos para se desenvolver e fornecer nutrientes às plantas. Por isso, é importante verificar se o solo em que será instalado o pomar é profundo e bem drenado – que são os mais propícios ao desenvolvimento de espécies frutíferas (ROCHA et al., 2014).

O primeiro passo para a instalação do pomar é realizar a limpeza da área, além da adoção de alguns procedimentos, como:

- Retirar a vegetação existente, principalmente para evitar a competição de plantas daninhas com as mudas.

- Encoivarar, que consiste na junção dos restos vegetais que foram queimados. A coivara é uma técnica agrícola tradicional que consiste na queima de vegetais que foram cortados para limpeza do terreno e proporciona uma deposição das cinzas, fornecendo nutrientes para o solo. Atualmente, esse é um procedimento não indicado devido aos prejuízos ambientais, morte de animais, desgaste do solo, falta de controle do fogo, que pode atingir áreas protegidas, casas e pessoas, entre vários outros aspectos negativos que essa prática provoca.

- Realizar a aração e gradagem. Dependendo da cultura que será cultivada, essas duas práticas serão desenvolvidas apenas uma única vez (antes do pomar ser instalado). Lembrando que a aração é a técnica de revolver o solo com o arado, possibilitando maior

arejamento dele. Enquanto a gradagem é uma técnica que utiliza a grade niveladora de discos ou de dentes para destorroar o solo arado.

- Realizar análise do solo para obtenção de informações sobre a sua fertilidade e necessidade de calagem, por exemplo.

- Verificar o melhor sistema de irrigação de acordo com as necessidades e características das plantas e do local.

- Implantar quebra-ventos. Essa proteção está relacionada a um sistema aerodinâmico, artificial ou natural, que atua como anteparo para atenuar a velocidade e turbulência do vento, proporcionando melhorias às condições ambientais por meio do controle do microclima da área protegida (ROCHA et al., 2014). Além disso, o quebra-ventos contribui com a conservação da umidade do solo, diminuição da evapotranspiração, diminuição do ataque de pragas em deslocamento de uma área para outra e, ainda, como barreira física. É importante que a altura das plantas usadas como quebra-vento seja, pelo menos, duas a três vezes mais alta do que o cultivo a ser protegido.

Desse modo, foram apresentadas as principais e mais comuns etapas de preparação do terreno para implantação do pomar, porém ressalta-se que, dependendo da cultura, região e outras condições adversas, outros procedimentos podem ser adotados para garantir que o terreno esteja bem preparado para receber os cultivos.

Após o estudo das condições locais e preparo do terreno, o passo seguinte para a implantação do pomar é a escolha da espécie para cultivo. E isso dependerá da adaptação da cultura às condições locais, da viabilidade econômica e também do desejo do produtor. Após essa escolha, serão adquiridas as mudas para plantio. Esse é um ponto de atenção, pois um dos fatores que influencia no sucesso de um pomar, em consequência da forma que é introduzida na sua implantação, é a sanidade e qualidade das mudas.



Assimile

Antes de nos aprofundarmos sobre a produção de mudas, é imprescindível que alguns conceitos estejam claros, como a propagação de plantas de forma vegetativa ou assexuada, que é um processo de reprodução com base na multiplicação e regeneração de partes da planta matriz (planta-mãe), no qual não acontece a fusão de gametas, sendo, assim,

um processo distinto da propagação sexuada. Já a propagação sexuada ou por sementes é o processo no qual ocorre a fusão dos gametas masculinos e femininos para formar uma só célula, denominada zigoto, após a polinização (SASSO, 2009).

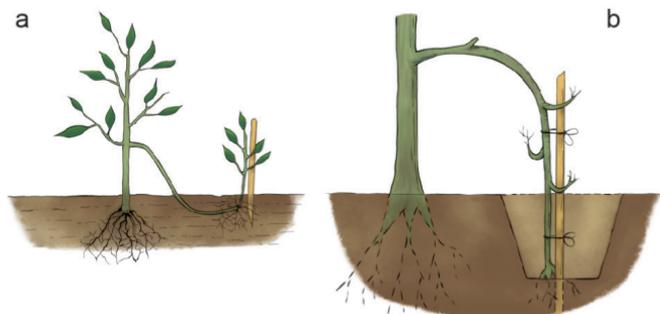
As vantagens da propagação vegetativa incluem a rapidez na produção de mudas – já que é possível se obter um clone, ou seja, uma reprodução fiel da planta matriz –, a precocidade das plantas produzidas e a multiplicação de plantas que não florescem ou não produzem sementes férteis. Por isso, é a mais utilizada na fruticultura. Entretanto, há também desvantagens, como a possibilidade de transmissão de doenças bacterianas e viroses, a necessidade de plantas matrizes e o número de multiplicação, que é bem menor em relação a de sementes.

A propagação vegetativa pode ser por estaquia e, como mencionado anteriormente, por ser desse tipo de propagação, ela é assexuada. A estaquia é um processo simples em que ocorre a indução do enraizamento adventício em segmentos destacados da planta matriz, que em condições ambientais favoráveis possibilita a origem de uma nova planta. A estaquia pode ser utilizada para a obtenção de porta-enxertos ou para mudas (FACHINELLO; NACHTIGAK; KERSTEN, 2008).

A enxertia é uma técnica que consiste em unir duas plantas ou parte da planta, originando uma nova planta. De acordo com Franzone, Carpenedo e Silva (2010), essa nova planta é composta por duas partes, o enxerto ou garfo e o porta-enxerto ou cavalo, e sua vantagem está relacionada à manutenção das características genéticas da planta e também ao fato de que o porta-enxerto tolera condições desfavoráveis. Muitas espécies frutíferas são propagadas pela enxertia, como citros, videira, macieira e mangueira.

Já a mergulhia é um processo de multiplicação no qual a planta que será formada é destacada da planta-mãe após o enraizamento, (Figura 1.6). Esse método é pouco utilizado para multiplicação comercial por demandar mão de obra maior que outros métodos de propagação e ser trabalhoso (FRANZONE; CARPENEDO; SILVA, 2010).

Figura 1.6 | (a) Mergulhia simples; (b) mergulhia simples de ponta



Fonte: adaptada de Franzon (2010, p. 47).

Segundo Scarpate Filho, Medina e Silva (2011), as plantas obtidas por meio de sementes apresentam uma elevada variedade entre si, apesar de coletadas da mesma planta matriz. Por isso, na maioria dos casos, não é recomendado seu uso na produção de mudas na implantação de um pomar comercial. Na fruticultura, as sementes são utilizadas para produção de porta-enxertos, propagação de plantas cuja semente é a exclusiva forma de propagação, melhoramento genético e formação de mudas de espécies que conseguem preservar bem suas características pela propagação sexuada.

Em relação às mudas, deve-se ter atenção nas seguintes etapas:

- Na aquisição. É preciso que o viveirista seja certificado para garantia fitossanitária e varietal. O número de plantas dependerá do espaço na entrelinha x espaço na linha e tamanho da área.
- Na abertura das covas, que dependerá do tamanho ou porte da planta que será cultivada.
- Na plantação, etapa em que devemos dar atenção à poda das raízes (caso sejam plantas de raiz nua) ou à picagem do torrão (caso sejam plantas em saco), desenrolando as raízes e espalhando-as na cova (FREITAS, 2014).

Para a prática da poda (Figura 1.7), é importante saber alguns princípios básicos de fisiologia e morfologia das plantas, pois a poda influenciará de forma marcante algumas funções, como crescimento, absorção de água e nutrientes.

Figura 1.7 | Poda em planta de citros



Fonte: <[http://www.ufrgs.br/agronomia/materiais/userfiles/IMG_20130801_154804_555\(2\).jpg](http://www.ufrgs.br/agronomia/materiais/userfiles/IMG_20130801_154804_555(2).jpg)>. Acesso em: 8 nov. 2017.

A palavra “poda” está relacionada ao ato de limpar, cortar ou desbastar. Segundo Scarpore Filho, Medina e Silva (2011), no conceito fitotécnico, ou seja, na arte de cultivar plantas, a poda é vista como uma técnica cultural utilizada para alterar o desenvolvimento natural da planta. Seguindo esse raciocínio, se a poda altera o desenvolvimento das plantas, devemos saber quais as características que um podador deseja alterar nas plantas. Pode ser a sua forma, pois uma planta não podada, em condições naturais, apresenta grande volume de copa, o que pode ser prejudicial para a colheita, por exemplo. O interior da copa é mais denso e sombreado, com mais ramos secos, o que dificulta os tratos culturais e tratamentos fitossanitários (SCARPARE FILHO; MEDINA; SILVA, 2011).

Outro motivo que pode levar à poda é a irregularidade da produção frutífera, já que geralmente as plantas não podadas, após se desenvolverem e acumularem reservas, apresentam uma abundante frutificação. Os frutos são em maior número, porém de menor tamanho. Além disso, os frutos se localizam na periferia da copa, muitas vezes em lugares pouco acessíveis, dificultando e encarecendo a colheita (SCARPARE FILHO; MEDINA; SILVA, 2011). Assim, é possível resumir dizendo que a poda poderá ter três objetivos: alterar a forma da planta; regularizar a produção e manter a forma da copa; e garantir a sanidade do vegetal.

Quadro 1.2 | Tipos de podas e suas funções

Poda de formação: tem o objetivo de formar uma boa estrutura de copa, deixando-a simétrica e arejada, o que facilita os tratos culturais e garante uma maior resistência a tombamentos e quebras de galhos. É realizada nos primeiros anos após o plantio (de três a quatro anos, dependendo da espécie) e nesse período deve-se priorizar o desenvolvimento vegetativo, evitando que a planta entre em produção.

Poda de frutificação ou produção: consiste na retirada do excesso de ramos produtivos para se obter o equilíbrio entre vegetação e frutificação, evitando alternâncias de safras. É realizada durante a fase produtiva das plantas. Deve-se ressaltar que essa poda não aumenta a produção de frutos, mas a regulariza.

Poda de limpeza: é realizada principalmente na fase de repouso fisiológico das plantas e após a poda de frutificação. Nessa operação, é retirado o excesso de ramos, os que estejam mal posicionados, fracos, excessivamente vigorosos ou contaminados.

Fonte: adaptado de Scarpore Filho, Medina e Silva (2011, p. 15).



Exemplificando

É possível verificar outras denominações para as podas, como a de inverno ou poda seca. Por exemplo: nas plantas de clima temperado, como o pêssogo e a uva, que são caducifólias (perdem suas folhas em determinadas épocas do ano), realiza-se a poda de limpeza e a poda de frutificação, no inverno e início de primavera.

Lembre-se de que a poda é um corte na planta, ou seja, é feito um ferimento no vegetal e, para se evitar que ocorram doenças ou ataques de patógenos, é importante que uma calda com cobre (calda bordalesa) seja aplicada no local de corte.

Outras etapas de fundamental importância para as frutíferas é a colheita e a pós-colheita dos frutos. As frutas devem ser colhidas no momento mais adequado, que será de acordo com a espécie, variedade e a utilização a que se destina, podendo ter armazenamento a curto, médio ou longo prazo, ou mesmo a comercialização imediata.

A colheita deve ser realizada nos períodos de temperatura mais amenas no dia e com a proteção dos frutos colhidos contra altas temperaturas. Deve-se evitar realizar a colheita logo após chuvas e se tiver ocorrido uma queda excessiva dos frutos. Além disso, assim que colhidos, os frutos devem ser retirados de campo para

se evitar que fiquem expostos aos ataques de pragas, danos físicos e contaminações.

É preciso que seja adotado um padrão de higiene no campo, que inclui o uso de embalagens limpas, sem estar em contato com o solo, desinfetadas e que sejam transportadas rapidamente para o processamento (Figura 1.8). Os instrumentos e equipamentos utilizados devem estar limpos e sanitizados, a fim de se evitar contaminações.

Figura 1.8 | Transporte de frutos após colheita



Fonte: <<https://www.istockphoto.com/br/foto/colheita-de-ma%C3%A7%C3%A3s-gm517746725-49394244>>. Acesso em: 8 nov. 2017.

As perdas pós-colheita começam na colheita e ocorrem em todos os pontos da comercialização até chegar ao consumo, ou seja, ocorrem durante o acondicionamento, o transporte e o armazenamento e em nível de atacado, varejo e consumidor. Portanto, o produtor deve gerenciar a cadeia produtiva, enfatizando os principais aspectos que interferem na qualidade do produto, como entregas mais rápidas, gerenciamento da cadeia de frio e o uso de embalagens melhoradas (CENCI, 2006).



Pesquise mais

Saiba mais sobre os procedimentos que são adotados na colheita e na pós-colheita de frutas! Leia o capítulo indicado a seguir, que aborda diversos aspectos importantes que precisam ser seguidos para que os

frutos colhidos mantenham a qualidade e sanidade necessárias para serem comercializados.

CENCI, S. A. Boas Práticas de pós-colheita de frutas e hortaliças na agricultura familiar. In: NASCIMENTO NETO, F. do. (Org.). **Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006, p. 67-80. Disponível em: <<http://www.ceasa.gov.br/dados/publicacao/pub09.pdf>>. Acesso em: 2 out. 2017.

Assim, chegamos ao fim da primeira unidade da disciplina. Você notou que a fruticultura é uma área da agronomia que exigirá que você aplique vários conhecimentos juntos para chegar na melhor orientação de manejo para o pomar, não é mesmo? Aprendemos os principais aspectos e etapas que devem ser considerados na implantação de um pomar de modo geral, pois cada frutífera exigirá que sejam consideradas suas particularidades para que as plantas se desenvolvam adequadamente.

Sem medo de errar

Você, engenheiro agrônomo, foi contratado pela empresa de produção citrícola para realizar uma consultoria e solucionar a baixa produtividade que está se apresentando nos pomares de lima ácida Tahiti (*Citrus latifolia Tanaka*). Com o intuito de compreender qual a possível causa dessa problemática, você realizou uma visita in loco, na qual fez algumas observações, como o solo bastante seco, o que o levou a verificar os registros de índice pluviométrico da propriedade, que demonstraram um longo período de seca durante alguns meses.

A partir das informações obtidas ao longo do desenvolvimento do seu trabalho na propriedade, você verificou os outros principais aspectos que deverão ser observados para a realização de uma análise do pomar.

No início da sua consultoria, decidiu conhecer alguns desafios da produção, os fatores que devem ser analisados considerando-se que é necessário viabilizar, além da produção, por exemplo, a logística de transporte dos frutos colhidos e, ainda, a real importância dessa atividade produtiva. Você notou que os aspectos a serem

considerados na produção de frutíferas devem estar de acordo com a espécie cultivada, ou seja, é preciso saber as exigências do vegetal para que seja cultivado em uma localidade com clima e manejo adequados às necessidades nutricionais, hídricas e fitossanitárias, além disso, essas exigências precisam ser adotadas no momento correto. É preciso também considerar a adoção de técnicas para a colheita e pós-colheita das frutas e a melhor forma de transporte para esses frutos chegarem até o consumidor final. Com a adoção dessas medidas e respeitando as particularidades de cada cultura, é possível evitar perdas na produção e contribuir para que o lucro esperado pelo produtor seja atingido.

A partir de nossos estudos, você compreendeu que as frutas desempenham um papel importante como vetor de combate à fome e de melhoria na qualidade de vida da população, isso porque os benefícios do cultivo de frutíferas incluem também o fornecimento de alimentos ricos em nutrientes que contribuem para que o homem tenha uma alimentação mais saudável e atenda às suas exigências nutricionais de forma adequada, não é mesmo?

Então, avançando no trabalho da propriedade e sabendo que o sistema é orgânico e não utiliza aplicação de produtos químicos, você decidiu que era importante observar eram os aspectos visuais dos frutos, já que poderia estar ocorrendo um desequilíbrio de controle natural de insetos-praga. Você analisou os frutos e notou que eles estavam menores do que o esperado pelo estágio de desenvolvimento da planta, além disso, ao abrir alguns verificou que a sua parte interna se apresentava sem suco, enrijecida e com uma coloração esbranquiçada. Logo, descartou que poderia ser ataque de uma praga, uma vez que não havia nenhum sinal de danos físicos nos frutos. Você já tinha identificado anteriormente que na propriedade havia ocorrido um período de seca, e isso se refletiu nos frutos, já que os fatores climáticos, assim como os genéticos, edáficos, entre outros, influenciam decisivamente na produtividade de uma cultura, porque cada espécie vegetal apresenta características próprias que precisam ser consideradas no manejo do pomar. Além disso, notou como o solo, água, temperatura e umidade são essenciais para que a planta complete seu ciclo e produza frutos com a qualidade esperada. Concluiu, também, que é possível que a planta se recupere dependendo do nível de dano apresentado. Após a identificação do fator que está influenciando negativamente

no desenvolvimento do vegetal, é possível adotar um manejo que contribua com a recuperação do pomar, já que as plantas frutíferas permanecem por anos, ou seja, durante mais de um ciclo no campo. Assim, pode ser possível que a planta se recupere e consiga atingir a produtividade esperada no próximo ciclo de produção.

Continuando seu trabalho, você notou que o pomar apresentava plantas densas, com bastante ramos secos, sem orientação definida e com frutos que não foram colhidos e que já apresentavam um aspecto de início de apodrecimento. Dessa forma, decidiu analisar criteriosamente se isso também estava interferindo na produção dos frutos. Afinal, qual seria a recomendação a ser feita para contribuir com a recuperação das plantas e com a produtividade do pomar?

A presença de ramos secos e desorientados indica a necessidade de podas de limpeza nas plantas. Esse tipo de poda é realizado principalmente na fase de repouso fisiológico das plantas e após a poda de frutificação. Nessa operação, é retirado o excesso de ramos que estejam mal posicionados, fracos, excessivamente vigorosos ou contaminados. Plantas muito densas, além de dificultarem a colheita, acabam interferindo no recebimento de luz solar em algumas de suas partes, essa luz é importante para vários processos metabólicos das plantas. A poda também ajudará regular a produção por meio da retirada de frutos que não foram colhidos e que acabam sendo “ladrões” de nutrientes e atrativos para pragas e doenças.

Ao final da sua consultoria, você conclui que a baixa produtividade de frutos foi, principalmente, pela falta de poda (tratos culturais) e baixos índices de chuva (fatores climáticos). Como soluções, você pode, por exemplo, indicar que sejam realizadas as podas necessárias para uma boa frutificação das plantas e a limpeza dos ramos secos, contribuindo com a colheita dos frutos. Você também poderá orientar a empresa a implantar um sistema de irrigação adequado para a cultura, caso as condições da área permitam.

A partir dessa última recomendação, você será capaz de elaborar o relatório técnico apresentando a análise dos principais aspectos que influenciaram a produtividade da lima ácida na propriedade, os quais foram expostos anteriormente, e a solução da terceira problemática. Dessa forma, você deverá entregar o relatório com as soluções que foram apresentadas para que a empresa consiga atingir seus objetivos em relação ao aumento dos lucros com a produção.

Consultoria para melhorias na colheita de frutas

Descrição da situação-problema

Um produtor contratou você para realização de uma análise em seu pomar, que estava, aparentemente, com uma alta produção, entretanto isso não estava sendo refletido quando ocorria a contabilização dos números de frutos colhidos. Ao analisar a área e os dados fornecidos pelo produtor, você percebeu que durante a produção as técnicas de manejo adotadas estavam sendo corretas. Dessa forma, concluiu que o problema poderia estar na colheita ou pós-colheita dessas frutas, já que realmente não havia problemas na produção. Você descartou que o problema seria na pós-colheita, já que o produtor afirmou que o número de frutos colhidos não estava refletindo o que foi produzido, ou seja, o problema estava no momento da colheita. Então, quais os possíveis problemas que podem estar ocorrendo na colheita? Que orientações você pode apresentar para que não ocorra perda dos frutos?

Resolução da situação-problema

A partir da identificação de que havia um menor número de frutos colhidos do que se esperava e que eles estavam em abundância no pomar, você deve analisar visualmente se o pomar apresenta plantas com um porte maior que o esperado, revelando a ausência de podas que são necessárias para contribuir com a formação da planta. Quando a poda não é realizada, há maior dificuldade da retirada dos frutos, seja pelo alcance ou pela densidade de ramos, por exemplo.

Sendo assim, é possível concluir que o problema não é a produtividade, uma vez que os frutos estavam em abundância no pomar. A problemática é justamente a dificuldade da colheita desses frutos, o que estava provocando perdas para o produtor, ou seja, havia uma falha na etapa da colheita: não estavam sendo colhidos todos os frutos, pois a falta de poda provocou obstrução/dificuldade da colheita.

Isso pode ser confirmado por meio de questionamentos aos funcionários que exercem essa função, a fim de comprovar se

eles estão com dificuldades na coleta dos frutos. Lembre-se de que é sempre importante conversar com as pessoas que estão trabalhando no pomar, pois alguns problemas relatados por eles podem ser solucionados com as informações fornecidas.

Faça valer a pena

1. Alguns procedimentos ou etapas são necessárias para que se consiga uma adequação das condições do terreno em que será realizada a implantação do pomar. Entre elas estão:

I – Fazer a limpeza da área, retirando plantas daninhas e tocos que possam influenciar no crescimento das raízes das frutíferas.

II – Realizar a coivara para aumentar a umidade do solo e disponibilizar nutrientes facilmente absorvidos em forma de cinzas.

III – Implantar quebra-ventos com metade da altura das árvores do pomar.

Analisando as afirmativas apresentadas no texto-base, quais são as corretas?

- a) Apenas a afirmativa I.
- b) As afirmativas I, II e III.
- c) Apenas as afirmativas I e II.
- d) Apenas a afirmativa II.
- e) Apenas as afirmativas I e III.

2. Leia o trecho a seguir: É realizada principalmente na fase de repouso fisiológico das plantas e após a poda de frutificação. Nessa operação, é retirado o excesso de ramos que estejam mal posicionados, fracos, excessivamente vigorosos ou contaminados.

O conceito apresentado do texto-base é referente a qual tipo de poda?

- a) Poda de produção.
- b) Poda de frutificação.
- c) Poda de limpeza.
- d) Poda de inverno.
- e) Poda de implantação.

3. A colheita de plantas frutíferas reflete um momento delicado em que se deve adotar uma série de cuidados para se evitar que o fruto sofra algum

tipo de dano ao ser retirado da planta. Para isso, é preciso que o profissional capacitado para gerenciar um pomar faça as seguintes orientações:

- 1.() Utilizar ferramentas e instrumentos limpos para que as plantas não corram risco de contaminação.
- 2.() Armazenar os frutos em embalagens limpas para mantê-los em temperatura mais alta que a ambiente, garantindo sua maturação.
- 3.() Retirar os frutos colhidos do campo no dia posterior, a fim de evitar estresse devido à mudança de ambiente.

Analisando as afirmativas apresentadas, classifique-as em verdadeiras (V) ou falsas (F), respectivamente:

- a) 1 – V; 2 – F; 3 – V.
- b) 1 – F; 2 – F; 3 – V.
- c) 1 – V; 2 – V; 3 – V.
- d) 1 – V; 2 – F; 3 – F.
- e) 1 – F; 2 – V; 3 – V.

Referências

AGEITEC. Agência de Informação Tecnológica. **Árvore do conhecimento – pêra**. 2017. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/pera/arvore/CONT000gjr2dp4q02wx5ok06wjwxcx70qv6cs.html>>. Acesso em: 4 out. 2017.

BASSO, S. **Qual a diferença entre fruta e fruto?** Tire suas dúvidas! 2017. Disponível em: <http://www.conquistesuavida.com.br/noticia/qual-a-diferenca-entre-fruta-e-fruto-tire-suas-duvidas_a3297/1>. Acesso em: 16 out. 2017.

CANAL DO PRODUTOR CNA BRASIL. **Produção de frutas brasileiras é reconhecida no mundo inteiro**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=TabOCRmLBXo>>. Acesso em: 20 set. 2017.

CENCI, S. A. boas práticas de pós-colheita de frutas e hortaliças na agricultura familiar. In: NASCIMENTO NETO, F. do. (Org.). **Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p. 67-80. Disponível em: <<http://www.ceasa.gov.br/dados/publicacao/pub09.pdf>>. Acesso em: 2 out. 2017.

COELHO, R. I. et al. Resposta á adubação com ureia, cloreto de potássio e ácido bórico em mudas de abacaxizeiro Smooth cayenne. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal (SP), p. 161-165, 11 fev. 2007.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Produção de frutas no Brasil**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=bYjP0BJPQ38>>. Acesso em: 20 set. 2017

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária **Embrapa mostra como realizar um terraceamento, curva em nível**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=tPJzm39kmoQ>>. Acesso em: 1 out. 2017.

_____. **Instalação do pomar e práticas culturais**. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/pera/arvore/CONT000gjr2dp4q02wx5ok06wjwxcx70qv6cs.html>>. Acesso em: 29 nov. 2017.

FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. **Fruticultura: fundamentos e práticas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008.

FORTH JARDIM. **Como podar as árvores frutíferas**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=EH7oqrQnyxw>>. Acesso em: 3 out. 2017.

FRANZON, Rodrigo Cezar; CARPENEDO, Silvia; SILVA, José Carlos Sousa. **Produção de mudas: principais técnicas utilizadas na propagação de fruteiras**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010. (Embrapa Cerrados. Documentos, 283). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77778/1/doc-283.pdf>>. Acesso em: 3 out. 2017.

FREITAS, I. **Como preparar a instalação de um pomar**. Disponível em: <<https://dica.madeira.gov.pt/index.php/producao-vegetal/fruticultura/481-como-preparar-a-instalacao-de-um-pomar>>. Acesso em: 2 out. 2017.

FRONZA, D.; HAMANN, J. J. **Implantação de pomares**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico; Rede e-Tec Brasil, 2014. Disponível em: <http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos_fruticultura/primeira_etapa/implantacao_pomares.pdf>. Acesso em: 18 set. 2017.

G1 – GLOBO. **Fruticultura é saída para produtores de cana de açúcar que decidiram diversificar produção**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/al/alagoas/gazeta-rural/videos/v/fruticultura-e-saida-para-produtores-de-cana-de-acucar-que-decidiram-diversificar-producao/5281763/>>. Acesso em: 5 set. 2017.

GLOBO RURAL. **Como provocar o amadurecimento das bananas?** Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/5135264/>>. Acesso em: 19 set. 2017.

HERTER, F. G. **Clima**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/pessegueo/arvore/CONTAG01_50_1792007103445.html>. Acesso em: 19 set. 2017.

KAVATI, R. Formação do pomar e tratos culturais. In: SÃO JOSE, A. R.; SOUZA, I. V. B.; MARTINS FILHO, J.; MORAIS, O. M. (Coords.): **Manga** – tecnologia de produção e mercado. Vitória da Conquista, BA: DFZ/USB, 1996, p. 73-94.

LAZIA, B. **O primeiro passo para o planejamento do pomar é a escolha da área**. Disponível em: <<http://www.portalagropecuario.com.br/agricultura/fruticultura/producao-comercial-de-frutas-como-planejar-o-pomar/>>. Acesso em: 5 out. 2017.

LIMA, V. C.; LIMA, M. R.; MELO, V. F. (Eds.) **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007. 130 p.

NATALE, W.; et al Acidez do solo e calagem em pomares de frutíferas tropicais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal (SP), v. 34, n. 4, p. 1294-1306, dez. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v34n4/41.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2017.

OLIVEIRA, A. C.; FARIAS FILHO, S. M. Um paralelo entre os produtores de frutas do polo Petrolina-Juazeiro com os fruticultores de toda a área de atuação do BNB. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, BA, ano XIV, n. 26, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/PXPppr>>. Acesso em: 1 set. 2017.

OLIVEIRA, J. B. Classificação de solos e seu emprego agrícola e não agrícola. Disponível em: <<http://jararaca.ufsm.br/websites/dalmolin/download/textospl/classif.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2017

PEDROSA, M. G. **Fruticultura**. 2015. Disponível em: <http://avant.grupont.com.br/dirVirtualLMS/portais/livros/pdfs_demo/Fruticultura_demo.pdf>. Acesso em: 4 set. 2017.

PRADO, R. M. **Nutrição Mineral de Frutíferas Tropicais**. [s/d] Disponível em: <http://www.nutricaoeplantas.agr.br/site/downloads/culturas/nutricao mineral defrutiferas_cbfv2009.pdf>. Acesso em: 18 set. 2017.

RAVEN, P. H.; EICHHORN, Susan E.; EVERT, Ray F. **Biologia vegetal**. 8. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2016.

REISSER JUNIOR, C.; CARVALHO, F. L. C.; CASTRO, L. A. S. **Irrigação**. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/ameixa/arvore/CONT000gix2jq9202wx5ok05vadr1cxrx5m.html>>. Acesso em: 19 set. 2017.

ROCHA, R. H. C. et al. **Fruticultura geral**. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/fUvxdv>>. Acesso em: 5 set. 2017.

RODRIGUES, R. **As plantas frutíferas e o meio ambiente: a temperatura**. Disponível em: <<https://www.afe.com.br/artigos/as-plantas-frutiferas-e-o-meio-ambiente-a-temperatura>>. Acesso em: 14 set. 2017.

SANTOS, H. G.; ZARONI, M. J. **Solos tropicais**. 2017. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/Abertura.html>. Acesso em: 20 set. 2017.

SASSO, S. A. Z. **Propagação vegetativa de jabuticabeira**. 2009. 64 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Passo Branco, PR. 2009.

SCARPARE FILHO, J. A.; MEDINA, R.B.; SILVA, S. R. **Poda de árvores frutíferas**. Piracicaba: USP/ ESALQ/Casa do Produtor Rural, 2011. 54 p. il.

SILVA, G. P. **Introdução à fruticultura e empreendedorismo**. 2015. Santa Maria – RS. Disponível em: <http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos_fruticultura/segunda_etapa/arte_introducao_fruticult_empreend.pdf>. Acesso em: 4 set. 2017.

SIMÃO, S. Cereja das Antilhas. p. 477-485. In: SIMÃO, S. **Manual de fruticultura**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1971.

_____. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760 p.

SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA. **Pragas quarentenárias são os maiores desafios da fruticultura brasileira**. 2015. Disponível em: <<http://fruticultura.org/noticias/701-pragas-quarentenarias-sao-os-maiores-desafios-da-fruticultura-brasileira>>. Acesso em: 5 set. 2017.

SOUZA, Vinicius Castro; FLORES, Thiago Bevilacqua; LORENZI, Harri. **Introdução à botânica: morfologia**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2013.

TAMARO, D. **Tratado de fruticultura**. 4. ed. Barcelona: Gustavo Gili, 1936. 933 p.

Plantas frutíferas de clima subtropical

Convite ao estudo

Olá, aluno!

Iniciaremos o estudo desta unidade com as principais frutíferas de clima subtropical produzidas no Brasil. O país conta com uma grande diversidade de cultivo de frutas, além disso, possui um território extenso composto de várias condições climáticas, o qual permite o cultivo dessas plantas em diversas regiões. Nesse sentido, avançaremos no estudo das plantas frutíferas de clima subtropical, compreendendo sobre os principais aspectos para implantação por meio da escolha da espécie a ser plantada, manejo e procedimentos de colheita e pós-colheita.

Você já estudou, na Unidade 1, diversos fatores que devem ser considerados para instalação do pomar de plantas frutíferas, como características do mercado local para escoamento da produção, além das condições ambientais que devem ser consideradas para sua instalação, como o clima (temperatura, precipitação, luminosidade, vento e ocorrência de geada), tipo de solo, topografia e cultivar. Desse modo, a partir de agora, conheceremos especificamente sobre as principais plantas frutíferas subtropicais produzidas no Brasil, assim como os aspectos para sua implantação e manutenção.

Para colocarmos os conhecimentos adquiridos nesta unidade em prática, imaginaremos a seguinte situação hipotética: você trabalha na empresa "Frutas Brasil", que é especialista em consultoria do abacateiro (*Persea americana Miller*), e sua função é prestar assistência para produtores que cultivam ou querem cultivar essa espécie frutífera, sendo recomendado que após cada trabalho de consultoria você entregue um relatório à empresa detalhando o tipo de serviço prestado.

Sabe-se que para o sucesso da produção de frutíferas subtropicais vários aspectos devem ser considerados, tais como: a variedade escolhida para implantação do pomar, os fatores considerados na escolha da cultivar, os procedimentos de manejo necessários para condução de frutíferas subtropicais em campo, os parâmetros analisados para época correta da colheita, as principais etapas do beneficiamento e a forma de realizar o armazenamento para prolongar o período de pós-colheita.

Diante desse quadro, conheceremos, nesta unidade, as principais frutíferas de clima subtropical produzidas no Brasil, as técnicas de manejo adotadas para essas culturas e os fatores que são determinantes para a fase de colheita, conhecendo também os procedimentos indicados para o beneficiamento dessas frutíferas.

Seção 2.1

Introdução ao estudo de frutíferas de clima subtropical

Diálogo aberto

A fruticultura subtropical é altamente promissora para a economia e geração de emprego no país, sendo cultivadas várias espécies em todos os estados brasileiros, principalmente as plantas cítricas (laranja, limão, lima ácida, tangerina e pomelos), abacate, jabuticabeira e nespereira.

Sabe-se que, para implantação do pomar, vários aspectos devem ser considerados, tais como: condições de mercado, exigências climáticas e, por fim, as características da espécie, sendo esse último aspecto o foco desta seção. Para facilitar nosso aprendizado, colocaremos os conteúdos desta seção em prática retornando à nossa situação hipotética apresentada no “Convite ao estudo”.

Você trabalha como agrônomo em uma empresa especializada em consultoria de abacaticultura, e um agricultor com disponibilidade de área estava com o intuito de diversificar o sistema de produção da sua propriedade, a fim de oferecer mais produtos disponíveis para comercialização, além do interesse de investir em uma cultura perene, que trará produção por vários anos. A região do produtor apresenta condição de comercialização favorável à produção do abacateiro, como solo areno-argiloso, pH em torno de 5, temperaturas diárias variando de 22 a 10 °C, umidade relativa do ar de 60% e precipitação anual de 1.200 mm. Desse modo, por essa cultura apresentar um grande boom econômico na região, o produtor decide implantar um pomar de abacate e, portanto, precisa de orientação técnica em relação ao início da produção. É nesse contexto que ele decidiu contratar a sua empresa para auxiliar na escolha da melhor cultivar a ser plantada.

Para solucionar esse problema, alguns questionamentos são norteadores, como: como saber se a região é apta para o plantio do abacateiro? A área possui condições edafoclimáticas necessárias para instalação do pomar? Quais os principais fatores que devem ser

considerados na escolha da cultivar dessa frutífera? Qual a relação da biologia floral da planta com a escolha da cultivar? Como as cultivares do abacateiro podem ser agrupadas? Quais as variedades disponíveis para o mercado externo e interno?

Após finalizar esta seção, você terá concluído o seu primeiro trabalho voltado para consultoria de frutífera subtropical, principalmente sobre as considerações necessárias para implantação do pomar e escolha da cultivar.

Bons estudos!

Não pode faltar

A classificação das plantas frutíferas pode ser baseada na origem climática, no entanto, os atuais conhecimentos sobre os centros de origem de diferentes espécies, aliados à tecnologia adotada na condição de pomares, além de técnicas de melhoramento genético, criaram condições para o cultivo de espécies tropicais e temperadas em regiões de clima subtropical (PEREIRA; KAVATI, 2011). As frutíferas de clima subtropical não perdem suas folhas durante o inverno e, de maneira geral, apresentam características, tais como: nem sempre apresentam hábito caducifólio, exibem mais de um surto de crescimento, possuem menor resistência a baixas temperaturas, têm pouca necessidade de frio no período de inverno e precisam de temperatura média anual entre 15 °C e 22 °C (FACHINELLO et al., 2008; PEREIRA; KAVATI, 2011)



Exemplificando

Como exemplos de espécies tropicais cultivadas em zonas de clima subtropical, temos a goiabeira e o cajueiro, e de plantas de clima temperado cultivadas em clima subtropical, temos: pessegueiro, videira, figueira, ameixeira e caqui (PEREIRA; KAVATI, 2011).

Para a implantação do pomar, é necessário planejamento, considerando as especificidades do mercado, as características do local (solo e clima) e a escolha das variedades. Nesse sentido, a partir de agora, nos debruçaremos em uma das principais etapas para instalação do pomar, que é a escolha da variedade a ser cultivada. O foco adotado neste livro será para as frutíferas subtropicais mais

produzidas no Brasil, sendo descritas ao longo da seção segundo a ordem decrescente de importância econômica: plantas cítricas, abacateiro, jabuticabeira e nespereira (Figura 2.1).

Figura 2.1 | Frutíferas subtropicais cultivadas no Brasil



Fonte: adaptada de <<https://pixabay.com>>. Acesso em: 2 dez. 2017.

Citros

O grupo das frutíferas subtropicais engloba, principalmente, a citricultura, sendo essas plantas originárias de climas subtropical e tropical, especificamente do Sul e Sudeste da Ásia, incluindo também áreas da Austrália e África. Várias espécies compõem o grupo dos citros, englobando plantas do gênero *Citrus*, com 16 espécies, segundo a classificação Swingle, e 162 espécies, de acordo com a classificação Tanaka. Além disso, as plantas cítricas incluem outros gêneros, os quais produzem frutos semelhantes à laranja ou ao limão, como *Poncirus*, *Fortunella*, *Microcitrus*, *Eremocitrus* e *Clymenia* (SANTOS FILHO et al., 2005; MATTOS JÚNIOR et al., 2014). As variedades cítricas de maior importância econômica são as laranjas doces, as tangerinas, os limões, as limas ácidas e os pomelos (Figura 2.2 e Tabela 2.1). Também podemos citar outras espécies de menor importância: toranja (*Citrus grandis* (L.) Osbeck), lima doce (*Citrus limettioides* Tanaka), laranja azeda (*Citrus aurantium* L.) e cidra (*Citrus medica* L.).

Figura 2.2 | Variedades cítricas: laranja, tangerina, limão comum, lima ácida e pomelo, respectivamente



Fonte: adaptada de <<https://pixabay.com>>. Acesso em: 2 dez. 2017.

Enquanto para cada grupo cítrico existe uma única espécie, para tangerinas são encontradas diversas, tais como: as Satsumas (*Citrus unshiu* Marc.), as Mexericas (*Citrus deliciosa* Ten.), as do grupo King (*Citrus nobilis* Lour.) e as Mandarinas ou Tangerinas comuns (*Citrus reticulata* Blanco). Além disso, várias cultivares cítricas disponíveis no mercado são oriundas de híbridos, como os tangores (tangerinas x laranja doce) de origem natural (DONADIO et al., 1998).

Tabela 2.1 | Variedades e cultivares de plantas cítricas

Variedade	Nome científico	Cultivar
Laranja doce	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Baía, Baianinha, Hamlin, Natal, Pêra, Salustiana, Valência
Lima ácida	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christim.) Swingle	Galego
Lima ácida	<i>Citrus latifolia</i> Tanaka	Tahiti
Limão	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Eureka, Siciliano, Lisboa, Fino
Pomelo	<i>Citrus paradisi</i> Macfadyen	Ducan, Henderson, Star Ruby
Tangerina	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Ponkan, Fortune
Tangerina	<i>Citrus deliciosa</i> Tenore	Mexerica tardia, Mexerica Mogi das Cruzes
Híbrido	Tangor (tangerina x laranja doce)	Tangor Murcote

Fonte: elaborada pela autora.

As cultivares de citros podem ser classificadas de acordo com a época de colheita (variando em cada região) e em relação ao tipo de mercado e de comercialização in natura e/ou industrialização.



Exemplificando

Podemos verificar a classificação dos citros para região Nordeste do Brasil, onde, por exemplo, a laranja pera apresenta época de maturação tardia, com a produção voltada tanto para o mercado interno quanto externo, e o destino da comercialização pode ser voltado para o consumo in natura ou industrialização (SANTOS FILHO et al., 2005).

Estudamos, na Seção 1.3, que a propagação da cultura pode ser feita tanto de maneira sexuada quanto assexuada. Em se tratando de plantas cítricas, a forma de multiplicação mais comum é por meio de mudas através da técnica de enxertia. Desse modo, a planta cítrica é formada por duas plantas, uma que compõe a copa e outra parte composta pelo porta-enxerto. A escolha do porta-enxerto é tão importante quanto a escolha da variedade copa a ser enxertada. O porta-enxerto deve ser compatível com a variedade copa, devendo-se também usar mais de um na formação do pomar, principalmente se for usada mais de uma variedade copa, para assim diversificar o pomar e, conseqüentemente, controlar os riscos advindos da “monocitricultura”, como a susceptibilidade às pragas e doenças (SANTOS FILHO et al., 2005). Entre as variedades de copa, temos as laranjas: Lima, Baía, Baianinha, Hamlin, Valencia e Pera; tangerina: Cravo, Mexerica-do-Rio, Ponkan e Murcote; lima ácida: Tahiti e Galego; limão Siciliano; e pomelo Marsch Seedles. Os principais porta-enxertos são: limão “Cravo” (*C. limonia* Osb.), limão “Volkameriano” (*C. volkameriana* Ten. et Pasq.), tangerina “Cleópatra” (*C. reshni* Hort. ex Tan.) e tangerina “Sunki” (*C. sunki* Hort. ex Tan.) (MATTOS JÚNIOR et al. 2014; SANTOS FILHO et al., 2005).



Pesquise mais

A muda cítrica é um importante insumo na formação de um pomar, tendo como principais características a origem do enxerto e do porta-enxerto, qualidade do sistema radicular e sanidade. Para saber mais sobre porta-enxertos utilizados na citricultura, acesse o link a seguir. SCHAFFER, G.; BASTIANEL, M.; DORNELLES, A. L. C. Porta-

enxertos utilizados na citricultura. **Cienc. Rural**, v. 31, n. 4, p. 723-733, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782001000400028&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 8 nov. 2017.

Um ponto a ser considerado na escolha da cultivar é a condição climática, uma vez que o clima influencia em todas as etapas de produção das plantas cítricas, como a adaptação das variedades, abertura floral, taxa de crescimento, características físicas e químicas do fruto e potencial de produção. Sendo assim, para o bom desenvolvimento dos citros, é necessário analisar a temperatura do local onde se deseja implantar o pomar, pois com temperaturas acima de 13°C, a taxa de crescimento aumenta progressivamente, atingindo o máximo entre 23°C e 32°C, faixa considerada ótima para essas culturas. Em temperaturas entre 12°C e 13°C, nota-se redução no metabolismo da planta, e em temperaturas a partir de 32°C ocorre um decréscimo na taxa de crescimento (SANTOS FILHO et al., 2005). Já em relação à umidade, as exigências de precipitação dos citros encontram-se entre 900 mm e 1500 mm (MATTOS JÚNIOR et al. 2014; SANTOS FILHO et al., 2005).

Segundo o Anuário Brasileiro de Citros de 2016, as plantas cítricas estão entre as grandes participantes da cadeia produtiva de frutíferas no país (KIST et al., 2016). No setor industrial, é impulsionada a geração de emprego e renda em vários estados, principalmente em São Paulo, onde os pomares de frutas cítricas contribuem com a economia regional e fortalecem o comércio internacional. A laranja brasileira, o limão e a tangerina formam o trio de destaque no segmento, gerando em torno de 9 bilhões de reais e cerca de 250 mil empregos, e agregando tanto à economia quanto à saúde, visto os inúmeros benefícios que as frutas oferecem para a saúde humana. No Brasil, em 2016, a área colhida de laranja foi de 658.945 hectares; de limão, 47.279 hectares, e de tangerina, 49.232 hectares. As laranjas são os principais citros produzidos no mundo, sendo o Brasil o maior produtor, somente a produção de laranja rendeu cerca de 17.251.291 toneladas, faturando 8.380.099 mil reais para o país no ano de 2016. O estado de São Paulo detém a maior produção de laranja, com 74% do total produzido, e possui 60% da área plantada, seguido da Bahia, Sergipe e Minas Gerais (IBGE, 2017b).

No estado de São Paulo, 80% da produção de laranja é destinada à indústria de exportação de suco, e entre as variedades indicadas para esse fim, tem-se a laranja Hamlin, que é altamente produtiva, sendo seu cultivo voltado, principalmente, para produção de suco concentrado. A respeito das variedades de citros voltadas para o consumo in natura no mercado brasileiro destaca-se a laranja (Baianinha e Salustiana), tangerina e lima ácida, que são utilizadas, especialmente, para o preparo de suco fresco. As limas ácidas Tahiti e Galego são muito utilizadas para fins culinários e preparo de bebidas (MATTOS JÚNIOR et al. 2014; SANTOS FILHO et al., 2005).

Abacateiro

O abacateiro, *Persea americana* Miller, da família Lauraceae, é uma frutífera arbórea nativa das regiões altas e baixas do México e da América Central e que se desenvolve bem em regiões subtropicais (FAHL et al., 1998). O fruto é uma drupa com uma semente grande, cuja forma, tamanho e cor variam de acordo com a variedade (GOMES, 2007). As flores são hermafroditas e apresentam o fenômeno denominado dicogamia protogínica, que consiste na maturação do órgão feminino anteriormente à do masculino, em horas diferentes do dia.

O abacateiro pode ser cultivado em quase todos os municípios brasileiros, desde que seja usada a variedade adequada, segundo as condições edafoclimáticas da região. Adapta-se bem em solos drenados e profundos, sendo que os solos mistos e areno-argilosos são os mais indicados para o plantio. O pH ideal encontra-se na faixa entre 5 e 7 e a topografia do terreno deve ser, de preferência, plana, com declividade variando de 3 a 10%.

O abacateiro se adapta a várias condições climáticas, segundo Davenport (1986) apud Duarte Filho et al. (2008), temperaturas durante o dia de 20 °C e noturnas entre 5 e 15 °C promovem a indução floral do abacateiro (DUARTE FILHO et al., 2008). Não é aconselhável o cultivo em regiões onde ocorram quedas frequentes de temperatura, abaixo de -3 °C, ou onde as temperaturas no verão costumam elevar-se acima de 40 °C com frequência (BORGUES; MELO, 2017). Além disso, valores altos de umidade (acima de 70%) estão associados

às altas temperaturas e, conseqüentemente, proporcionam maior incidência de doenças (DUARTE FILHO et al., 2008).

As diversas cultivares do abacateiro são oriundas de três raças, com base na resistência ao frio e adaptação climática: a antilhana (A), de origem tropical (*Persea americana* var. *americana*); a guatemalense (G), de origem subtropical (*Persea americana* var. *guatemalensis*); e a mexicana (M), de origem clima semitropical (*Persea americana* var. *drymifolia*). Cultivares e híbridos das raças mexicanas e guatemalense adaptam-se muito bem ao clima subtropical (FAHL et al., 1998).

A temperatura é um dos fatores primordiais na escolha da cultivar, visto que o abacate não tolera invernos rigorosos. De acordo com Wolfe et al. (1942) apud Duarte Filho et al. (2008), abacateiros da raça antilhana não suportam temperaturas inferiores a $-4,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, enquanto a maioria dos cultivares guatemalenses não suportam temperaturas abaixo de $6,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ e alguns cultivares mexicanos, muito resistentes, suportam temperaturas inferiores a $-7,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Para o bom desenvolvimento das plantas, é necessário precipitação anual de 1.200 mm, desde que seja bem distribuída durante o ano, pois o excesso de água durante o período de florescimento e frutificação reduz a produção e altera a qualidade dos frutos (SOBRINHO, 2001).

As cultivares do abacateiro são agrupadas de acordo com o horário de abertura do estigma (parte feminina que recebe o pólen) e da antera (parte masculina que contém o pólen), podendo pertencer ao grupo A ou B. As cultivares do grupo A abrem estigma pela manhã, no entanto, as anteras só se abrem na tarde do dia seguinte, quando o estigma não apresenta mais condições de receber o pólen. Já nas variedades do grupo B, os estigmas abrem-se após o meio dia, fechando-se ao entardecer, e em contrapartida as anteras se abrem na manhã do dia seguinte. Desse modo, para assegurar efetiva polinização e conseqüente produção, recomenda-se o plantio intercalado de variedades de comportamento floral diferente, a fim de se induzir a polinização cruzada e, conseqüentemente, aumentar a frutificação (FAHL et al., 1998).



O pólen que sai das anteras das flores de uma variedade de abacateiro vai para os estigmas das flores do outro grupo, ocorrendo assim a polinização cruzada. O pólen é levado de uma planta para outra por insetos, principalmente abelhas.

Sendo assim, as diversas cultivares são classificadas de acordo com o grupo A ou B, podendo ser destinadas tanto para o mercado interno quanto externo. Como exemplo de cultivares voltadas para o mercado interno do grupo B, temos Pollock, Simmonds e Quintal, já do grupo A, podemos citar Fortuna e Breda. Entre as voltadas para o mercado externo, temos Fuerte, pertencente ao grupo B, e Hass, pertencente ao grupo A (SOBRINHO, 2001).

Desse modo, para a escolha da variedade correta, devem ser considerados as condições do clima e solo, o comportamento da biologia floral, além do objetivo da produção (mercado interno ou exportação). Para o plantio, recomenda-se que no pomar se tenha 25% das plantas do grupo A, 25% do grupo B, e os 50% restantes poderão ser de outras variedades (GOMES, 2007). Caso o desejado seja o plantio de abacates de somente uma variedade, é necessário que haja, no mínimo, 10% de plantas polinizadoras do outro grupo. Entre as principais cultivares voltadas para o mercado interno, temos: Pollock (B), Simmonds (A), Geada (B) – maturação precoce; Quintal (B), Fortuna (A) – meia estação; Ouro Verde (A), Breda (B), Reis (B), e Margarida (B) – maturação tardia. Já para o mercado externo e/ou industrialização, temos: Tatuí (B), Fuerte (B), Hass (A), Rincon (A) e Nabal (B) (FAHL et al., 1998). As variedades Hass e Fuerte são as mais apreciadas no mercado internacional, no qual recebem a denominação de “Avocado” (CARVALHO et al., 2017).

Segundo Carvalho et al. (2017), a colheita mundial de abacate é estimada em 1,36 milhões de toneladas. Em 2016, no Brasil, a área colhida foi de 10.855 hectares, com produção de 195.492 toneladas, no valor total de 228.600 mil reais (IBGE, 2017a). A região Sudeste é amplamente dominante na produção, sendo o estado de São Paulo responsável por 53% da produção (IBGE, 2017a). Do total de frutos produzidos em 2016, 4.950.508 kg foram exportados no valor de

6.807.126 (US\$) (CARVALHO et al., 2017). O abacateiro tem apresentado importância no setor da fruticultura, no qual indicativos mais recentes mostram que o consumo da fruta se encontra em ascensão em vários países. Desse modo, as empresas e os produtores buscam oferecer novos produtos, como a polpa congelada, que tem tido ampla aceitação, o óleo de Avocado, além da produção de Avocado Hass orgânico, sendo produzido pela primeira vez no Brasil em 2017 (CARVALHO et al., 2017).

Jaboticabeira

Existem várias espécies de jaboticabeira, sendo a principal *Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg, conhecida como Sabará. A jaboticabeira é uma das frutas típicas brasileiras mais populares, podendo ser cultivada na maior parte do território nacional, desde o Nordeste até o Rio Grande do Sul. É uma árvore de tamanho médio, cujas folhas não caem durante o ano, e pertencente à família Myrtaceae, podendo alcançar de 10-15 m. Os frutos são bagas e amadurecem entre os meses de agosto e setembro, e de janeiro a fevereiro. É uma das fruteiras mais cultivadas em pomares domésticos em todo Brasil e, embora a jaboticabeira ainda seja considerada uma fruta de “fundo de quintal”, a sua comercialização vem crescendo, apresentando potencial econômico devido às suas características organolépticas para consumo in natura, além de ser utilizada na fabricação de licores e geleias (SUGUINO et al., 2008).

Nespereira

A nêspereira (*Eriobotrya japonica* Lindl.) é uma frutífera arbórea de origem asiática (Japão, China e Índia), subtropical, que se adapta em regiões de clima temperado e tropical. Os frutos podem ser consumidos in natura, além de utilizados na produção de geleias e compotas. As nêspereiras amadurecem de maio a outubro e possibilitam lucro ao produtor no período de maior escassez de frutas in natura no mercado. Entre as cultivares de nêspereiras, temos: Mizuho, Precoce de Itaquera, Precoce de Campinas (IAC 165-31), Parmogi (IAC 266-17), Nectar de Cristal (IAC 866-7), Centenária (IAC 1567-420), Mizumo (IAC 1567-411) e Mizauto (IAC 167-4) (FAHL et al., 1998).



Até agora vimos que o mercado da fruticultura subtropical é muito promissor, apresentando uma grande diversidade de frutas, mas quais são os entraves para produção dessas frutíferas?

Existem alguns entraves na fruticultura que podem ser observados, principalmente, por cada região apresentar problemas diferentes em relação ao cultivo. No entanto, algumas dificuldades são, geralmente, comuns a todas as espécies e regiões, como: falta de mudas de qualidade; falta de culturas adaptadas às condições locais; manejo inadequado do solo e da planta; elevados custos de implantação e produção; e, por fim, condições climáticas desfavoráveis em muitas regiões produtoras. Desse modo, percebemos que muitas das implicações relacionadas à produção de frutíferas estão relacionadas às medidas de implantação do pomar e aos procedimentos de pós-colheita, que estudaremos mais adiante nas próximas seções.

Sem medo de errar

Caro aluno, vamos responder às perguntas que foram feitas na situação-problema?

Relembrando: você é agrônomo, trabalha para uma empresa especializada em consultoria de abacaticultura e deve prestar assistência para um agricultor que deseja instalar um pomar de abacateiro, desse modo, alguns questionamentos são norteadores para realização desse trabalho: como saber se a região é apta para o plantio do abacate? A área possui condições edafoclimáticas necessárias para instalação do pomar? Quais os principais fatores que devem ser considerados na escolha da cultivar dessa frutífera? Qual a relação da biologia floral da planta com a escolha da cultivar? Como as cultivares do abacateiro podem ser agrupadas? Quais as variedades disponíveis para o mercado externo e interno?

Para implantação do pomar do abacateiro é necessário planejamento, considerando as especificidades do mercado, as características do local (solo e clima) e a escolha das variedades. Com base nisso, foi possível observar que a área do agricultor

apresenta condições de mercado e edafoclimáticas favoráveis para cultivo do abacate (solo areno-argiloso; pH em torno de 5; temperaturas diárias variando de 22 a 10 °C; umidade relativa do ar de 60%; e precipitação anual de 1.200 mm).

Em suma, para o cultivo do abacateiro, a região deve apresentar solo bem drenado e profundo, sendo que os solos mistos e areno-argilosos são os mais indicados para o plantio. O pH ideal deve ser entre 5 e 7, e a topografia do terreno deve ser de preferência plana, com declividade variando de 3 a 10%. O abacateiro se adapta a várias condições climáticas, temperaturas durante o dia de 20 °C e noturnas entre 5-15 °C promovem a indução floral do abacateiro. Não é aconselhável o cultivo em regiões onde ocorram quedas frequentes de temperatura, abaixo de -3 °C, ou onde as temperaturas no verão costumam elevar-se acima de 40 °C com frequência. Além disso, valores altos de umidade, acima de 70%, estão associados às altas temperaturas e, conseqüentemente, proporcionam maior incidência de doenças. Para o bom desenvolvimento das plantas, é necessário precipitação anual de 1.200 mm, desde que sejam bem distribuídas durante o ano, pois o excesso de água durante o período de florescimento e frutificação reduz a produção e altera a qualidade dos frutos.

A escolha da cultivar deve ter como base a origem das raças, a resistência ao frio e a adaptação climática: a antilhana (A), de origem tropical (*Persea americana* var. *americana*); a guatemalense (G), de origem subtropical (*Persea americana* var. *guatemalensis*); e a mexicana (M), de origem clima semitropical (*Persea americana* var. *drymifolia*). Cultivares e híbridos das raças mexicanas e guatemalense adaptam-se muito bem ao clima subtropical.

As flores do abacateiro são hermafroditas e apresentam o fenômeno denominado dicogamia protogínica, que consiste na maturação do órgão feminino anteriormente à do masculino, em horas diferentes do dia. Desse modo, as cultivares do abacateiro são agrupadas de acordo com o horário de abertura do estigma (parte feminina que recebe o pólen) e da antera (parte masculina que contém o pólen), podendo pertencer ao grupo A ou B. As cultivares do grupo A abrem estigma pela manhã, no entanto, as anteras só se abrem na tarde do dia seguinte, quando o estigma não apresenta mais condições de receber o pólen. Já nas variedades do grupo B, os estigmas abrem-se após o meio dia, fechando-se ao entardecer,

e em contrapartida as anteras se abrem na manhã do dia seguinte. Nesse sentido, para assegurar efetiva polinização e consequente produção, recomenda-se o plantio intercalado de variedades de comportamento floral diferente, a fim de se induzir a polinização cruzada e, conseqüentemente, aumentar a frutificação.

Sendo assim, as diversas cultivares podem ser destinadas tanto para o mercado interno quanto externo. Como exemplo de cultivares voltadas para o mercado interno do grupo B, temos: Pollock, Simmonds e Quintal; já do grupo A podemos citar: Fortuna e Breda. Entre as mais apreciadas no mercado externo, temos: Fuerte, pertencente ao grupo B, e Hass, pertencente ao grupo A. Para que o produtor tenha sucesso na instalação do plantio, recomenda-se que o pomar tenha 25% das plantas do grupo A, 25% do grupo B, e os 50% restantes poderão ser de outras variedades. Caso o desejado seja o plantio de abacates de somente uma variedade, é necessário que haja, no mínimo, 10% de plantas polinizadoras do outro grupo.

Avançando na prática

Escolha da cultivar para o plantio de frutífera subtropical

Descrição da situação-problema

Uma associação de produtores de fruticultura deseja investir em dois grupos de frutíferas subtropicais: o primeiro seria o plantio do abacateiro voltado para o mercado externo, e o segundo seria a produção de citros in natura voltados para o mercado interno. Nessa situação, você é o extensionista rural responsável pelo planejamento do pomar, portanto quais recomendações você daria em relação à escolha da cultivar mais adequada para as situações apresentadas? Considere que a região possui aptidão edafoclimática para o plantio do abacate e de citros.

Resolução da situação-problema

Para o cultivo de abacateiro, é necessário que você explique aos agricultores que eles devem dar preferência para as cultivares Hass e Fuerte, visto que essas são mais apreciadas no mercado internacional. Os frutos dessas cultivares apresentam casca dura, pouca água e são ricos em óleo, dessa forma, há grande demanda

em países onde a fruta não é consumida como sobremesa, mas como salada e no preparo de vários outros pratos.

Já para as plantas cítricas você deve indicar aquelas que se destacam no mercado brasileiro para o consumo in natura, como a laranja (Baianinha e Salustiana), tangerina e lima ácida, sendo utilizadas, principalmente, para o preparo de suco fresco. As limas ácidas Tahiti e o Galego são muito utilizadas na culinária e no preparo de bebidas.

Entre as cultivares de abacateiro voltadas para o mercado interno, podemos citar a Pollock, Simmonds, Geada, Quintal, Fortuna, Ouro Verde, Breda, Reis e Margarida. Já para o mercado externo e/ou industrialização, temos: Tatuí, Fuerte, Hass, Rincon e Nabal.

Faça valer a pena

1. O melhoramento genético permitiu a criação de diversas variedades de plantas frutíferas que podem ser cultivadas fora do seu centro de origem, onde tais plantas podem ser resistentes à seca, geada e às condições de alta ou baixa temperatura. Desse modo, frutíferas de origem tropical ou temperada passam a ser cultivadas em zonas subtropicais, proporcionando, assim, a disseminação de várias espécies e cultivares em diversas regiões do país.

Considerando a leitura do texto-base, assinale a alternativa que corresponde à frutífera de clima subtropical:

- a) Mamoeiro.
- b) Videira.
- c) Cajueiro.
- d) Pessegueiro.
- e) Nespereira.

2.



A produção mundial de Abacate em 2016 alcançou a marca de 1.360.000 toneladas, e no mercado externo a fruta que vem ganhando destaque, pois seu consumo está em pleno crescimento, não só em grandes mercados como a Europa e os EUA, mas também em novos mercados como Emirados Árabes e China.

(JORNAL DA FRUTA. 1º Encontro Brasileiro de Produtores de Abacate e Avocado será realizado em Bauru/SP. 2017. Disponível: <<http://site.revistadafruta.com.br/abpa-jaguacy-e-senar-sindicato-rural-de-bauru-promovem-evento-pioneiro/1-encontro-brasileiro-de-produtores-de-abacate-e-avocado-sera-realizado-em-bauru-sp,3140.jhtml>>. Acesso em: 11 out. 2017.)

A notícia destaca a importância do abacate no panorama mundial, no qual o Brasil vem acompanhando essa tendência no crescimento do consumo da fruta. No país, atualmente, existem diversas variedades que podem ser plantadas em diferentes condições climáticas, o que permite a produção em diversos municípios, de norte a sul do país.

Considerando a leitura do texto-base, assinale a alternativa correta sobre a cultura do abacateiro:

- a) Para melhor produção do pomar, recomenda-se o plantio de somente uma cultivar de abacate, pois assim o manejo será mais homogêneo e de fácil condução.
- b) As flores do abacate são consideradas díóicas, apresentando na mesma flor tanto os órgãos reprodutores masculinos quanto femininos.
- c) As cultivares do abacate são classificadas de acordo com o comportamento floral, podendo ser do grupo A e B, sendo originárias de duas raças.
- d) Para que se tenha a produção de frutas durante o ano todo, recomenda-se a plantação de cultivares que apresentem maturação em épocas diferente.
- e) No que se refere ao tempo de maturação, a cultivar Fortuna é considerada precoce, enquanto a Breda é de meia-estação.

3. Sobre a citricultura, analise as afirmativas a seguir:

I – O Brasil é o maior produtor mundial de laranja, principalmente com a produção de suco concentrado, destacando-se a cultivar Hamlin.

II – Pera, Galego e Ponkan são cultivares da laranja doce, limão e tangerina, respectivamente.

III – A faixa de temperatura ideal para o desenvolvimento dos citros é entre 12 °C e 35 °C.

IV - Os principais porta-enxertos de plantas cítricas são o Limão Cravo, Limão Volkameriano, Tangerina Cleópatra e Tangerina Sunki.

Assinale a alternativa que contém as afirmativas corretas:

- a) Apenas I e II estão corretas.
- b) Apenas II e III estão corretas.
- c) Apenas I e IV estão corretas.
- d) Apenas I, II e III estão corretas.
- e) Apenas IV está correta.

Seção 2.2

Manejo de frutíferas de clima subtropical

Diálogo aberto

Olá, estudante!

Na seção anterior, começamos estudando sobre as principais espécies e variedades de frutíferas subtropicais produzidas no Brasil; a partir de agora, conheceremos mais detalhes a respeito da condução dessas frutíferas em campo, incluindo a produção de mudas, além de diversas técnicas de manejo.

O manejo inclui diversas operações para boa condução da produção de frutíferas, visto que a escolha da muda, os tratos culturais (capinas e podas) e o monitoramento de insetos-pragas e doenças influenciam diretamente na produtividade dos frutos e, portanto, devem ser bem conduzidos.

Para nos debruçarmos no estudo do manejo das frutíferas subtropicais, relembremos a situação apresentada no início da unidade: você trabalha para uma empresa especialista em consultoria de abacateiro e seu trabalho como engenheiro agrônomo é prestar a devida assistência referente à produção dessa frutífera. Portanto, seu próximo trabalho é atender a cooperativa “Cooperfrutas”, que tem o abacate como principal produto. A cooperativa já possui o plantio do abacate consolidado, mas vem apresentando quedas na produção dos frutos.

Desse modo, você fez uma visita de campo na propriedade dos produtores para conhecer a área e, na ocasião, os produtores relataram as perdas na produção de frutos. Além disso, você constatou que o solo estava desprotegido e extremamente compactado, além da presença de plantas invasoras. Sendo assim, de que modo você auxiliará os produtores para manter o pomar de abacate produtivo? Como auxiliar o manejo do solo para garantir que o pomar produza abacates de qualidade? Quais são os tratos culturais que devem ser realizados para manutenção do pomar? Como realizar o manejo fitossanitário do pomar?

Diante das questões apresentadas e com, intuito de resolver o problema dos produtores, é necessário que você inclua no seu relatório as questões referentes às técnicas de manejo voltadas para frutífera subtropical. Bons estudos!

Não pode faltar

As operações de obtenção de mudas, preparo do solo, instalação e manutenção do pomar são ações que norteiam e viabilizam a manutenção da produção de plantas como um todo. Em se tratando da fruticultura, muitas operações são comuns a quase todas as espécies, desse modo, estudaremos o manejo geral (rega ou irrigação, capinas, podas, adubações, controle da erosão, entre outras) adotado para fruticultura subtropical, assim como aquelas que são específicas aos citros (laranja, limão, tangerinas e outras), abacateiro, jaboticabeira e nespereira.

A produção no campo se inicia com o plantio, assim, é primordial utilizar mudas saudáveis para o sucesso da produção do pomar, onde elas podem ser produzidas ou adquiridas em viveiros públicos ou privados. No processo de produção de mudas, primeiramente, devem ser colhidas sementes oriundas de frutos maduros e de plantas que sejam saudáveis, vigorosas e muito produtivas. Após a extração das sementes, elas devem ser lavadas em água corrente até a limpeza de toda mucilagem, em seguida, devem ser colocadas para secar em lugar ventilado e sombreado. Posteriormente, as sementes devem ser semeadas em canteiros ou, ainda, podem ser semeadas em caixotes, vasos ou sacos plásticos. A profundidade em que a semente deve ser plantada varia para cada espécie: para sementes pequenas (laranjeira e limeira), recomendam-se dois centímetros de profundidade; para as grandes de 8 a 10 cm e para as de tamanho intermediários, como a jaboticabeira, recomendam-se profundidades intermediárias (GOMES, 2007).



Exemplificando

É usado de três a quatro vezes mais sementes que o número de mudas que se pretende obter. Na citricultura, a semeadura das sementes pode ser a lanço ou em sulcos paralelos. Na semeadura a lanço, é utilizado um litro de sementes para cada 10 m^2 do canteiro; já para semeadura em

sulcos paralelos, usam-se 100 sementes por metro linear (SANTOS FILHO et al., 2005).

Como exemplo, se o produtor deseja adquirir 100 mudas, ele deve semear pelo menos 300 (100 x 3) sementes. E para se obter uma boa germinação do plantio em sulcos paralelos, devem ser plantadas 100 sementes para cada metro linear, sendo assim, para 300 sementes, devem ser usados 3 m lineares.

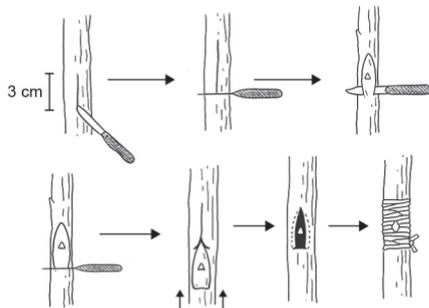
100 sementes ----- 1 metro linear

300 sementes ----- X

x = 3

Cada espécie frutífera tem determinadas especificações em relação à produção de mudas, por exemplo, na produção de mudas cítricas, o tipo de enxertia mais utilizado é o de borbulhia em T invertido (Figura 2.3). A colocação da borbulhia (gema) é realizada de baixo para cima, evitando, assim, a penetração da água.

Figura 2.3 | Enxertia do tipo borbulhia em T invertido



Fonte: <<http://slideplayer.com.br/slide/8925941/26/images/26/Enxertia+em+T+invertido.jpg>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

Após a obtenção de mudas, o próximo passo é realizar o seu plantio no pomar, seguindo algumas recomendações para instalação. Desse modo, primeiramente, deve ser efetuado o preparo do terreno (aração e gradagem) e, sempre que possível, a adubação verde, principalmente em solos pobres. Entre as leguminosas que são plantadas como adubos verdes, temos a mucuna anã, mucuna preta, feijão-de-porco, guandú e crotalarias. De modo geral, se o solo estiver muito pobre em nutrientes, faz-se necessário uma

adubação antecipada, composta de nitrocálcio, farinha de ossos, superfosfato e cloreto de potássio. Em casos de solos muito ácidos, antes da adubação antecipada, é necessária a correção da acidez, podendo ser utilizado calcário dolomítico em pó (GOMES, 2007).



Vocabulário

Adubação verde: consiste na utilização de plantas, principalmente leguminosas, para melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo. Para implantação, pode ser realizada a rotação de culturas, sucessão, consorciação ou até mesmo plantio direto.

Alguns cuidados devem ser tomados durante o plantio, escolhendo-se a primavera ou o início da estação chuvosa para a sua realização. Para o plantio das mudas, a abertura da cova deve ser realizada com antecedência, a fim de que fique bem arejada. Convém adubar a cova antecipadamente, dependendo da fertilidade do solo e dos compostos disponíveis na propriedade, mas, via de regra, utilizam-se de 15 a 30 litros de estrume de curral (GOMES, 2007).

Em dias de ausência de chuva, as mudas devem ser regadas assim que realizado o transplante para a cova. A irrigação deve ser realizada em pomares adultos, onde a distribuição das chuvas é insuficiente. Além disso, o pomar deve ser livre de plantas daninhas, para evitar a competição com as frutíferas pela absorção de água e de nutrientes. Para capinas são utilizadas grades de disco ou cultivadores, e dependendo do tamanho da área, a enxada poderá complementar o trabalho em torno das plantas, onde não ocorre atuação das máquinas agrícolas. Em casos de terrenos inclinados e sujeitos à erosão, é indicado capinar mecanicamente o solo em faixas alternadas (GOMES, 2007). Recomenda-se a proteção do solo através do fornecimento de matéria orgânica, podendo ser realizada por meio da adubação verde no período de maiores chuvas do ano ou até mesmo pela aplicação de estrume de curral. Após a realização da proteção do solo, junto a adição de matéria orgânica, a adubação de cada fruteira deve ser realizada segundo as exigências específicas da fruteira e a análise do solo. De maneira geral, aduba-se durante o inverno ou na estação seca, momento em que a planta se encontra pouco ativa (GOMES, 2007).

No primeiro momento, conhecemos sobre a produção de mudas e procedimentos para instalação e plantio do pomar, sendo considerados fatores comuns a muitas espécies frutíferas. A partir de agora, vamos estudar as particularidades de manejo e conhecer as principais pragas e doenças que ocorrem nos citros, abacateiro, jabuticabeira e nespereira.

Citros

Os citros se adaptam a vários tipos de solo, tanto em solos arenosos quanto argilosos, sendo os areno-argilosos mais indicados para cultivos comerciais. A adubação orgânica na cova fornece nutrientes para a planta e melhora a capacidade de retenção de água pelo solo. Entre os adubos químicos mais utilizados na adubação dos citros, estão ureia, sulfato de amônia, fosfatos, superfosfatos simples e triplo, cloreto e sulfato de potássio (SANTOS FILHO et al., 2005).

A multiplicação mais comum dos citros é pela enxertia, por isso, durante a compra da muda, deve ser observado seu aspecto visual, ela deve apresentar um bom sistema radicular, com pião longo e reto, contendo várias raízes secundárias e radicelas, a haste deve ser reta, medindo de 60 a 65 cm de altura (GOMES, 2007).

Para o plantio, o solo deve ser bem arado e gradeado, e o colo da muda deve ficar 5 cm acima do solo. Depois de comprimida a terra sobre as raízes, faz-se uma bacia em torno da muda, rega-se (10 a 20 litros de água) e, finalmente, cobre-se com palha. O espaçamento entre covas dependerá de alguns fatores, como fertilidade do solo, porte da planta, porta-enxerto, tratos culturais, uso de culturas intercalares, irrigação e clima. Espaçamentos aparentemente grandes permitem uma melhor insolação das plantas e, conseqüentemente, aumentam a produção de frutos, além de facilitar o movimento de máquinas agrícolas (GOMES, 2007). Para plantas de porte alto, como a laranja Baía, tangerina Ponkan e lima ácida Tahiti, é utilizado espaçamento de 7 x 4; já para plantas de porte médio, como a laranja Pera, utiliza-se espaçamento de 6 x 4 (SANTOS FILHO et al., 2005).

Nos dois primeiros anos, as brotações que ocorrem nas plantas jovens abaixo da copa devem ser eliminadas com as próprias mãos, além disso, nesse mesmo período, os frutos devem ser eliminados,

pois não têm valor econômico e atrapalham as safras futuras. Além disso, deve-se podar os brotos dos porta-enxertos, ramos mortos, doentes ou maldispostos. Também deve ser feito o manejo adequado das plantas daninhas, uma vez que tal fator influencia na disponibilidade de água para as plantas cítricas (EMBRAPA, 2017).

Em casos de compactação do solo, devido à utilização da aração por anos sucessivos, é necessária a aração profunda ou mesmo a subsolagem para romper as camadas impermeáveis e estimular a renovação do sistema radicular. Em média, é recomendável de 2 a 3 gradagens no pomar durante o ano (EMBRAPA, 2017).

A utilização de leguminosas como cobertura nas entrelinhas vem se mostrando eficiente no controle da erosão e no melhoramento das condições físicas, químicas e biológicas do solo. A roçagem das leguminosas deve ser feita a 20-25 cm do solo para formação de uma boa cobertura verde. Nas linhas de plantio da cultura, recomenda-se o controle químico das plantas daninhas com herbicida pós-emergente para formação de cobertura morta e proteção do solo, como a utilização das leguminosas nas entrelinhas.



Assimile

As leguminosas contribuem para descompactação do solo, permitindo maior infiltração da água, intensificando a vida biológica do solo, além de fixarem nitrogênio da atmosfera. A sua massa verde deixada como cobertura morta contribui com a diminuição da perda de água por evaporação, mantendo a umidade por mais tempo.



Refleta

Por serem culturas de lavouras permanentes, o retorno de capital dos citros é demorado, desse modo, que medidas o produtor pode adotar para ter retorno econômico antes da colheita?

Uma boa prática para ter retorno econômico antes da produção das plantas cítricas é o plantio de culturas intercalares nos três primeiros anos de implantação do pomar. Entre as plantas que podem ser plantadas, temos feijão, amendoim, fumo, batata-doce, inhame, abóbora, melancia, abacaxi, mamão e maracujá (EMBRAPA, 2017).

O pomar cítrico constitui-se de um ambiente bastante complexo, no qual habitam milhares de insetos. Entre os principais insetos dos citros pragas, estão: moscas-das-frutas; ácaro-da-leprose; bicho-furão; cigarrinhas; psíldeo (*Diaphorina citri*), que é vetor das bactérias que causam o *greening*; minador, cochonilhas, mosca negra, ortézia, pulgões, entre outros (FUNDECITROS, 2017). As lavouras com até quatro anos sofrem mais com ataque de pragas, portanto o monitoramento do pomar é fundamental, pois desse modo é possível detectar a presença de pragas, bem como seu grau de infestação. Em casos de identificação de danos econômicos, controles químicos, biológicos e/ou culturais devem ser indicados de acordo com a espécie da praga.

As doenças podem atingir os citros em diferentes fases de formação, desde a sementeira, viveiro até o pomar. São conhecidas diversas doenças que incidem na citricultura, como: Cancro Cítrico, Clorose Variegada dos Citros (CVC), *Greening*, Leprose, Morte Súbita dos Citros (MSC), Pinta Petra, Podridão Floral, entre outras. O *greening* (Huanglongbing/HLB) é a mais destrutiva doença dos citros no país. Os agentes patogênicos que causam o HLB são conhecidos por *Candidatus Liberibacter* spp., dos quais são conhecidas três formas da bactéria: *Candidatus Liberibacter asiaticus*, *Candidatus Liberibacter africanus* e *Candidatus Liberibacter americanus* (LI et al., 2009). A bactéria se multiplica e é levada por meio do fluxo da seiva para toda planta (Figura 2.4). As árvores contaminadas pelo *greening* não produzem frutos, e as que chegam a produzir ocasionam sua queda (FUNDECITROS, 2017). As plantas sintomáticas devem ser eliminadas em unidades de produção com incidência de sintomas menor ou igual 28%, e em casos dos sintomas superiores a 28%, todas as plantas da unidade de produção devem ser eliminadas (MAPA, 2008).

Figura 2.4 | Sintomas de *greening* em citros



Fonte: adaptada de <<http://www.fundecitrus.com.br/doencas/greening/10>>. Acesso em: 27 out. 2017.



Pelo fato de não haver medida de controle para o *greening*, as plantas doentes devem ser eliminadas, e nesse caso, o manejo integrado é a forma mais eficiente de combate a essa doença, uma vez que não há variedade de copa ou porta-enxerto resistente. Sendo assim, algumas medidas devem ser tomadas em campo pelos citricultores. Para saber mais sobre essas práticas, acesse o conteúdo sugerido a seguir.

FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA (FUNDECITRUS). **Doenças e Pragas**. Disponível em: <<http://www.fundecitrus.com.br/doencas/greening/10>>. Acesso em: 23 out. 2017.

Abacateiro

Para o plantio do abacateiro, são indicados, principalmente, solos sílico-argilosos e argilo-sílicos. A multiplicação por enxertia é preferível, podendo ser por garfagem e borbulhia de janela, e geralmente são utilizados porta-enxertos da raça antilha. A semente do abacateiro é plantada com a ponta para cima, atingindo, em seis meses, de 10 a 12 centímetros de altura. As sementes são postas para germinar em canteiros de areia grossa, e após a germinação os porta-enxertos são repicados para sacos plásticos e enxertados quando tiverem diâmetro equivalente ao tamanho de um lápis. Quando as mudas tiverem 0,8 a 1 metro de altura, deverão ser plantadas no local definitivo. A cova deve ter 40 cm nos três sentidos (largura, altura e profundidade). O espaçamento adotado varia de 10 x 10 m a 10 x 5 m. Em um pomar produtivo, é possível colher 400 a 600 abacates por árvore (FAHL et al., 1998; GOMES, 2007).

A adubação deve ocorrer de acordo com a análise de solo, devendo elevar a saturação por bases a 60%, empregando calcário dolomítico. Devem ser realizadas capinas mecânicas nas entrelinhas e coroamento manual para evitar a competição com plantas invasoras. Durante os três ou quatro primeiros anos, podem ser plantadas culturas anuais de porte baixo, de preferência leguminosas (feijão e soja). Para a conservação do solo, podem ser feitos plantio em nível, capinas em ruas alternadas e o uso de cobertura vegetal nas entrelinhas (FAHL et al., 1998).

O abacateiro não é atacado por muitas pragas, entre algumas que ocorrem nessa cultura, estão: besouro de limeira, lagarta do fruto (mariposa), lagarta da folha (borboleta), coleobrocas (besouros),

além de diversas cochonilhas. Em relação às doenças, algumas se destacam: podridão das raízes, causada pelo fungo *Phytophthora cinnamond*, que aparece em solos muito úmidos e mal drenados; fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, responsável pela antracnose (Figura 2.5), a qual prejudica a polinização e provoca queda dos frutos; e, por fim, a verrugose causada pelo fungo *Sphaceloma persea*, que ataca folhas e frutas novas (GOMES, 2007).

Figura 2.5 | Abacates com sintoma de antracnose



Fonte: <<https://pompeiarural.com.br/manejo-da-podridao-radicular-e-da-antracnose-em-pomares-comerciais-de-abacates/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

Jabuticabeira

A jabuticabeira se adapta a diferentes tipos de solos, tendo preferência pelos sílico-argilosos e argilo-silicosos profundos. A cultura exige, ainda, um bom fornecimento de água o ano todo, principalmente nos períodos de floração e frutificação (SEGUINO et al., 2012). A jabuticabeira pode ser multiplicada de diferentes formas, podendo ser por sementes, mergulhia, estaquia ou enxertia (borbulha e garfo). Para realização de estaquia, devem ser escolhidos galhos fortes; para plantios das estacas, devem ser utilizados canteiros feitos à sombra e bem úmidos. A muda da jabuticabeira é muito sensível aos transplantio, desse modo, ela deve ser arrancada com um grande torrão e em dias úmidos. Para o plantio das mudas, devem ser abertas covas de 50 cm nos três sentidos, espaçadas de 6 x 6 a 10 x 10 m, dependendo da variedade, do clima e da fertilidade do solo (GOMES, 2007). Pelo fato de a jabuticabeira ser uma planta de crescimento lento, a poda da copa não é efetuada, assim, o espaçamento utilizado no plantio é equivalente ao tamanho de sua copa (CASER et al., 2000).

A jaboticabeira reage muito bem à adubação, principalmente a orgânica, podendo ser utilizados estrume de gado ou de aves, farelo de algodão, farelo de mamona ou farinha de sangue e farinha de ossos. Nos primeiros anos, pode ser utilizado consórcio de leguminosas (feijão, amendoim e soja), desde que seja deixado espaço livre em torno da jaboticabeira (GOMES, 2007).

Os problemas fitossanitários dessa frutífera são esporádicos, no entanto, a jaboticabeira pode ser atacada por insetos e fungos, e seu grande inimigo é o pulgão ceroso *Capulina jaboticabae* (GOMES, 2007). No que se refere às doenças, entre as mais importantes, podemos citar a podridão das raízes (*Rosellinia* sp.), que não possui tratamento efetivo, e a ferrugem (*Puccinia psidii*), considerada principal doença da cultura (Figura 2.6). Para controle da ferrugem, além de tratamento com defensivos, pode-se adotar plantios mais largos e podas dos ramos, a fim de permitir maior iluminação das plantas (SUGUINO et al., 2012).

Figura 2.6 | Jaboticabeira com sintomas de ferrugem



Fonte: Suguino et al. (2012).

Nespereira

Para o cultivo da nêspereira, são indicados solos calcários e soltos, não servindo solos muito argilosos. A sua multiplicação pode ser por sementes, mergulhia e enxertia (borbulhia e garfagem). Para o plantio adensado, é utilizado espaçamento entre covas de 8 x 6 m e 4 x 2 m a 5 x 3 m, como em nespereira/marmeleiro. Conforme a análise de solo, deve-se aplicar o calcário para elevar a saturação por bases a 70%. As covas poderão ter 40 a 50 cm nas três dimensões. Devem ser realizadas adubações da cova e adubações durante a frutificação, de acordo com as características do solo da região. Os cuidados para o plantio das mudas seguem o indicado para outras

espécies, devendo ser realizado, de preferência, em dias úmidos (FAHL et al., 1998; GOMES, 2007).

Em se tratando dos tratos culturais, são necessárias capinas, podas de formação e limpeza, bem como o ensacamento dos frutos. Para a produção da nêspera, é necessário desbaste dos frutos, além da proteção dos remanescentes, com cartuchos de folhas duplas de jornal para obtenção de fruto segundo os padrões comerciais. Além disso, pode-se realizar ensacamento com papel opaco, para proteger as frutas contra as pragas (pulgões, moscas-das-frutas e mariposa oriental) e controlar a incidência de “manchas arroxeadas” (FAHL et al., 1998). Em se tratando da incidência de doenças, há maiores preocupações com a entomosporiose, em plantas jovens e a antracnose (Figura 2.7), eventualmente em plantas adultas (PIO et al., 2006).

Figura 2.7 | Sintomas de antracnose em nêspera



Fonte: <http://www.infobibos.com/Artigos/2011_4/antracnose/index.htm>. Acesso em: 20 nov. 2017.

É aconselhável irrigação nas estiagens, sendo sua substituição parcial feita pela utilização de cobertura morta, sob as copas ou por toda a linha das plantas (FAHL et al., 1998).

Vimos que as frutíferas subtropicais possuem algumas práticas de manejo específicas, no entanto, no que se refere ao controle de pragas e doenças, algumas medidas podem ser adotadas para a manutenção da qualidade fitossanitária do pomar, como a aquisição de mudas saudáveis, além da produção integrada, visando manejar as plantas para que elas possam expressar sua resistência natural às pragas e patógenos. Desse modo, é possível conciliar diversos métodos de controle (feromônios, biopesticidas, eliminação de

hospedeiros alternativos, adubação equilibrada, podas, irrigação, entre outros) que desfavoreçam o estabelecimento de pragas e patógenos, levando-se em consideração os custos de produção, os impactos ao meio ambiente e a redução máxima de agroquímicos.

Sem medo de errar

Caro aluno, a partir de agora, vamos responder aos questionamentos apresentados na situação-problema, portanto analise a situação: você foi ao uma visita de campo na cooperativa "Cooperfrutas", que produz abacate, e na ocasião foram detectados os seguintes problemas em campo: solo desprotegido e compactado, presença de plantas invasoras e, conseqüentemente, perdas na produção dos frutos.

Dessa forma, de que modo você auxiliará os produtores a manter o pomar de abacate produtivo? Como auxiliar o manejo do solo para garantir que o pomar produza abacates de qualidade? Quais são os tratos culturais que devem ser realizados para a sua manutenção? Como realizar o seu manejo fitossanitário?

Ao realizar a visita de campo na cooperativa dos produtores de abacate, você constatou que o pomar estava com solo compactado, além da presença de espécies invasoras. Nesse sentido, sua orientação técnica deve ser voltada, principalmente, para os aspectos de manejo do solo. Assim, algumas medidas podem ser adotadas para recuperar a produção de frutos no pomar. Como o solo encontra-se compactado, uma das primeiras medidas que devem ser adotadas é a sua descompactação, sendo necessário realizar aração profunda ou mesmo a subsolagem para romper as camadas impermeáveis e estimular a renovação do sistema radicular. Outra alternativa para proporcionar a descompactação é a plantação de leguminosas, permitindo maior infiltração da água, intensificando a vida biológica do solo, além da fixação de nitrogênio da atmosfera.

Além disso, se o solo estiver muito pobre em nutrientes, faz-se necessária uma adubação antecipada, composta de nitrocálcio, farinha de ossos, superfosfato e cloreto de potássio. E, se o solo estiver muito ácido, antes da adubação antecipada, é necessária a correção da acidez, podendo ser utilizado calcário dolomítico em pó.

A qualidade do solo tem grande influência na produção do pomar, visto que é através do solo que a raiz fornece água e nutrientes

essenciais ao desenvolvimento da planta e, conseqüentemente, à produção dos frutos. Dessa forma, o solo deve ser manejado de forma correta, para apresentar boa fertilidade, umidade, atividade de microrganismos, entre outras. Assim, além da adubação de correção do solo, é necessária a adubação de manutenção, para se manter os níveis de nutrientes e matéria orgânica. A manutenção da matéria orgânica no solo influencia na sobrevivência de microrganismos benéficos do solo, além de evitar os riscos de erosão e, conseqüentemente, a perda de nutrientes. Nesse sentido, recomenda-se a proteção do solo através do fornecimento de matéria orgânica, podendo ser realizado por meio da adubação verde nas entrelinhas no período de maiores chuvas do ano ou até mesmo por meio da aplicação de estrume de curral.

Como foram detectadas espécies invasoras no plantio, elas devem ser eliminadas, a fim de evitar a competição com abacateiro por água e nutrientes, e, conseqüentemente, evitar queda na produção dos frutos. Dessa maneira, as capinas das plantas daninhas devem ser feitas, podendo ser por capinas mecânicas nas entrelinhas e coroamento manual, além disso, durante os três ou quatro primeiros anos, pode-se realizar consórcio com culturas anuais de porte baixo.

Além da adubação, são diversos os tratos culturais que devem ser realizados para a manutenção do pomar do abacateiro, tais como: rega ou irrigação, controle da erosão, podas, entre outros.

Algumas medidas podem ser adotadas para a manutenção da qualidade fitossanitária, como a produção integrada, visando manejar as plantas para que possam expressar sua resistência natural às pragas e patógenos. Desse modo, é possível conciliar diversos métodos de controle (feromônios, biopesticidas, eliminação de hospedeiros alternativos, adubação equilibrada, podas, irrigação, entre outros) que desfavoreçam o estabelecimento de pragas e patógenos, levando-se em consideração os custos de produção, os impactos ao meio ambiente e a redução máxima de agroquímicos.

Por fim, diante do que foi exposto nesta seção, você pode incluir no seu relatório as principais técnicas de manejo voltadas para frutífera subtropical.

Quantas sementes utilizar?

Descrição da situação-problema

O agricultor César recebeu um terreno de herança do seu pai e deseja implantar um pomar de laranja. No entanto, as mudas disponíveis na região apresentam baixíssima qualidade fitossanitária. Sendo assim, suponha que o agricultor contratou você para prestar assistência técnica para a produção de mudas. Nesse caso, o produtor deseja obter 204 mudas e possui área disponível de 10.000 m² (considere que o espaçamento adotado na região é de 7 x 7 metros, distribuídos em sistema quadrangular). Assim, como você deverá conduzir a produção das mudas? Qual a quantidade de sementes que deve ser plantada para se obter 204 mudas de laranjeira? Qual o tamanho da área onde as sementes devem ser distribuídas, considerando o plantio em sulcos paralelos?

Resolução da situação-problema

Para o que o produtor César tenha o número de mudas desejável, é recomendado que ele use de três a quatro vezes mais sementes que o número de mudas que se pretende obter, ou seja, se o produtor deseja 204 mudas, ele deve semear pelo menos 612 (204 x 3) sementes. Para uma boa germinação do plantio em sulcos paralelos, devem ser plantadas 100 sementes para cada metro linear; já para 612 sementes, temos:

100 sementes ----- 1 metro linear

612 sementes ----- X

X = 6,12

Logo, como serão plantadas 612 sementes, elas deverão ser distribuídas em 6,12 m lineares para plantio em sulcos paralelos.

Faça valer a pena

1. Para a produção da muda frutífera, as sementes devem ser oriundas de _____. Após a extração das sementes, estas devem ser colocadas em local _____. A profundidade de plantio indicada para sementes pequenas (laranjeira e limeira) é de _____.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a sequência do texto-base.

- a) Plantas velhas, luminoso, 8 cm.
- b) Plantas vigorosas, sombreado, 2 cm.
- c) Frutos maduros, luminoso, 8 cm.
- d) Plantas produtivas, úmido, 10 cm.
- e) Frutos verdes, sombreado, 2 cm.

2. Leia a notícia a seguir:

“O *greening*, considerado hoje a pior doença da citricultura, está presente em 16,73% dos pés de laranja do cinturão citrícola de São Paulo e Minas Gerais, principal região produtora da fruta no Brasil.”

A notícia destaca uma doença que vem causando sérios prejuízos aos citricultores do país, uma vez que, atualmente, já são cerca de 32 milhões de árvores doentes. Essa doença causa alterações no sabor do fruto e ocasiona queda precoce das laranjas (FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA. **Greening atinge 32 milhões de pés de laranja em SP e MG.** Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/especial-publicitario/fundo-de-defesa-da-citricultura/unidos-contra-o-greening/noticia/greening-atinge-32-milhoes-de-pes-de-laranja-em-sp-e-mg.ghhtml>>. Acesso em: 21 out. 2017).

A respeito do agente causador da doença *greening*, assinale a alternativa correta.

- a) É causada pelo fungo *Candidatus Liberibacter americanus*.
- b) É causada pelo fungo *Phytophthora cinnamond*.
- c) É causada pela bactéria *Candidatus Liberibacter asiaticus*.
- d) É causada pelo fungo *Sphaceloma persea*.
- e) É causada pelo psilídeo *Diaphorina citri*.

3. O pomar deve ser bem manejado, para garantir o desenvolvimento da espécie frutífera, devendo ser realizados adubação e cobertura do solo,

plantio de leguminosas nas entrelinhas, controle das plantas daninhas, podas, irrigação, monitoramento de pragas e doenças, entre outras medidas que são essenciais para a produção dos frutos.

Sobre o manejo de frutíferas subtropicais, assinale a alternativa correta.

a) Uma boa prática para ter retorno econômico antes da produção das plantas cítricas é o plantio de culturas intercalares a partir do quinto ano de implantação do pomar.

b) Na cultura do abacateiro, a multiplicação por enxertia é preferível, podendo ser por garfagem e borbulhia de janela, e geralmente os porta-enxertos são da raça americana.

c) Espaçamentos aparentemente grandes não são indicados para os citros, uma vez que as plantas cítricas precisam de plantio mais adensado, necessitando de sombreamento.

d) Para a realização de estaquia na jabuticabeira, devem ser escolhidos galhos fortes, e para o plantio das estacas, devem ser utilizados canteiros a pleno sol.

e) Na nespereira, o ensacamento dos frutos com papel opaco proporciona proteção contra as pragas e controla a incidência de manchas arroxeadas.

Seção 2.3

Colheita e armazenamento de frutíferas de clima subtropical

Diálogo aberto

A colheita de frutos depende de vários fatores, tais como: cultivar, clima, estado nutricional da planta e quantidade de água disponível. Dessa forma, é necessário verificar vários parâmetros que indicam a maturação do fruto, para que este seja colhido na época correta e, conseqüentemente, tenha aceitabilidade no mercado. Porém, não só a colheita é importante para escoamento da produção, operações de beneficiamento e transporte também devem ser bem conduzidas.

Desse modo, para nos aprofundarmos nesse assunto, consideraremos a situação apresentada no início da unidade: você trabalha na empresa "Frutas Brasil", a qual é especialista em consultoria do abacateiro (*Persea americana* Miller) e sua função é prestar assistência para produtores que cultivam ou querem cultivar essa espécie frutífera. Assim, você se depara com várias situações voltadas para a produção do abacate em campo, como a situação descrita a seguir: um agricultor passou a receber reclamações de seus compradores, alegando que o abacate estava tendo pouquíssimo tempo de pós-colheita, principalmente pelo avançado grau de maturação dos frutos. Então, o agricultor contratou a empresa em que você trabalha para consultoria do pomar de abacate, e após inspeção você verificou que os frutos estavam sendo colhidos totalmente maduros. Nesse contexto, seu dever será orientar os trabalhadores quanto às recomendações necessárias para a fase de colheita e, portanto, precisará fazer as recomendações técnicas necessárias (entregando na forma de relatório) para a boa conservação do fruto até a chegada aos comerciantes. Portanto, algumas perguntas são essenciais para melhor orientar os trabalhadores:

Os trabalhadores estão realizando a colheita do abacate de forma adequada? Quais cuidados devem ser tomados durante a colheita do abacate? Qual o método mais utilizado para armazenamento dessa

frutífera subtropical para que os frutos cheguem conservados até os compradores?

Para que você responda aos questionamentos, nesta seção, estudaremos os seguintes conteúdos: parâmetros que determinam o ponto de colheita de frutíferas subtropicais, cuidados e procedimentos que devem ser seguidos durante a colheita, além de conhecer sobre os processos realizados durante a pós-colheita.

Leia com atenção os conteúdos desta seção e bons estudos!

Não pode faltar

A colheita é a última etapa do processo produtivo no campo, portanto deve ser realizada com bastante cuidado, para preservar a qualidade do fruto, seu sabor e vida de prateleira. Desse modo, é necessário determinar o ponto de colheita ou de "maturação fisiológica" em níveis adequados de maturidade.

Na fase de maturação dos frutos de clima subtropical ocorrem diversas mudanças físicas (coloração, sabor e textura) e químicas (teor de carboidratos, ácidos orgânicos, proteínas, entre outros), sendo o grau de maturação bastante variável segundo a espécie e cultivar. Durante a maturação é desencadeada, principalmente, a produção de etileno e, conseqüentemente, o aumento na taxa respiratória (FACHINELLO et al., 2008).



Refleta

Por que algumas frutas podem ser colhidas ainda verdes?

Algumas frutas são colhidas ainda verdes porque normalmente apresentam altas taxas respiratórias, caso decorrente de o amadurecimento do fruto ocorrer separado da planta-mãe (BRON; JACOMINO, 2007)

O aumento brusco na respiração dos frutos durante o amadurecimento é denominado climatérico. Desse modo, os frutos podem ser classificados de acordo com sua atividade respiratória após a colheita, podendo ser climatéricos e não-climatéricos.



Os climatéricos (como exemplo, o abacate) apresentam um período em que ocorre uma elevação na taxa respiratória, devido à produção autocatalítica do etileno, assim, são colhidos ainda verdes, para facilitar o manuseio e ampliar o tempo de conservação, ou seja, são frutos que amadurecem mesmo após serem colhidos. Já os não-climatéricos possuem um processo de respiração que geralmente apresenta decréscimo gradual durante o amadurecimento, desse modo, só podem ser colhidos quando apresentam características adequadas ao consumo, como acontece com a laranja e o limão (BRON; JACOMINO, 2007)

Devido a cada região apresentar condições climáticas de solos e manejo específicos, a mesma espécie frutífera pode ter épocas de colheita diferentes em cada região do país. Dessa forma, alguns parâmetros são utilizados para determinar o ponto de colheita, podendo ser por indicação direta ou indireta.

Segundo Fachinello et al. (2008), entre os parâmetros de indicação direta do ponto de colheita, tem-se:

a) mudança na coloração da casca: ocorre devido à degradação da clorofila e síntese de novos pigmentos, como carotenóides (amarelo) e antocianinas (vermelho e roxo);

b) firmeza da polpa: é dada pelas substâncias pécticas (compõem a parede celular); com a maturação, essas substâncias vão sendo solubilizadas, acarretando amolecimento dos tecidos do fruto – para se medir sua firmeza é utilizado um aparelho denominado penetrômetro;

c) crescimento do fruto: pode ser avaliado pelo peso ou diâmetro dos frutos;

d) teor de sólidos solúveis totais (SST): fornece um indicativo da quantidade de açúcares presente no fruto. Conforme a maturação, o teor de SST tende a aumentar devido à biossíntese ou à degradação de polissacarídeos e pode ser medido pelo refratômetro (a leitura é dada em °Brix);

e) acidez total titulável (ATT) e pH: a ATT representa o teor de ácido presente e normalmente diminui com a maturação da fruta, já o pH aumenta conforme maturação do fruto;

f) relação entre SST/ATT: relaciona os açúcares e ácidos da fruta; essa relação tende a aumentar conforme maturação da fruta;

g) teste de Iodo-amido: determina o ponto de colheita pela reação de iodo com amido.

Em relação ao parâmetro indireto, podemos citar “dias após a plena floração”, quando o número de dias desde a plena floração até a colheita é relativamente constante para determinada cultivar, dentro de determinada região, podendo, assim, saber com antecedência o estágio de maturação do fruto (FACHINELLO et al., 2008).

Depois de determinar o tempo de maturação, o processo de colheita pode ser iniciado, sendo manual para maioria das espécies frutíferas. Nesse processo, alguns procedimentos são considerados essenciais, tais como: evitar danos mecânicos às frutas (pelo uso de ferramentas, choque da fruta com embalagem, queda de frutos no chão, entre outros); frutos que apresentam corte ou qualquer outro tipo de injúria devem ser descartados, uma vez que ferimentos podem se tornar porta de entrada para patógenos; as colheitas devem ser realizadas nas horas mais frescas do dia, e os frutos colhidos devem ficar protegidos do sol; também recomenda-se que os frutos não fiquem em contato direto com o solo; durante as operações de colheita deve-se manter um padrão de higiene no campo, devendo ser feita limpeza adequada dos instrumentos e equipamentos utilizados.

Após a colheita, os frutos são selecionados e classificados. Entende-se por seleção a separação dos frutos quanto à sanidade, forma, coloração, aos defeitos etc. A classificação estabelece a separação dos frutos quanto ao tamanho (peso e diâmetro). Tanto a seleção quanto a classificação podem ser iniciadas ainda na fase de colheita, momento em que são eliminados frutos muito verdes, podres, com aspectos manchados, muito pequenos, entre outros. Efetuada a fase da colheita, os frutos são levados para *packing house* (local de beneficiamento). A seleção e classificação podem ser feitas manual ou mecanicamente. A padronização e a rotulagem das frutas variam de acordo com a cultura e finalidades, a partir de portarias específicas, conforme determinadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (FACHINELLO et al., 2008).

Além de uma colheita bem-sucedida, é necessária boa conservação do fruto. Nesse sentido, o uso de armazenamento refrigerado e

embalagens são medidas eficazes para sua conservação. Por meio da refrigeração é possível atrasar a maturação dos frutos, reduzindo a ação e produção do etileno, além de retardar o crescimento de microrganismos. O armazenamento refrigerado é o mais utilizado para frutíferas, podendo ser destinadas tanto para o consumo in natura quanto para industrialização.

O deslocamento de frutas do campo para outros locais pode acarretar inúmeros problemas na manutenção de sua qualidade, devido a injúrias por amassamentos, quedas ou batidas nas caixas de embalagem. Dessa maneira, os estágios do transporte no campo devem ser supervisionados, visando à diminuição do acúmulo de injúrias físicas. As frutas de clima subtropical são muito perecíveis e sensíveis ao manuseio, dessa forma, são necessárias estradas em boas condições de tráfego para realização rápida do transporte do local de produção até as centrais de embalagem ou até o mercado final.

Agora que conhecemos de maneira geral o funcionamento da cadeia produtiva de frutíferas, conheceremos também os aspectos específicos sobre colheita e armazenamento das frutíferas subtropicais abordadas neste livro.

Citros

Os citros começam a produzir frutos a nível comercial no terceiro ano, desde que sejam utilizadas boas mudas, manejo adequado e condições climáticas favoráveis. A safra é anual e dura entre dois e quatro meses, dependendo da variedade. Em pomares bem plantados e manejados, é possível colher variedades muito produtivas, como a laranja Pera; são obtidos de 1.000 até 2.000 frutos por árvore (GOMES, 2007; MATTOS JÚNIOR et al., 2014).

A colheita dos citros é manual e ocorre enquanto eles se encontram maduros (quando tendem a ser mais doces e menos ácidos), uma vez que a evolução da maturação dos frutos cessa após a colheita. A colheita deve ser realizada somente após o término do período de carência de qualquer produto fitossanitário (MATTOS JÚNIOR et al., 2014). Nos Estados Unidos da América (EUA), a colheita mecânica de laranjas vem sendo estudada e praticada, no entanto, no Brasil, a experiência nessa área ainda é reduzida. Em São Paulo, alguns testes foram realizados com máquinas oriundas da Flórida, mas os resultados e as conclusões sobre a viabilidade são preliminares e ainda não justificam seu uso (COELHO, 2005).

Para condução da colheita das frutíferas cítricas, podem ser realizados a torção do pedúnculo e arranquio, ou ainda podem ser utilizados tesouras ou alicates de colheita. Embora o arranquio seja o método mais rápido, provoca maior grau de danos aos frutos, favorecendo a entrada de patógenos e perda de água. A colheita de frutos para exportação de tangerinas é mais delicada, necessitando do uso de tesouras (Figura 2.8), no qual, primeiro, se faz um corte para retirar o fruto do galho e, posteriormente, corta-se o pedúnculo rente ao cálice. A colheita da lima ácida Tahiti (*Citrus latifolia* Tan.) também exige maiores cuidados, pois os ferimentos na casca reduzem a durabilidade do produto e o valor de venda. As laranjas são mais resistentes, mas também devem ser colhidas sem pressão e pancadas, principalmente quando são destinadas ao mercado de fruta in natura. A colheita nas primeiras horas da manhã deve ser evitada, pois é quando os frutos ainda estão túrgidos ou com orvalho e as bolsas de óleo presentes na casca dos frutos são facilmente rompidas, gerando manchas de oleocelose (COELHO, 2005; PEREIRA, 2005). Os frutos não devem ser expostos às intempéries (sol e chuva, principalmente), sendo recomendado que sejam levados para a empacotadora no mesmo dia da colheita (AZEVEDO, 2003).

Figura 2.8 | Colheita de tangerina com uso de tesoura de poda



Fonte: <<http://sna.agr.br/clima-interfere-no-plantio-do-trigo-e-beneficia-citricultura-gaucha/>>. Acesso em: 7 nov. 2017.

Os frutos devem ser colhidos no estágio de maturação ideal para consumo, e o ponto de colheita dependerá de cada espécie cítrica, já que cada variedade apresenta características definidas.



Para laranjas e tangerinas, a maturação pode ser determinada pela porcentagem mínima de suco, que pode variar de 35% a 45%; pelo teor de sólidos solúveis (entre 9 e 10 graus Brix); e pela relação SST/ATT – ratio (8,5-10). Já a maturação da lima ácida Tahiti, nota-se que a casca perde a rugosidade e adquire coloração verde-clara, e os frutos atingem a porcentagem mínima de 40% de suco (PEREIRA, 2005).

Após a colheita, os frutos são transportados para a realização do beneficiamento no *packing house*, o qual é composto, basicamente, das seguintes etapas: descarga das frutas na esteira, seleção e lavagem, secagem, embalagem e armazenamento.

Para o transporte até a empacotadora devem ser utilizados veículos e equipamentos adequados, limpos e higienizados. É aconselhável que se utilizem caixas plásticas limpas para armazenar as frutas, flexibilizando seu carregamento. A utilização de caixas plásticas evita contaminação e danos aos frutos por amassamento, devendo ser evitado também o pisoteio da carga e sobrecarga (AZEVEDO, 2003). Para lavagem das frutas, é obrigatório o uso de produtos neutros ou específicos para a cultura. Na seleção, são descartados frutos danificados mecanicamente e frutos verdes, que têm ratio baixo e fraca coloração, que estão muito maduros e que são facilmente afetados por doenças e podem gerar sabor estranho e contaminação do restante da carga (AZEVEDO, 2003).

Para embalagens, podem ser usadas caixas de madeira, sacos de polietileno ou propileno, caixas de plástico e caixas de papelão ondulado. As embalagens devem ter dimensões que permitam a paletização (organização das caixas empilhadas em camadas, formando um paralelepípedo), conforme o Palete Padrão Brasileiro (PBR), de 1x1,20 m. As embalagens podem ser recicláveis ou retornáveis, sendo que as últimas citadas devem ser limpas e desinfetadas a cada utilização. As embalagens devem ser rotuladas de acordo com a legislação, incluindo identificação do produto para fins de rastreabilidade, e o rótulo deve estar visível para o comprador (PEREIRA, 2005).

As condições de armazenamento das plantas cítricas dependem da variedade, do local de cultivo e do estágio de maturação dos frutos. De modo geral, as laranjas podem ser armazenadas a 5 °C,

umidade relativa de 90 a 95%, permanecendo assim até dois meses. As tangerinas podem ser armazenadas nas mesmas condições durante quatro semanas. A lima ácida Tahiti pode ser conservada por quatro semanas a 10 °C e com umidade de 90 a 95%. Alguns tratamentos podem auxiliar no prolongamento da vida útil pós-colheita dessas frutíferas, tais como: fungicidas, filmes plásticos e cera. Temperaturas mais baixas do indicado geram injúrias, como manchas de coloração vermelha ou marrom e depressões na casca. Umidades relativas muito altas favorecem a incidência de doenças, e umidades relativas baixas causam a excessiva perda de peso. Faz-se necessário realizar a limpeza e higienização das câmaras, registrando as operações no caderno de pós-colheita.

Abacateiro

A produção de frutos começa dois anos após o plantio em condições de bom manejo e utilização de plantas enxertadas, sendo que o abacateiro pode produzir até 800 frutos por planta quando bem manejado. A época da colheita dependerá de cada região e da variedade utilizada. A altura do abacateiro pode chegar a 20 m, desse modo, são utilizadas escadas e tesouras apropriadas ou “apanhadores de saco” para colher os frutos na parte mais alta da copa (FAHL et al., 1998).

A identificação do ponto de colheita se torna difícil porque a polpa do abacate não amolece completamente enquanto está na árvore, completando sua maturação somente dias após a colheita (MOREIRA; KOHATSU, 2008)

Sendo assim, a determinação do ponto de colheita do abacate tem como base parâmetros externos e internos do fruto, tais como:

- aderência do pedúnculo: enquanto o fruto estiver verde, o pedúnculo se mantém mais aderente; já quando o fruto amadurece, fica facilmente destacável;
- coloração da casca: de maneira geral, quando o fruto está verde apresenta cor brilhante, e conforme vai amadurecendo, a cor da casca se torna mais opaca;
- característica da polpa: deve apresentar cor verde-clara uniforme e, quando apresentar coloração desuniforme ou esbranquiçada, indica que o fruto está muito verde;

- revestimento do caroço: o caroço do fruto verde é recoberto por um tegumento carnosos de coloração branca; já quando o fruto encontra-se maduro, o tegumento diminui de espessura e adquire coloração marrom;

- peso e volume: cada cultivar tem uma medida indicativa para colheita com base no seu diâmetro;

- densidade do fruto: é determinada pelo peso específico real, cujo valor decresce conforme maturação do fruto (frutos verdes apresentam entre 1,02 e 0,95 g/cm^3 , e maduros, entre 0,90 e 0,85 g/cm^3);

- resistência da polpa: durante o desenvolvimento fisiológico do abacate há o endurecimento gradativo da polpa (perda de umidade), cuja resistência à penetração aumenta, e após completar o desenvolvimento inicia-se a fase seguinte, que é o amadurecimento do fruto, quando a sua consistência começa a cair;

- teor de óleo: deve ser, no mínimo, de 8% do seu peso, no entanto, algumas cultivares de abacate possuem teor muito baixo de óleo, mesmo quando completamente maduras (BLEINROTH, 1995 apud (MOREIRA; KOHATSU, 2008)



Assimile

Os abacates devem ser colhidos com pedúnculo, para ser evitada a entrada de fungos nos frutos, e o excesso do pedúnculo deve ser aparado para facilitar o acondicionamento na embalagem.

Durante a colheita, devem ser colhidos, primeiramente, os frutos que se encontram em altura menor, ao alcance das mãos, e posteriormente os frutos mais que se encontram no alto, com auxílio de escadas de apoio. Após a colheita de frutos, eles devem ser levados imediatamente para o *packing house*, para tratamento fitossanitário, seleção, classificação, embalagem e armazenamento (MOREIRA; KOHATSU, 2008).

O abacate é um produto que tem alta taxa de produção de etileno (fruto climatérico) e, portanto, rápido amadurecimento, podendo ser de cinco a sete dias após a colheita. Desse modo, o acelerado amadurecimento do fruto restringe muito seu tempo de comercialização. O escurecimento da polpa pelo amadurecimento

ou sob condições de estresse é um fator que influencia na sua qualidade durante o armazenamento. A baixa temperatura associada à alta umidade é o principal método de conservação pós-colheita utilizado para o abacate, cuja temperatura (5-7 °C) e cujo tempo de armazenamento (12-25 dias) variam para cada cultivar (MOREIRA; KOHATSU, 2008).

Jaboticabeira

A jaboticabeira cresce vagarosamente e custa a produzir, levando entre 10 e 15 anos para frutificar. Três meses após a floração, a jaboticabeira inicia a frutificação, e a planta pode dar de duas a três floradas por ano, quando bem adubada e irrigada. Cada árvore de jaboticaba pode produzir por mais de 200 anos. A jaboticaba deve ser colhida madura e quando apresenta aspecto macio. A colheita ocorre por volta de 1 a 1,5 mês após a florada, podendo ocorrer em diferentes épocas do ano e de acordo com a região de cultivo (BORGES; MELO, 2017). A colheita é manual e pode ser realizada com auxílio de escadas, já que os frutos ficam dispostos no tronco, nos galhos e até nas raízes descobertas. Para a colheita são utilizados sacos a tiracolo para condicionamento dos frutos e, posteriormente, passam para cestas ou caixas pequenas, sem forro para circulação do ar. A jaboticaba, por ser colhida madura, possui curto período de comercialização pós-colheita, portanto técnicas de pós-colheita para sua conservação (armazenamento refrigerado e embalagens) são necessárias, uma vez que a aparência do fruto é alterada pela perda de água e fermentação da polpa, devendo, assim, ser consumido em até três dias.

Nespereira

A nêspereira começa a produzir frutos a partir do segundo ano de cultivo, momento em que é possível colher cerca de 50 frutos por planta. A produção máxima ocorre por volta do oitavo ano, podendo ser colhido cerca de mil frutos por planta. Em pomares conduzidos racionalmente, a produtividade é de 10 a 20 t/ha, segundo espaçamento adotado (FAHL et al., 1998).

A colheita da nêspereira é manual e pode ser feita com auxílio de tesouras para descarte da fruta da planta-mãe, devendo ser colhida,

de preferência, em cachos (GOMES, 2007). Pelo fato da nêspera florescer em etapas, a safra é prolongada por um longo período e, conseqüentemente, a colheita é realizada em diversas etapas. O ponto de colheita ideal da nêspera tem como base, principalmente, a coloração da casca; nesse momento, ela deve possuir coloração totalmente amarela ou alaranjada (HASEGAWA, 2008).

A nêspera é uma fruta não climatérica, apresentando curto período pós-colheita e, em geral, o método mais utilizado para prolongar seu armazenamento é a refrigeração com temperatura entre 0 e 5 °C e de umidade relativa entre 90% e 95%, podendo chegar até 30 dias sem comprometimento da qualidade. Quando armazenada em períodos muito longos de refrigeração, o fruto pode apresentar escurecimento da polpa, perda da suculência e aumento da firmeza. A combinação da embalagem com baixas temperaturas, sachês para absorver o etileno, tratamentos térmicos e uso de produtos químicos ou naturais podem ser estratégias viáveis para o armazenamento da nêspera, aumentando significativamente o período de pós-colheita (BETTIOL NETO et al., 2014).



Pesquise mais

Vimos, ao longo desta seção, que vários procedimentos regem a produção de frutíferas, desde a colheita até o beneficiamento. No entanto, para cuidar da qualidade da fruta é preciso cuidar das estruturas e das pessoas que as manipulam, desse modo, existem "boas práticas" recomendadas para o manuseio das frutas. Acesse o link na referência a seguir e leia mais a respeito: AZEVÉDO, C. L. L. **Sistema de Produção de Citros para o Nordeste**. 2003. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosNordeste/colheita.htm>>. Acesso em: 29 out. 2017.

Ao estudar esta seção, percebemos que vários parâmetros são essenciais para o cultivo de frutíferas subtropicais, tais como característica da espécie a ser plantada; práticas de manejo que devem ser conduzidas para bom rendimento dos frutos, como manejo solo e podas; além de procedimentos de colheita e pós-colheita, os quais são considerados essenciais para a manutenção da qualidade dos frutos. Dessa maneira, continuaremos os estudos das plantas frutíferas nas próximas unidades, conhecendo os aspectos específicos para a produção de frutíferas tropicais e temperadas.

Sem medo de errar

Caro aluno, agora que você estudou os conteúdos desta seção, relembremos o que foi apresentado na situação-problema. Você trabalha em uma empresa especialista em abacaticultura e, portanto, deverá apresentar soluções viáveis para a colheita de frutos da fazenda em questão. Os trabalhadores estão realizando a colheita do abacate de forma adequada? Quais cuidados devem ser tomados durante a colheita do abacate? Qual o método mais utilizado para armazenamento dessa frutífera subtropical para que os frutos cheguem conservados até os compradores?

Não só a fase de implantação do pomar e manejo são importantes para a produção de abacate, mas também as fases de colheita e pós-colheita devem ser bem conduzidas para que os frutos cheguem com qualidade adequada ao consumidor. Desse modo, nota-se que os frutos estão sendo colhidos muito maduros na fazenda, o que contribui para diminuir o tempo de vida útil do fruto na fase de pós-colheita. Pelo fato dos frutos serem climatéricos, apresentam um período em que ocorre uma elevação na taxa respiratória, devido à produção autocatalítica do etileno, assim, são colhidos ainda verdes para facilitar o manuseio e ampliar o tempo de conservação, ou seja, são frutos que amadurecem mesmo após serem colhidos. Portanto, os trabalhadores devem ser devidamente instruídos a respeito da correta época de colheita.

A altura do abacateiro pode chegar a 20 m, desse modo, são utilizadas escadas e tesouras apropriadas, ou “apanhadores de saco” para colher os frutos na parte mais alta da copa. Os abacates devem ser colhidos com pedúnculo, para ser evitada a entrada de fungos nos frutos, e o excesso do pedúnculo deve ser aparado para facilitar o acondicionamento na embalagem. Durante a colheita devem ser colhidos os frutos que se encontram em altura menor, ao alcance das mãos, e posteriormente os frutos que se encontram no alto, com auxílio de escadas de apoio.

Sendo assim, para a determinação do ponto de colheita, alguns parâmetros (externos e internos) devem ser considerados para o abacateiro, tais como: aderência do pedúnculo: enquanto o fruto estiver verde, o pedúnculo se mantém mais aderente, já quando o fruto amadurece fica facilmente destacável; a coloração da

casca: de maneira geral, quando o fruto está verde, apresenta cor brilhante e, conforme vai amadurecendo, a cor da casca se torna mais opaca; a característica da polpa, que deve apresentar cor verde-clara uniforme e, quando apresenta coloração desuniforme ou esbranquiçada, indica que o fruto está muito verde; entre outros.

Durante a fase de colheita, alguns procedimentos são considerados essenciais, tais como: evitar danos mecânicos às frutas (pelo uso de ferramentas, choque da fruta com embalagem, queda de frutos no chão, entre outros); frutos que apresentam corte ou qualquer outro tipo de injúria devem ser descartados, uma vez que ferimentos podem se tornar porta de entrada para patógenos; as colheitas devem ser realizadas nas horas mais frescas do dia, e os frutos colhidos devem ficar protegidos do sol; também recomenda-se que os frutos não fiquem em contato direto com o solo; durante as operações de colheita, deve-se manter um padrão de higiene no campo, devendo ser feita limpeza adequada dos instrumentos e equipamentos utilizados. Após a colheita de frutos, eles devem ser levados imediatamente para o *packing house*, para tratamento fitossanitário, seleção, classificação, embalagem e armazenamento.

O abacate é um produto que tem alta taxa de produção de etileno (fruto climatérico) e, portanto, rápido amadurecimento, podendo ocorrer de cinco a sete dias após a colheita. Desse modo, o acelerado amadurecimento do fruto restringe muito seu tempo de comercialização. O escurecimento da polpa pelo amadurecimento ou sob condições de estresse é um fator que influencia na sua qualidade durante o armazenamento. Sendo assim, medidas de conservação do abacate devem ser tomadas para que eles cheguem com qualidade adequada até os compradores. A baixa temperatura associada à alta umidade é o principal método de conservação pós-colheita utilizado para o abacate, cuja temperatura (5-7 °C) e cujo tempo de armazenamento (12-25 dias) variam para cada cultivar.

Com a finalização desta seção e da unidade, você estudou os principais parâmetros abordados no estudo dos principais aspectos da implantação, manejo e procedimentos de pós-colheita para frutíferas de clima subtropical. Dessa forma, deverá entregar um relatório geral para a empresa onde você trabalha como agrônomo, contendo todas as etapas de produção de frutífera subtropical, incluindo toda as orientações técnicas vistas em cada propriedade agrícola, referentes, principalmente, à implantação do pomar (Seção

2.1), práticas de manejo (Seção 2.2) e procedimentos de colheita e pós-colheita de frutífera subtropical (Seção 2.3).

Avançando na prática

Cuidados durante a colheita

Descrição da situação-problema

Os funcionários de uma empresa especializada na produção de Mexerica (*Citrus deliciosa* Tenore) notaram que os frutos recebidos no *packing house* pareciam apresentar sintomas de patógenos. Desse modo, o gerente de produção agrícola foi informado para solucionar esse problema e contratou uma engenheira agrônoma para a realização do trabalho. A engenheira realizou todo diagnóstico da propriedade e verificou que as plantas eram de qualidade, o solo estava bem manejado e adubado, as plantas estavam recebendo todo manejo fitossanitário no que se refere ao controle de pragas e doenças, além das plantas serem devidamente irrigadas. Desse modo, a agrônoma decidiu visitar a área em um dia de colheita e percebeu que funcionários estavam fazendo o arranquio dos frutos da árvore e sem pedúnculos. Considerando o contexto apresentado, quais recomendações a engenheira deve propor aos funcionários?

Resolução da situação-problema

A engenheira deve explicar aos funcionários que embora a colheita das frutíferas cítricas possa ser realizada com a torção do pedúnculo e arranquio, por se tratar principalmente de um método mais rápido, esse modo de colheita provoca maior grau de danos aos frutos, favorecendo a entrada de patógenos e perda de água. Além disso, pelo fato de a colheita de tangerinas ser mais delicada, necessita de tesouras de poda, assim, primeiro, faz-se um corte para retirar o fruto do galho e, posteriormente, corta-se o pedúnculo rente ao cálice.

Faça valer a pena

1. O ponto de colheita ou época de maturação fisiológica varia de acordo com a espécie e cultivar, desse modo, vários parâmetros são usados como referência para a colheita dos frutos, visto que cada região possui

condições de manejo e edafoclimáticas diferentes, que, por sua vez, influenciam na época de colheita de espécies frutíferas.

Diante do texto-base, assinale a alternativa que se refere a um parâmetro de indicação indireta avaliado na maturação de frutos.

- a) Teor de sólidos solúveis totais.
- b) Firmeza da polpa.
- c) Acidez total titulável.
- d) Dias após plena floração.
- e) Crescimento do fruto.

2. Um aspecto importante no manejo do abacate é o ponto de colheita, devendo ser evitado que o fruto amadureça completamente na árvore, pois ao amadurecer completamente cai no chão, sofrendo injúrias e, conseqüentemente, tendo sua comercialização prejudicada.

Diante do texto apresentado, assinale a alternativa que corresponde ao parâmetro correto para se realizar a colheita do abacate:

- a) Densidade do fruto maduro entre 0,90 e 0,85 g/cm^3 .
- b) Cor da casca com aspecto brilhante.
- c) Caroço do fruto recoberto por tegumento branco.
- d) Alta aderência do pedúnculo.
- e) Coloração da polpa desuniforme.

3. “Ao todo, 625 mil caminhões é o que daria para encher com as frutas que o Brasil desperdiça em um ano. Isso representa 30% da produção nacional.”

(G1. Brasil desperdiça 30% da produção nacional de frutas por ano. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2015/06/brasil-desperdica-30-da-producao-nacional-de-frutas-por-ano.html>>. Acesso em: 30 out. 2017).

A notícia enfatiza a quantidade de frutas desperdiçada durante o ano no país, e muito desse desperdício vem de ações que acontecem ao longo da cadeia produtiva e ocorrem desde o campo até as condições de armazenamento e transporte, antes de chegar ao consumidor final. Desse modo, a fim de minimizar essas perdas, durante a fase de colheita, vários procedimentos

devem ser seguidos para que os frutos apresentem qualidades físicas e químicas. Além disso, o armazenamento deve ser conduzido conforme as indicações para cada espécie, visto que temperatura e umidade relativa fora do padrão podem causar injúrias no fruto, como manchas e perda de peso, respectivamente.

Considerando o texto-base e os procedimentos de colheita e armazenamento de frutíferas subtropicais, assinale a alternativa correta.

- a) Frutos que apresentam corte ou qualquer outro tipo de injúria, desde que pequenos, devem ser reaproveitados, uma vez que é necessário combater o desperdício.
- b) A jabuticaba, por ser colhida ainda verde, possuindo curto período de comercialização pós-colheita e necessitando de armazenamento refrigerado e embalagens para sua conservação.
- c) Embalagem com baixas temperaturas, sachês para absorver o etileno, tratamentos térmicos e uso de produtos químicos ou naturais são viáveis para o armazenamento da nêspira.
- d) O abacate é um fruto que tem alta taxa de produção de etileno, ou seja, é um fruto não-climatérico, apresentando rápido amadurecimento.
- e) A maturação de todas as plantas cítricas é determinada pela porcentagem mínima de suco, pelo teor de sólidos solúveis e pela relação sólidos solúveis totais/acidez titulável.

Referências

- AZEVEDO, C. L. L. **Sistema de Produção de Citros para o Nordeste**. 2003. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosNordeste/colheita.htm>>. Acesso em: 29 out. 2017.
- BETTIOL NETO, J. E.; BARBOSA, W.; SANCHES, J.; PIO, R. Nêspera: Eriobotrya japonica Lindl. In: AGUIAR, T. E. T. et al (Org.). **Instruções Agrícolas para as principais culturas econômicas** – Boletim 200. 7. ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 2014. v. 200. p. 297-301.
- BORGES, M. H. C. B; MELO, B. **Cultura da jaboticabeira**. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/jaboticaba.html#7>>. Acesso em: 27 nov. 2017.
- _____. **Cultura do Abacateiro**. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/abacate.html#7>>. Acesso em: 8 nov. 2017.
- BRON, I. U.; JACOMINO, A. P. Classificação de frutos por "climatério" é um conceito em extinção?. **Visão Agrícola**, n. 7, p. 8-10, 2007. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va07-fisiologia01.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2017.
- CARVALHO, C. de et al. **Anuário brasileiro da fruticultura 2017**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2017. 88p. Disponível em: <http://www.editoragazeta.com.br/wp-content/uploads/2017/03/PDF-Fruticultura_2017.pdf>. Acesso em: 9 out. 2017.
- CASER, D. V.; CAMARGO, A. M. M. P.; AMARO, A. A. Densidades de plantio em culturas perenes na agricultura paulista. **Informações Econômicas**, v. 30, n. 7, 2000. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/ie/2000/tec3-0700.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2017.
- COELHO, Y. da S. Práticas culturais. In: SANTOS FILHO, H. P.; MAGALHÃES, A. F. de J.; COELHO, Y. da S. **Citros: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 141-121. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/busca-de-publicacoes/-/publicacao/653731/citros-o-produtor-pergunta-a-embrapa-responde>>. Acesso em: 11 out. 2017.
- DONADIO, L. C.; STUCHI, E. S.; CYRILLO, F. L. de L. **Tangerinas ou mandarinas**. Jaboticabal: Funep, 1998. 40 p. (Boletim Citrícola, 5).
- DUARTE FILHO, J. et al. Ecofisiologia do abacateiro. In: LEONEL, S.; SAMPAIO, A. C. **Abacate: aspectos técnicos da produção**. São Paulo: Cultura Acadêmica Editora, 2008. p. 25-36.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Citros**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/mandioca-e-fruticultura/cultivos/citros>>. Acesso em: 20 out. 2017.

FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. **Fruticultura: fundamentos e práticas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 176 p.

FAHL, J. I. et al. **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 6. ed. Campinas: Instituto Agronômico, 1998. 396 p. (Boletim Técnico 200).

FRONZA, D; HAMANN, J. J. **Frutíferas de clima tropical e subtropical**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico: Rede e-Tec Brasil, 2015. 115 p.

FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA – FUNDECITRUS. **Doenças e Pragas**. Disponível em: <<http://www.fundecitrus.com.br/doencas/greening/10>>. Acesso em: 20 out. 2017.

GOMES, P. **Fruticultura Brasileira**. 13. ed. São Paulo: Nobel, 2007. 446 p.

HASEGAWA, P. N. **Caracterização fisiológica e físico-química de diferentes cultivares de nêspera (*Eriobotrya japonica* Lindl.) durante o desenvolvimento e amadurecimento**. 2008. 75 f. Dissertação (Mestrado em Bromatologia) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.

IBGE. **Produção agrícola municipal 2017**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#resultado>>. Acesso em: 11 out. 2017.

KIST, B. B. **Anuário brasileiro de citros 2016**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2016. 64p. Disponível em: <http://www.editoragazeta.com.br/wp-content/uploads/2016/09/CITROS_LEVE.pdf>. Acesso em: 11 out. 2017.

KOHATSU, D. S.; MOREIRA, G. C. Pós-colheita do abacate. In: LEONEL, S.; SAMPAIO, A. C. **Abacate: aspectos técnicos da produção**. São Paulo: Cultura Acadêmica Editora, 2008. p. 199-210.

LI, W.; LEVY, L.; HARTUNG, J. S. Quantitative distribution of 'Candidatus Liberibacter asiaticus' in citrus plants with citrus Huanglongbing. **Phytopathology**, v. 99, n. 2, p.139-144, 2009.

MATTOS JÚNIOR, D. de et al. Citros: principais informações e recomendações de plantio. In: AGUIAR, T. E. T. et al. (Org.). **Instruções Agrícolas para as principais culturas econômicas**. 7. ed. Campinas: Instituto Agronômico, 2014. p. 140-149. v. 200.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Instrução normativa n. 53, de 16 de outubro de 2008**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/sanidade-vegetal/arquivos-prevencao/IN53_2008HLB.pdf>. Acesso em: 20

out. 2017.

MOREIRA, G. C.; KOHATSU, D. S. Colheita do abacate. In: LEONEL, S.; SAMPAIO, A. C. **Abacate**: aspectos técnicos da produção. São Paulo: Cultura Acadêmica Editora, 2008. p. 185-195.

PEREIRA, F. M.; KAVATI, R. Contribuição da pesquisa científica brasileira no desenvolvimento de algumas frutíferas de clima subtropical. **Rev. Bras. Frutic.**, v. 33, n. 1, p. 92-108, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452011000500013>. Acesso em: 9 out. 2017.

PEREIRA, M. E. C. Pós-colheita. In: SANTOS FILHO, H. P.; MAGALHÃES, A. F. de J.; COELHO, Y. da S. **Citros**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 195-211. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/busca-de-publicacoes/-/publicacao/653731/citros-o-produtor-pergunta-a-embrapa-responde>>. Acesso em: 11 out. 2017.

PIO, R. et al. **Aspectos técnicos do cultivo da nespereira**. 2006. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2006_3/nespereira/index.htm>. Acesso em: 20 nov. 2017.

SANTOS FILHO, H. P.; MAGALHÃES, A. F. de J.; COELHO, Y. da S. **Citros**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 221 p. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/busca-de-publicacoes/-/publicacao/653731/citros-o-produtor-pergunta-a-embrapa-responde>>. Acesso em: 11 out. 2017.

SOBRINHO, R. R. **A cultura do abacate**. 2001. Disponível em: <<http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/Abacate%20EMATER.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2011.

SOUZA, A. das G. C. de; SILVA, S. E. L. da; SOUZA, M. G. de. **Produção de mudas frutíferas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2002. 6 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 15). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/674021/1/circotec15.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2017.

SUGUINO, E. et al. A cultura da Jabuticabeira. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 9, n. 1, 2012. Disponível em: <<http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2012/janeiro-junho-2/1046-a-cultura-da-jabuticabeira/file.html>>. Acesso em: 8 out. 2017.

WOLFE, H. S.; TOY, L. R.; STAHL, A. L. **Avocado production in Florida**. Gainesville: Agricultural Extension Service, 1942. 111p. (Bulletin 112).

Plantas frutíferas de clima tropical

Convite ao estudo

Olá, aluno!

Iniciaremos o estudo de mais uma unidade de ensino da disciplina Fruticultura, a qual abordará sobre vários aspectos importantes relacionados às plantas frutíferas tropicais. Primeiramente, conheceremos a importância, a origem e as principais frutíferas de clima tropical que são cultivadas no país, assim como as suas exigências climáticas, ou seja, conheceremos seus aspectos gerais. Na seção seguinte, o foco será em conhecer a morfologia e a fisiologia de frutíferas de clima tropical, aprendemos sobre suas características botânicas, floração e frutificação. E por fim, finalizaremos essa unidade conhecendo o manejo adotado para as principais espécies cultivadas incluindo a abordagem da Produção Integrada de Frutas (PIF), principais pragas e doenças, além da colheita e do armazenamento dos frutos.

Para colocar em prática seus conhecimentos, vamos analisar a seguinte problemática: Você, engenheiro agrônomo, trabalha em uma empresa de consultoria voltada para a produção de plantas frutíferas e foi contratado pela Fazenda "Frutos Tropicais", que como o nome remete, é voltada para a produção de algumas espécies frutíferas de clima tropical.

A área de produção é bastante extensa e conta com 3 pomares principais: o **pomar 1** é destinado à produção de banana, o **pomar 2** foca sua produção no mamão, enquanto o **pomar 3** produz apenas abacaxi. Os 3 pomares estão apresentando problemas que estão resultando em uma baixa produtividade, mas cada pomar expõe uma característica

diferente, o que dificultou que os responsáveis pela Fazenda “Frutos Tropicais” solucionassem o déficit de produção.

Para iniciar o seu trabalho de consultoria, você iniciou com uma vistoria de campo, mas o que você deverá analisar nos pomares? Cada pomar deverá ser tratado isoladamente ou você poderá considerar um mesmo manejo para os 3? Cada frutífera tropical deve ser analisada considerando suas características particulares, ou por estarem em um mesmo grupo de plantas, é possível adotar técnicas e medidas similares?

Para responder esses questionamentos e solucionar as problemáticas que serão apresentadas, estude os conteúdos de cada seção e acesse os materiais complementares para se aprofundar ainda mais sobre as frutíferas tropicais. Ao final desta unidade você deverá consolidar as indicações de manejo para cada pomar analisado em um relatório técnico a ser entregue ao proprietário da “Frutos Tropicais”, como resultado do trabalho de consultoria desenvolvido.

Bons estudos!

Seção 3.1

Aspectos gerais das frutíferas de clima tropical

Diálogo aberto

Olá, aluno!

Você sabia que o Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo? (ANDRADE, 2017). As mesmas são de grande importância para a alimentação, economia e manutenção de empregos, principalmente no meio rural. Em todas as regiões brasileiras é possível notar que existem grandes áreas produtoras de frutas tropicais como banana, açaí, caju, maracujá, coco, mamão, manga, abacaxi, dentre muitas outras.

Você iniciou a sua consultoria pelo **pomar 1** para avaliar o que estava acontecendo com as bananeiras da área de produção. Logo você notou que as plantas estavam com crescimento abaixo do esperado para a idade, ou seja, o porte das plantas refletia que seu desenvolvimento havia sido impactado por algum fator, o que se persistir irá provocar perdas maiores pela possível redução no número de frutos.

Notando isto, você pediu para ver os históricos de registros de dados do pomar. A adubação e a época de plantio foram realizadas de forma adequadas. Você observou que as temperaturas registradas nos últimos meses ultrapassavam os 36° C e não havia ocorrido a precipitação pluviométrica esperada, o que resultou em um período de baixa Umidade Relativa do Ar (UR).

Dessa forma, de acordo com os dados fornecidos e sua observação do porte, o que pode ter prejudicado o desenvolvimento das plantas do pomar? O que pode ser proposto para solucionar esta problemática e contribuir com a recuperação das bananeiras da Fazenda “Frutos Tropicais”?

Nesta seção, você irá aprender sobre aspectos gerais das frutíferas de clima tropical que serão a base para sua compreensão de assuntos mais complexos que serão apresentados nas seções seguintes.

Bons estudos!

Não pode faltar

Como estudado anteriormente, as plantas frutíferas podem ser classificadas de acordo com o clima em: subtropicais, tropicais e temperadas. Na unidade de ensino anterior, você conheceu sobre as frutíferas de clima subtropical e nesta unidade estudaremos especificadamente sobre as plantas de clima tropical, que são assim caracterizadas por apresentarem grande adaptação em região com temperaturas elevadas, e sem inverno muito rigoroso e precipitação atmosférica regular.



Assimile

Antes de começar a estudar sobre as plantas de clima tropical, é importante saber quais são as características desse clima. O mesmo é definido pela ausência da estação de frio e de neve, com exceção das altas montanhas. É determinado pela quantidade de insolação que incide sobre os trópicos, além disso, sua temperatura média anual é elevada, cerca de 20° C. As subdivisões do clima tropical são: tropical chuvoso, tropical de monções, tropical úmido-seco, semiárido e árido e tropical de altitude.

As plantas frutíferas de clima tropical são assim caracterizadas por possuírem algumas exigências específicas para o seu desenvolvimento. Esse grupo de frutíferas apresenta como principais particulares:

- Mais de um "surto" de crescimento durante seu ciclo de vida.

- As folhas são persistentes, ou seja, não apresentam o hábito caducifólio (perda das folhas em determinados períodos mais secos).

- São pouco tolerantes às temperaturas baixas.

- Para um desenvolvimento adequado precisam de temperatura média de 22 a 30° C. Isso irá variar de espécie para espécie, sendo sempre necessário verificar as exigências específicas da cultura.

Apesar da grande diversidade, as principais plantas frutíferas tropicais cultivadas no Brasil são acerola, abacaxi, açaí, banana, caju, coco, cupuaçu, manga, maracujá, mamão, goiaba, entre outras.

Tabela 3.1 | Nome científico e país de origem de algumas frutíferas tropicais

Planta	Nome botânico	Origem
Acerola	<i>Malpighia emarginata</i>	Antilhas, América Central e norte da América do Sul
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i>	Brasil (Amazônia)
Abacaxi	<i>Ananas comosus</i>	América do Sul (Brasil, Bolívia, Paraguai)
Banana	<i>Musa spp.</i>	Ásia, Ilhas do Pacífico
Caju	<i>Anacardium occidentale</i>	América do Sul (Brasil)
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Amazônia (Brasil)
Coco	<i>Coco nucifera</i>	Sudeste da Ásia ou América do Sul
Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	América Tropical
Manga	<i>Mangifera indica</i>	Sul e Sudeste da Ásia
Mamão	<i>Carica papaya</i>	América Central e do Sul

Planta	Nome botânico	Origem
Maracujá	<i>Passiflora edulis</i> <i>f. flavicarpa</i> (maracujá azedo) <i>Passiflora alata</i> <i>Curtis</i> (maracujá doce)	América Tropical

Fonte: adaptada de Crisostomo e Naumov (2009, p. 10).

O Brasil é o maior produtor mundial de frutas tropicais e, em decorrência da diversidade de solo e de clima, também é possível a produção de frutas de clima temperado e subtropical no país. Na produção mundial de frutas, o Brasil destaca-se ocupando a terceira posição, precedida da China e da Índia (ANTONIALI; SANCHES, 2008; ANDRADE, 2017).



Refleta

Você já pensou em como as frutas tropicais exercem um papel fundamental para a geração de empregos e renda a milhares de brasileiros? E além disso, como as suas altas taxas nutricionais contribuem para a alimentação da população?

O Brasil é conhecido como “o país das frutas” pela grande variedade de frutíferas encontradas. Pessoas do mundo todo se impressionam com a abundância de tamanhos, formatos, cores, sabores e de quantidade de frutas produzidas pelo país. Isso é natural, pois o clima predominantemente tropical contribui com o adequado desenvolvimento dessas frutas, principalmente se aliado ao manejo correto.



Pesquise mais

Apesar de comum para os brasileiros, você sabia que vários estrangeiros não conhecem e nem sabem como consumir algumas frutas tropicais nativas ou exóticas do nosso país? Pensando nisso, a Empresa Brasileira

de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) lançou o livro *O sabor das frutas tropicais no Brasil* que está disponível no link a seguir:

LAGO, R. C. A.; MAIA, M. L. L.; MATTA, V. M. da. **O sabor das frutas tropicais no Brasil**. 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1046107/o-sabor-das-frutas-tropicais-no-brasil>>. Acesso em: 7 nov. 2017.

O cultivo agrícola de frutas no Brasil está atribuído ao clima favorável de quase todas as regiões brasileiras, às espécies de clima tropical, ou seja, altas temperaturas, inverno sem temperaturas muito baixas e poucas regiões apresentam geadas. Essas plantas apresentam importância socioeconômica para os brasileiros por serem parte da economia e da cultura do país.

Crisostomo e Naumov (2009) expõe que a demanda crescente de frutas tropicais (in natura ou processadas) demanda aumento da produtividade, o que ocorre apenas se houver melhorias nas técnicas de cultivo, manejo em geral, processamento, armazenamento e transporte, entre outros fatores. Na maioria das vezes, a adoção de métodos e técnicas tradicionais de cultivo resultam em rendimentos baixos, qualidade inferior à esperada e tempo de prateleira pequeno. Para que isto seja solucionado, acredita-se que seja necessária a melhoria no estado nutricional das frutíferas, levando em consideração a baixa fertilidade natural da maioria dos solos e da grande exigência em nutrientes das plantas perenes quando comparadas às anuais (CRISOSTOMO; NAUMOV, 2009).

Entre as dificuldades enfrentadas no cultivo das frutíferas tropicais, um fator natural restritivo, presente principalmente em regiões equatoriais (exceto Amazônia), é a deficiência de água. Esse fator é corrente da baixa pluviosidade e alta taxa de evaporação e, por essa razão, a maior produtividade das frutíferas tropicais está associada aos projetos de irrigação (CRISOSTOMO; NAUMOV, 2009).

Após compreender alguns aspectos gerais, agora vamos conhecer algumas das principais frutíferas de clima tropical cultivadas no Brasil:

Acerola – *Malpighia emarginata*

A aceroleira (Figura 3.1) é uma planta de clima tropical que produz as acerolas que são ricas em vitamina C. Essa frutífera foi encontrada nas Ilhas do Caribe, América do Sul, na América Central e no Sul do México. No Brasil, pode-se verificar o aumento em seu cultivo no período de 1988 a 1992. Esse aumento referiu-se à sua importância para a alimentação humana, além da sua riqueza em vitamina C (PAIVA et al., 2003).

Figura 3.1 | (a) Aceroleira; (b) Acerolas



Fonte: iStock.

A aceroleira é um cultivo economicamente importante para muitas regiões brasileiras, principalmente para pequenos produtores.

Atualmente, constatou-se no Brasil um aumento considerável da área cultivada dessa fruta, em especial, por suas qualidades nutricionais além da facilidade de cultivo e uma ótima adaptação às condições climáticas. Esses fatores favoreceram a implantação dos pomares comerciais e, paralelamente, o desenvolvimento de práticas de tratos culturais e técnicas de combate a pragas e doenças, por exemplo (ALVES et al, 2009).

A frutífera tem um bom desenvolvimento no clima tropical e subtropical, com temperatura ideal em torno dos 26º C e com precipitação pluviométrica entre 1.200 a 1.600 mm distribuídos de forma regular.

Abacaxi

O abacaxi *Ananas comosus* é uma fruta das regiões tropicais e subtropicais, consumido no mundo todo seja na forma in natura ou processada (produtos industrializados). Devido as suas características qualitativas, essa fruta apresenta uma grande importância socioeconômica para o Brasil.

A produção de abacaxi desempenha um relevante papel social pela geração de empregos no campo, e contribuição da permanência do homem na área rural. A mecanização em algumas fases do ciclo produtivo não é permitida devido a delicadeza exigida para lidar com os frutos, sendo a mão de obra muito exigida para determinadas atividades específicas.



Pesquise mais

Veja como a cultura do abacaxi está em expansão para várias regiões brasileiras. No vídeo a seguir, é possível notar com essa frutífera está se expandindo pelo estado do Pará, maior produtor brasileiro.

GLOBO RURAL. **Cultivo do abacaxi ganha espaço no Pará.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/videos/t/edicoes/v/cultivo-do-abacaxi-ganha-espaco-no-para/3376019/>>. Acesso em: 7 nov. 2017.

De acordo com Souza e Reinhardt (2009) a frutífera que origina o abacaxi é uma planta tropical que apresenta um ótimo crescimento e alta qualidade do fruto, se desenvolvida em temperaturas entre 22 a 32°C. Em temperaturas superiores a esta, a planta pode limitar o seu crescimento e, quando coincidem com uma alta insolação, pode, inclusive, ter os frutos queimados na fase de maturação. As temperaturas inferiores a 20° C, abrandam o crescimento da planta, colaborando com a ocorrência de florações precoces das plantas, o que atrapalha o manejo da cultura e induz a perda de frutos. Apesar de ser muito sensível a geadas, a planta suporta períodos com temperaturas baixas, desde que superiores a 0° C (SOUZA; REINHARDT, 2009).

Os autores ressaltam também que apesar das adaptações às condições de clima seco, são obtidos maiores rendimentos e frutos de maior qualidade quando a cultura é suprida com água. As chuvas de 1.200 a 1.500 mm anuais e distribuídas são consideradas adequadas para a cultura. Em regiões que apresentam períodos secos prolongados, a prática da irrigação torna-se muitas vezes indispensável.

Banana *Musa* spp.

A banana é umas das frutas mais consumidas no mundo, sendo sua produção concentrada nos países tropicais (Figura 3.2). A origem da maioria das variedades de bananas é originária do continente asiático, a partir da evolução das espécies selvagens *Musa acuminata* e *M. balbisiana* (BORGES et al. 2006).

Figura 3.2 | (a) Bananeira. (b) Pomar com cultivo de bananas



Fonte: iStock.

O consumo no Brasil é praticamente todo destinado para a forma in natura da banana constituindo um importante elemento na alimentação da população, principalmente pelo alto valor nutritivo e por apresentar um preço acessível às pessoas de menor renda, motivo da expressão *“a preço de banana”*.

A bananeira é cultivada em todos os estados passando por regiões litorâneas até planaltos de áreas interioranas, entretanto, a temperatura e a precipitação pluviométrica são fatores limitantes ao

desenvolvimento da cultura, sendo concentrada a produção nos estados de São Paulo, Pará, Bahia, Minas Gerais e Santa Catarina.

Segundo Borges et al (2006) a bananicultura brasileira possui características distintas das outras regiões produtoras do mundo, em relação à diversidade climática, ao uso de variedades, à forma de comercialização e também às exigências dos consumidores. No Brasil, muitas áreas produtoras apresentam baixo índice de tecnificação e de capitalização, mas alguns estados apresentam plantios tecnificados a partir de tecnologias de outros países ou geradas pelo próprio Brasil.

Entre os problemas enfrentados pela produção da banana estão ainda o baixo potencial de produtividade das variedades utilizadas, incidência de pragas e doenças e falta de manejo adotadas de forma correta e no período adequado para proporcionar uma maior produtividade para o pomar.

Por ser uma planta tipicamente tropical, a bananeira exige calor constante, sendo as temperaturas de 15° C e 35° C considerados limites extremos suportados pela planta, atingindo temperaturas extremas a estas, a banana paralisa seu crescimento. As baixas temperaturas fazem com que o ciclo de produção aumente, prejudique os tecidos e a polpa da banana não amolece de forma natural. Já as temperaturas muito altas, impactam negativamente no desenvolvimento da planta e à qualidade dos frutos.

Em relação a precipitação pluviométrica, a exigência da cultura é de chuvas bem distribuídas (100 mm a 150 mm/ mês) e elevada Umidade Relativa do Ar (UR). Regiões com UR acima de 80% são mais favoráveis a cultura, já que favorecem o lançamento de inflorescências e uniformidade da coloração dos frutos, porém é preciso atenção para que a umidade elevada não favoreça o aparecimento de doenças fúngicas.

Mamão *Carica papaya*

O mamão é uma das frutas mais consumidas no Brasil por ter uma grande aceitação dos consumidores em relação ao sabor, valor

nutricional e valor de compra, o que a torna uma fruta acessível à população (Figura 3.3).

Figura 3.3 | (a) Mamão. (b) Plantação de mamão irrigada



Fonte: iStock.

Segundo Oliveira, Souza e Coelho (2009) o mamoeiro é uma planta tipicamente tropical e com bom desenvolvimento em regiões com temperaturas que variam entre 22 e 26° C. Em temperaturas superiores a 30 C a taxa de assimilação líquida é reduzida, chegando a 50% do seu potencial máximo aos 50° C.

O desenvolvimento dessa frutífera é favorecido por regiões com índice pluviométrico de 1.800 a 2.000 mm/ano, distribuídos de

forma regular. Em condições de déficit hídrico a planta reduz o seu porte e apresenta leve clorose das folhas mais velhas, com posterior abscisão (OLIVEIRA, SOUZA E COELHO, 2009).

Goiaba *Psidium guajava*

A goiaba é uma das frutas tropicais mais populares e de maior aceitação no Brasil e no mundo (Figura 3.4). Ela possui uma infinidade de maneiras de consumo, tanto in natura quanto processada, em forma de doces, compotas, geleias e sucos. É um alimento rico em açúcares, vitamina C e sais minerais. O aumento no consumo de frutas de mesa e de sucos naturais da goiaba vem sendo reconhecido mundialmente, visto a crescente preocupação com a saúde e a estética (NATALE et al, 2009).

Os pomares de goiaba são encontrados em todos os estados brasileiros, porém, o potencial produtivo das áreas produtoras ainda está longe de ser atingido. A importância dessa frutífera está relacionada não apenas ao seu valor nutricional, mas por proporcionar geração de emprego e renda para produtores rurais e suas famílias.

Figura 3.4 | (a) Goiabas. (b) Cultivo de goiabas





Fonte: iStock.

A goiabeira é originária da América Tropical, possivelmente entre o México e o Peru, onde ainda pode ser encontrada no estado silvestre. A planta possui alta capacidade de dispersão e adapta-se bem a diferentes ambientes, possibilitando sua presença em amplas áreas tropicais e subtropicais do planeta. Também pode ser considerada uma espécie invasora em algumas regiões (MENZEL, 1985).

A temperatura ideal para a produção da goiabeira é entre 25 a 30° C; acima disso, a frutificação das plantas pode ser prejudicada, bem como a safra pode ser perdida. A disponibilidade de chuva não deve ser inferior a 600 mm ano⁻¹, e o intervalo ideal é de 1.000 a 1.600 mm ano⁻¹, bem distribuído ao longo do ano (NATALE et al, 2009).

Já a UR é um fator que influencia no aspecto fisiológico e fitossanitário dos frutos produzidos, pois apesar de ser nativa de região tropical, a goiabeira desenvolve-se bem em regiões de alta altitude (1.700 m), e a UR mais favorável é de 50 a 80%.

Manga – *Mangifera indica*

A mangueira é pertencente à família Anacardiaceae com origem na Ásia, próxima a Índia e ao arquipélago Malaio. No Brasil, pode-

se encontrar grandes áreas plantadas com mangueiras sexualmente propagadas, mostrando uma variabilidade genética resultante de cruzamentos, intra e interespecíficos, de duas raças introduzidas pelos portugueses (PINTO; SILVA; PINTO, 2009).

Figura 3.5 | (a) Mangas. (b) Mangueira com frutas em amadurecimento



Fonte: iStock.

Os autores enfatizam que de maneira geral, a mangueira se adapta e produz muito bem em ambiente com temperatura amena (25° C durante o dia e 15° C durante a noite) e período seco antes da floração (PINTO; SILVA; PINTO, 2009). A radiação solar é extremamente importante para o crescimento e a produção

da mangueira por estar relacionada a fotossíntese e produção de carboidratos. E ainda, temperaturas inferiores a 15° C e superiores a 30° C podem ocasionar a inibição da germinação das mangueiras.

A manga é uma das mais relevantes frutas tropicais produzidas no país. O potencial de produção dessa frutífera no Brasil deve-se as favoráveis condições presentes do clima e do solo nas regiões brasileiras. Entretanto, Pinto; Silva; Pinto (2009) ressaltam que os problemas existentes sobre o cultivo da mangueira podem ser referentes não apenas à ocorrência de pragas e doenças, mas também a práticas de manejo inadequado; como nutrição e adubação, por exemplo, que são responsáveis por redução na produtividade e também na qualidade da manga.



Exemplificando

Um exemplo de outra frutífera tropical de grande importância é o maracujá *Passiflora edulis*. O maracujazeiro é também uma planta de grande importância no Brasil, tanto pela qualidade de seus frutos, quanto pelo valor nutricional e suas propriedades farmacológicas. Além disso, o suco desta fruta possui aroma e sabor bastante agradáveis, sendo muito aceito em diversos mercados representando grande potencial de exportação.

Figura 3.6 | Maracujá



Fonte: iStock.

Pela grande quantidade de frutas tropicais que tem relevância, não conseguiremos nos aprofundar em todas. As frutíferas apresentadas nesta seção são plantas de grande importância econômica e social para o Brasil, mas não deixe de conhecer outras frutíferas tropicais, principalmente, as de maior relevância na sua região.

Sem medo de errar

Aluno, agora que você já conhece mais sobre os aspectos principais das frutíferas de clima tropical, vamos lembrar a problemática apresentada no início da seção: Você iniciou a sua consultoria pelo **pomar 1** para avaliar o que estava acontecendo com as bananeiras da área de produção. Você notou que as plantas estavam com desenvolvimento abaixo do esperado para a sua idade e com os dados mostrando o histórico da área você observou que as temperaturas registradas nos últimos meses ultrapassavam os 36° C e não havia ocorrido a precipitação pluviométrica esperada, o que resultou em um período de baixa Umidade Relativa do Ar (UR).

O primeiro questionamento “de acordo com os dados fornecidos e sua observação do porte, o que pode ter prejudicado o desenvolvimento das plantas do pomar? ”, exige que você associe o que aprendeu sobre a cultura da banana e suas características de uma planta tropical. Lembrando que por ser uma planta tropical, a bananeira exige calor constante, sendo as temperaturas de 15° C e 35° C limites extremos suportados pela planta, atingindo temperaturas abaixo de 15° C ou superiores a 35° C, a bananeira paralisa seu crescimento. Foi isto o que ocorreu na área de produção da Fazenda “Frutos Tropicais” já que foram registradas temperaturas acima de 36° C por vários meses. As temperaturas muito altas, prejudicam o desenvolvimento da bananeira e a qualidade dos frutos.

Além disso, em relação a precipitação pluviométrica, a exigência da cultura é de chuvas bem distribuídas (100 mm a 150 mm/ mês) e elevada Umidade Relativa do Ar (UR), em média acima de 80%, que são favoráveis à cultura.

Já o segundo questionamento “O que pode ser proposto para solucionar esta problemática e contribuir com a recuperação das

bananeiras da Fazenda 'Frutos Tropicais'? ", pode ser solucionado propondo um sistema de irrigação para a área, o que irá contribuir com o atendimento das exigências das plantas. Pode-se propor também uma cobertura verde para auxiliar na conservação da umidade no pomar. Um fator a ser considerado é se a região apresentou temperaturas altas de forma aleatória ou se isto é frequente. Caso seja frequente, é preciso analisar com cautela se a área é propícia para o cultivo de bananas ou se deverá ser feito um consórcio com outras plantas para evitar a forte incidência solar direta.

Avançando na prática

Mão de obra na produção de abacaxi

Descrição da situação-problema

Você, engenheiro agrônomo, presta consultoria para um produtor de abacaxi que está questionando sobre o que ele acredita ser um número elevado de funcionários que seu pomar está demandando. Ele expôs que isto leva a um aumento do custo de produção já que é necessário investir em mão-de-obra para poder colher os frutos do pomar. Dessa forma, ele quis saber se era possível mecanizar todas as etapas de produção da área de plantio. Qual a sua orientação para esse produtor?

Resolução da situação-problema

É importante que um engenheiro agrônomo saiba aspectos técnicos de produção de uma cultura, porém outros conhecimentos relacionados à produção precisam ser sempre avaliados. Entre eles está a necessidade, ou não, de mão-de-obra para determinadas etapas da produção. Sua orientação ao produtor deve estar pautada que nem todas dessas etapas permitem o uso de maquinários, além

disso, é preciso refletir sobre o número de empregos gerados com essa produção o que torna essa cultura uma importante atividade de geração de emprego e renda.

Faça valer a pena

1. As frutíferas de clima tropical possuem algumas características comuns que fazem com que sejam agrupadas nessa classificação. Essas são particularidades importantes de conhecer para evitar o plantio de espécies que não são adaptadas a certas condições climáticas e edáficas, por exemplo.

Qual alternativa a seguir expõe a correta afirmação sobre as características das frutíferas tropicais?

- a) Apresentam um único surto de crescimento durante seu ciclo de vida.
- b) São tolerantes a temperaturas mais baixas.
- c) São cultivadas em área com a precipitação pluviométrica baixa e com pouca incidência solar.
- d) De forma geral, para um adequado desenvolvimento precisam de temperatura média de 22 a 30° C.
- e) Apresentam o hábito caducifólio.

2. Leia o trecho a seguir:



A acerola é uma fruta pequena, com um sabor ácido característico. É conhecida, principalmente, por ser muito rica em vitamina C, o que faz com que também seja considerada uma “super fruta”. Sua casca adquire várias colorações, de amarelo e vermelho até vermelho escuro, e por ser muito fina permite que a fruta seja ingerida inteira, na forma fresca. (LAGO; MAIA; MATTA, 2016, p. 17)

De acordo com o que foi apresentado no texto-base e seus conhecimentos sobre a acerola, é correto afirmar que:

- a) Apesar de consumida há muitos anos, o cultivo da acerola intensificou-se no Brasil a partir dos anos 2000.
- b) É um cultivo importante apenas para as regiões Norte e Nordeste, já que as demais regiões não possuem clima favorável ao seu desenvolvimento.
- c) A expansão de área da produção de acerola ocorreu pela sua importância nutricional, facilidade de cultivo e boa adaptação edafoclimática às regiões brasileiras.
- d) As características da acerola a tornam uma “super fruta” e desejada pela população, entretanto, em decorrência de suas exigências edafoclimáticas, o seu cultivo não é possível em todas as regiões do Brasil.
- e) Embora seja rica nutricionalmente, a acerola não é uma fruta com grande aceitação para a população brasileira, o que dificulta seu cultivo em algumas regiões com temperaturas baixas.

3. Leia o trecho a seguir sobre a goiabeira: “ _____ é um fator que influencia positivamente no aspecto fisiológico e fitossanitários dos frutos produzidos pelas goiabeiras, entretanto pode ser prejudicial se apresentar excesso devido ao favorecimento de ataque de alguns patógenos”.

Qual alternativa a seguir preenche corretamente a lacuna apresentada do texto-base?

- a) A morfologia.
- b) A maturação.
- c) A topografia.
- d) Os fitorreguladores.
- e) A Umidade Relativa do Ar (UR).

Seção 3.2

Morfologia e fisiologia de frutíferas de clima tropical

Diálogo aberto

Olá, aluno! Nesta seção você estudará aspectos importantes relacionados ao conhecimento da morfologia e fisiologia das principais plantas frutíferas de clima tropical que conhecemos na Seção 3.1. Além de aprender mais sobre o seu desenvolvimento, floração e frutificação, você saberá de forma mais aprofundada sobre como essas plantas são importantes para a fruticultura brasileira e mundial.

Para colocar em prática os conhecimentos que serão adquiridos nesta seção, e compreender como você poderá aplicá-los na sua atuação profissional, analise a problemática apresentada a seguir:

Você, engenheiro agrônomo, trabalha em uma empresa de consultoria voltada para a produção de plantas frutíferas e foi contratado pela fazenda “Frutos Tropicais”, que é voltada para a produção de algumas espécies frutíferas de clima tropical. Anteriormente, você verificou o pomar 1 em que é cultivada a banana e conseguiu propor uma solução viável para solucionar a baixa produtividade apresentada pelas plantas.

Continuando seu trabalho de consultoria, você avaliará agora o **pomar 2** que foca a sua produção no mamão. Ao chegar no pomar você se atentou a conhecer o manejo adotado na área para identificar a possível causa de a produtividade estar sendo menor que a esperada. Você sabe que conhecer os aspectos morfológicos de uma planta é relevante, pois alterações nos mesmos podem ser indícios, por exemplo, que a planta está passando por algum estresse, uma vez que fatores como as condições climáticas podem provocar alterações fisiológicas também, o que influencia no desenvolvimento do vegetal.

Na área você notou que a parte aérea dos mamões estavam com poucas folhas, e ao observar o tronco do vegetal você percebeu que haviam algumas queimaduras, provavelmente da intensa incidência solar, uma vez que é verão na região. Essas suas observações podem

estar relacionadas a menor produtividade e qualidade dos frutos? O que será preciso avaliar para recuperar a produtividade da área?

Com base nos estudos dos conteúdos desta seção, você conseguirá associar importantes aspectos presentes nas frutíferas de clima tropical que são importantes na sua análise em relação a realidade apresentada no pomar no qual são cultivados mamões. Lembre-se que analisar uma planta, avaliar o seu estado e conhecer o manejo adotado no pomar é o ponto inicial para propor uma solução viável aos problemas encontrados em uma área de produção vegetal.

Bons estudos!

Não pode faltar

Na seção anterior, você conheceu aspectos importantes que caracterizam as frutíferas no grupo de plantas tropicais, suas exigências climáticas e sua importância socioeconômica para as regiões produtoras e para a sociedade por meio de fornecimento de alimentos nutricionalmente essenciais aos seres humanos.

Para continuarmos nosso estudo sobre as frutíferas tropicais, nos aprofundaremos em conhecer sobre aspectos relevantes como a morfologia e a frutificação de algumas espécies principais, o que irá contribuir para que você saiba identificar, por exemplo, quando uma planta está apresentando alguma deformidade na sua estrutura expondo um problema que poderá influenciar na sua produtividade.



Refleta

Por que é importante conhecer a morfologia de uma planta frutífera tropical? Afinal, o que isto influencia no manejo adotado para a cultura que está sendo produzida? Reflita sobre a questão ao estudar os principais aspectos morfológicos das frutíferas que serão estudadas nesta seção, sempre buscando consultar outros materiais para complementar seu estudo.

Acerola

A aceroleira pertencente à família *Malpighiaceae*, geralmente, apresenta uma copa bastante densa, já no seu caule ocorre ramificações desde a base. A aceroleira pode ser definida como “arbusto glabro (sem pelos), de tamanho médio, com 2 m a 3 m de altura, ramos densos e espalhados, folhas opostas, com pecíolo curto, ovaladas e elíptico-pecioladas, medindo entre 2,5 cm e 7,5 cm” (CALGARO; BRAGA, 2012, p. 23). Seu sistema radicular é superficial e demanda que se tenha uma boa disponibilidade de água para que seu crescimento não seja prejudicado.

As folhas possuem ápice agudo, são pequenas e de coloração verde em tom mais escuro e brilhante na superfície superior, e verde-pálida (mais clara) na superfície inferior. Já as flores da aceroleira medem de 1 a 2 cm de diâmetro e são de cor rósea mais clara (esbranquiçada) dispostas em forma de cachos com várias florações ao longo do ano (Figura 3.7).

As flores brotam após um surto de crescimento vegetativo, sendo que podem ser originadas na axila das folhas dos ramos maduros em crescimento ou nas axilas das folhas dos ramos recém-brotados. Nesta cultura, a fecundação ocorre tanto pela autopolinização como pela polinização cruzada, porém a polinização cruzada é responsável, em alguns casos, pela maior fixação de frutos (CALGARO; BRAGA, 2012).

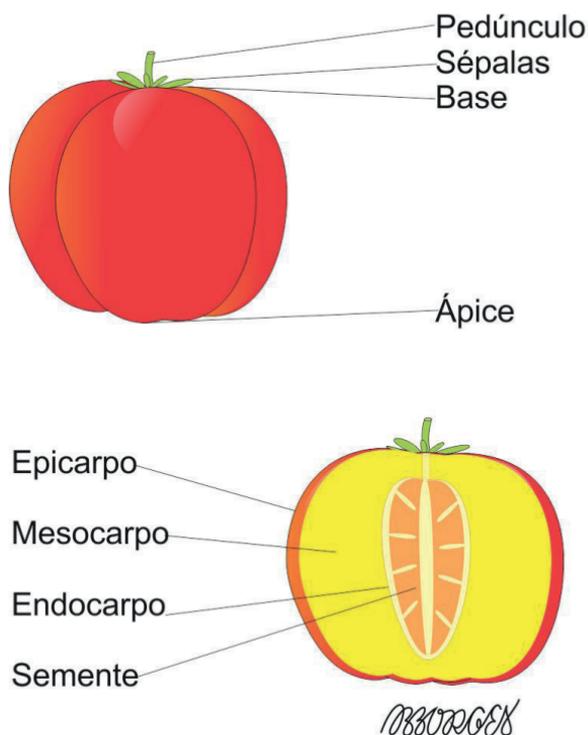
Figura 3.7 | Folha, flor e fruto da aceroleira



Fonte: iStock.

Os frutos podem ser arredondados, ovalados ou mesmo cônicos e geralmente são pequenos, com peso médio de 3 g a 16 g (Figura 3.8). Podem crescer individualmente ou em cachos com mais alguns frutos, porém há maior crescimento naqueles que estão isolados. Sua cor, quando maduros, pode ser vermelha, roxa, amarela ou branca (CALGARO; BRAGA, 2012). A coloração dos frutos é importante pois influencia comercialmente na aceitação da fruta pelo mercado consumidor.

Figura 3.8 | Morfologia da acerola



Fonte: adaptada de <<https://goo.gl/hxSFrx>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

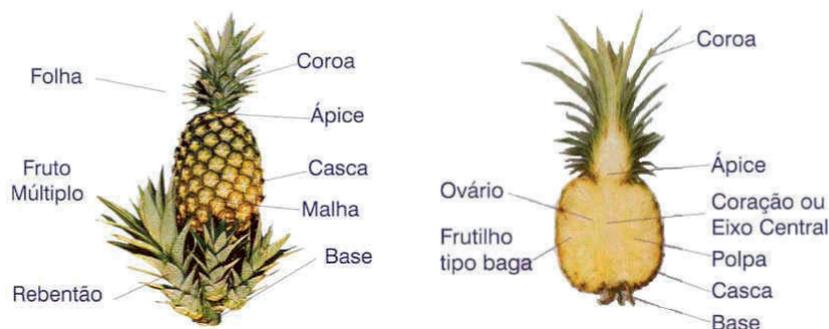
De acordo com Calgare; Braga (2012) em geral, as acerolas apresentam três sementes por fruto. A aceroleira produz, normalmente, de 3 a 4 safras por ano, tendo o desenvolvimento

completo do seu fruto em torno de 3 a 4 semanas, o que o classifica como acelerado ao ser comparado com outras frutíferas.

Abacaxi

O abacaxizeiro é uma espécie de clima tropical classificada como uma monocotiledônea, herbácea perene, pertencente à família *Bromeliaceae*. Morfologicamente observa-se um caule curto e grosso ao redor do qual crescem as folhas. No caule insere-se também o pedúnculo que ampara a inflorescência e o fruto. Já os rebentos, ou mudas (Figura 3.9) desenvolvem-se a partir de gemas axilares localizadas no caule (rebentões) e no pedúnculo (filhotes).

Figura 3.9 | Morfologia do abacaxi



Fonte: <<http://www.faepe.com.br/comissoes/frutas/cartilhas/frutas/abacaxi.htm>>. Acesso em: 28 nov. 2017.



Assimile

O abacaxi é um fruto composto ou múltiplo chamado sincarpo ou sorose, formado pela coalescência dos frutos individuais, do tipo baga numa espiral sobre o eixo central que é a continuidade do pedúnculo (SOUZA; REINHARDT, 2009).

O seu sistema radicular é fasciculado, superficial e fibroso, encontrado em geral a 30 cm e, poucas vezes a mais de 60 cm de profundidade. Quando adulta a planta mede aproximadamente

de 1 a 1,20 m de altura e 1 a 1,50 m de diâmetro (SOUZA; REINHARDT, 2009).

A floração do abacaxi pode ser antecipada com a utilização de fitormônios reguladores, isto porque as florações naturais precoces são indesejáveis pois podem ser bastante desuniformes, o que prejudica as plantações comerciais, por dificultar o manejo e a colheita da cultura, refletindo em custo para o produtor. Podem, também, inviabilizar a exploração da soca (segundo ciclo) e afetar a comercialização do produto, devido à diminuição do tamanho médio dos frutos (REINHARDT; CUNHA, 2000). As plantas floram de 9 a 15 meses após o plantio (GOMES, 2007).

Uma técnica importante adotada nos abacaxizeiros é o Tratamento de Indução Floral (TIF) que é utilizado no manejo do abacaxi para induzir a floração das plantas de forma homogênea e em épocas mais favoráveis a colheita do fruto.



Pesquise mais

Vamos aprender mais sobre o TIF no abacaxizeiro? Leia o material indicado a seguir (páginas 42, 43 e 44) para compreender mais sobre alguns aspectos que devem ser considerados ao praticar o TIF.

REINHARDT, D. H.; CUNHA, G. A. P. Manejo da floração. In: REINHARDT, D. H.; SOUZA, L. F. S.; CABRAL, J. R. S. **Abacaxi – produção**: aspectos técnicos. Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA). – Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. Disponível em: <<http://www.frutvasf.univasf.edu.br/images/abacaxi.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2017.

Banana

A bananeira é uma planta pertencente à família *Musaceae*, uma herbácea completa por apresentar raiz, tronco, folhas e frutos. As bananas não apresentam sementes, apesar dos pontinhos pretos encontrados em seu interior aparentarem ser sementes, eles são óvulos não fecundados. As bananas se formam a partir do processo de partenocarpia, ou seja, assexuadamente sem que haja necessidade de fecundação.

A bananeira possui um ciclo de vida definido em que se inicia com a geração de um proto-rebento em outra bananeira. Com seu crescimento, há a formação de uma bananeira que irá produzir um cacho, cujas frutas se desenvolvem, amadurecem e caem, verificando-se posteriormente o secamento de todas as suas folhas (NETO; MELO, s/a).

Esta planta possui tronco subterrâneo (rizoma) curto de onde as raízes se ramificam. O pseudocaule é formado a partir da junção das bainhas das folhas e termina juntamente com uma copa com folhas grandes, largas e longas (BORGES; SOUZA, s/a) (Figura 3.10). Já as flores da bananeira são hermafroditas.



Vocabulário

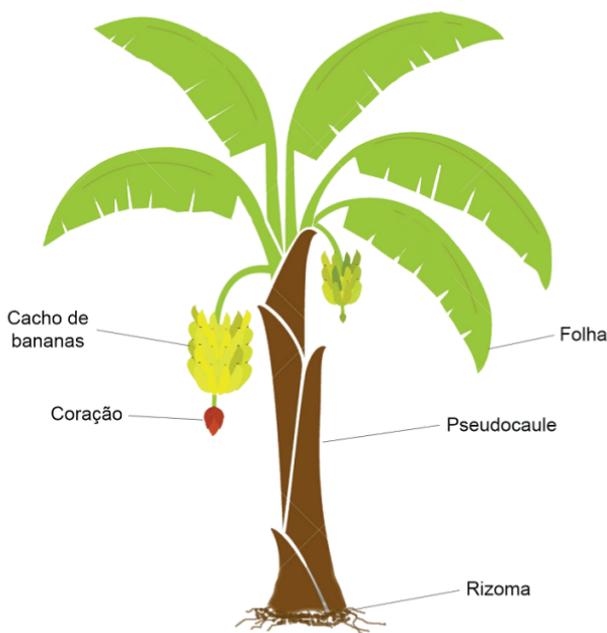
Você sabe o que é coração da bananeira?



“O botão floral, coração ou mangará é o conjunto de flores masculinas ainda em desenvolvimento, com suas respectivas brácteas. Pode-se dizer que o coração é a gema apical de crescimento, modificada, que ganhou o exterior” (GUERRA; MENDONÇA, 2009, p. 67).

As raízes são fasciculadas e originam-se na parte central do rizoma, no local no qual ocorre a união entre o cilindro central e o córtex. Na maioria das vezes, surgem em grupo de três ou quatro, disseminando-se pela superfície do rizoma, em processo de diferenciação contínua (MASCENA, 2010). Algumas variedades de banana, como a nanica por exemplo, levam do plantio ao florescimento cerca de 9 meses, e do florescimento à colheita 3 meses e meio (GOMES, 2007).

Figura 3.10 | Representação da estrutura de uma bananeira



Fonte: <<https://i2.wp.com/www.casadaciencia.com.br/wp-content/uploads/2017/09/bananeira.png>>. Acesso em: 29 nov. 2017.

Mamão

O mamoeiro é uma planta pertencente à família *Caricaceae* que apresenta caule semi-herbáceo com uma única haste que atinge grande altura, em média de 5 a 10 metros. A planta geralmente cresce com único caule com uma coroa de folhas grandes palmadas emergindo do ápice do tronco, mas as árvores podem tornar-se multicaules quando danificadas. O tronco é cilíndrico e mole, podendo variar de 30 cm de diâmetro na base, e cerca de 5 cm de diâmetro na coroa (RIGOTTI, s/a).

Segundo Oliveira, Souza, Coelho, (2009, p. 149) a espécie *Carica papaya* apresenta plantas “masculinas, femininas e hermafroditas, de crescimento rápido, atingindo alturas entre 3 e 8 m. O caule se

apresenta com diâmetro entre 0,1 e 0,3 m, ereto, indiviso, herbáceo terminando com uma concentração de folhas na região apical, disposta de forma espiralada”. Além disso, o seu sistema radicular é pivotante com várias ramificações radiais.



Exemplificando

Alterações que possam afetar características morfológicas das plantas podem impactar na sua produção. Por exemplo, no mamoeiro a boa cobertura de folhas contribui para a abundância da fotossíntese, maior proteção dos frutos e também do tronco contra os raios solares evitando queimaduras principalmente no verão.

É importante conhecer as características morfológicas desejáveis de uma planta, já que alterações nestes aspectos podem impactar na produtividade do pomar. É importante ressaltar que na área de plantio existem fatores que exercem relevante influência na produção, por exemplo, ventos fortes que podem provocar uma redução de folhas e, conseqüentemente, da capacidade fotossintética, além de “expor os frutos aos raios solares, sujeitando-os a queimaduras. Podem provocar a queda de flores, de frutos e de plantas em produção, que tombam em virtude da sua constituição herbácea e sistema radicular fraco” (OLIVEIRA, SOUZA; COELHO, 2009, p. 148).



Pesquise mais

Vamos conhecer mais um exemplo de planta frutífera tropical e seus aspectos morfológicos. A goiabeira é um arbusto de pequeno porte (3 a 6 metros de altura) pertencente à família *Myrtaceae* que origina frutos do tipo baga, com a casca fina e esverdeada, e se altera para a cor amarela quando estão maduros. A frutificação inicia-se a partir do segundo ano de produção, porém isto irá depender do cultivar.

Acesse o material indicado a seguir para compreender aspectos importantes relacionados a morfologia, floração e frutificação da goiabeira. Leia da página 11 até a página 18, e caso tenha interesse, aprofunde-se mais lendo outros capítulos.

BARBOSA, F. R.; LIMA, M. F. **A cultura da goiaba**. Coleção plantar. 2. ed. edição revista e ampliada – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128279/1/PLANTAR-Goiaba-ed02-2010.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

Mangueira

A mangueira é uma árvore da família *Anacardiaceae* de porte grande podendo atingir até 30 metros de altura. A planta apresenta uma copa densa, simétrica e arredondada com a folhagem sempre verde. O seu sistema radicular é caracterizado por uma raiz pivotante com várias ramificações. De acordo com Lima Neto ([s.d.], [s.p.]) “as folhas são predominantemente lanceoladas, apresentam textura coriácea e medem normalmente de 15 a 40 centímetros de comprimento e de 1,5 a 4,0 centímetros de largura”.

Já a inflorescência da mangueira (Figura 3.11) apresenta flores masculinas e também flores hermafroditas, podendo ser terminal e algumas vezes, lateral. Suas flores são pentâmeras e muito pequenas, medindo aproximadamente 6 milímetros.

Figura 3.11 | Inflorescência da mangueira



Foto: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01_17_24112005115221.html>. Acesso em: 2 dez. 2017.



O florescimento da mangueira é dependente de uma combinação de fatores climáticos, normalmente favorecido por uma associação entre uma diminuição na temperatura e um estresse hídrico. Algumas práticas culturais, como a aplicação de determinados fitorreguladores, também induzem a mangueira ao florescimento e são comumente empregadas nos pomares da cultura (LIMA, N., [s.d.], [s.p.]).

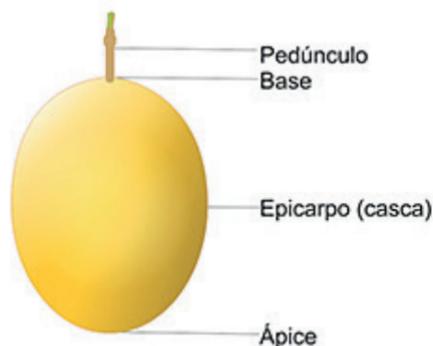
Entre o florescimento e o amadurecimento dos frutos leva-se em torno de 100 a 150 dias, o que poderá variar de acordo com alguns fatores como as condições climáticas e a variedade que foi plantada.

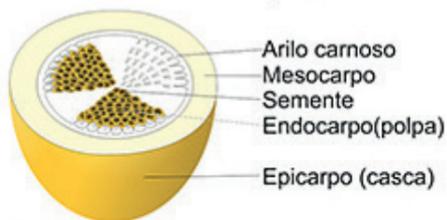


Pesquise mais

Vamos conhecer mais um exemplo das características morfológicas de uma planta frutífera tropical. O maracujazeiro faz parte da família *Passifloraceae* e é classificado como uma herbácea trepadeira. Suas flores são grandes e com coloração variada que pode ser branco-esverdeada, vermelha, arroxeadas ou alaranjadas dependendo da espécie. Suas folhas são arredondadas e com as bordas serradas. Já o fruto (Figura 3.12) apresenta o formato arredondado e com uma casca espessa com coloração que varia entre amarelo e alaranjado.

Figura 3.12 | Morfologia do maracujá





Fonte: <<http://static.hortiescolha.com.br.s3.amazonaws.com/static/uploads/2015/3/10/maracuja-e36560dd3514470b8744332c41f9975e.jpg>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

Leia mais sobre o maracujá em:

LIMA, A. A. et al. **Cultura do maracujá**. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical – 3. ed. rev. amp. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 124 p.: il. – (Coleção Plantar, 51). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11918/2/00080660.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

Além dos aspectos morfológicos, os aspectos fisiológicos das plantas são afetados por diversos fatores. Entre eles estão as condições presentes no pomar como temperatura, umidade, luminosidade, precipitação pluviométricas, dentre outros. Quando estes não estão favoráveis às plantas, ocorrem mudanças na forma de responder a alguns estímulos ao seu desenvolvimento. Por isso, é importante sempre analisar e monitorar uma série de aspectos que estão presentes no campo e influenciam nos vegetais.

Sem medo de errar

Aluno, nesta seção você estudou importantes conteúdos relacionados aos aspectos morfológicos das frutíferas de clima tropical. Agora, você poderá aplicar esse conhecimento na problemática que foi apresentada no início da seção, e dar sequência ao seu trabalho de consultoria realizado no pomar 1, e que foi iniciado na seção anterior. Lembrando que na área, você notou que a parte aérea dos mamões estavam com poucas folhas, e ao observar o tronco do vegetal, você percebeu que haviam algumas

queimaduras, provavelmente advindas da intensa incidência solar já que é verão na região. Essas suas observações podem estar relacionadas a menor produtividade e qualidade dos frutos? O que será preciso avaliar para recuperar a produtividade da área?

O primeiro questionamento aborda se os sintomas verificados (poucas folhas na copa e queimaduras no tronco das plantas) podem interferir na menor produtividade e qualidade dos frutos. Conforme estudado nesta seção, a ausência de folhas na copa do mamão deixa o tronco e os frutos desprotegidos permitindo que uma elevada incidência solar os atinja, o que para os frutos podem interferir em sua comercialização. Além disso, poucas folhas representam uma menor atividade fotossintética da planta, o que interfere nas suas funções e no seu ciclo de vida.

Para solucionar o segundo questionamento “O que será preciso avaliar para recuperar a produtividade da área?”, você deve analisar e questionar sobre o manejo adotado na área desde o preparo e correção do solo e adoção da espécie adequada, tanto para a comercialização a que se destina quanto as condições presentes no pomar que foram estudados na Unidade 1, além de apurar se houve alguma mudança climática que pode ter prejudicado o desenvolvimento das plantas. Dessa forma, você conseguirá identificar a real causa que provocou a queda das folhas das plantas e propor uma solução viável de recuperação do pomar.

Avançando na prática

Florescimento da mangueira

Descrição da situação-problema

Você, engenheiro agrônomo, foi contratado por um pequeno agricultor que possui um pomar de mangueira. O produtor expôs que está enfrentando um problema relacionado a floração das plantas que não estão apresentando um padrão homogêneo, o que gera uma desuniformidade e aumento de custo na colheita, a qual deve ser feita em diferentes épocas para atender todas as plantas.

Dessa forma, qual seria uma possível solução para solucionar o problema exposto pelo produtor de mangueiras?

Resolução da situação-problema

Para resolver o problema presente no pomar de mangueiras é preciso aplicar alguns conhecimentos adquiridos ao longo da disciplina. A mangueira precisa de algumas condições climáticas específicas para estimular o seu florescimento, como a diminuição na temperatura e estresse hídrico, o que nem sempre é possível naturalmente. Para estimular uma padronização no pomar, algumas práticas culturais, como a aplicação de determinados fitoreguladores, também induzem a mangueira ao florescimento facilitando a prática da colheita em uma mesma época evitando custos adicionais na produção dos frutos.

Faça valer a pena

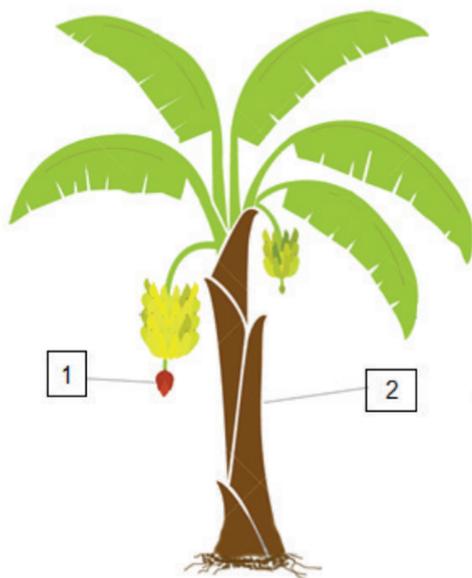
1. Leia o trecho a seguir: A mangueira é uma árvore da família _____ de porte grande podendo atingir até 30 metros de altura. A planta apresenta uma copa densa, simétrica e arredondada com a folhagem sempre verde. O seu sistema radicular é caracterizado por uma raiz pivotante com várias ramificações.

Qual alternativa preenche corretamente a lacuna do texto-base?

- a) Passifloraceae.
- b) Anacardiaceae.
- c) Caricaceae.
- d) Musaceae.
- e) Bromeliaceae.

2. A bananeira apresenta algumas características singulares na sua estrutura que a diferenciam facilmente de outras frutíferas. Observe a figura indicada a seguir:

Figura 3.13 | Representação da estrutura de uma bananeira



Fonte: adaptada de < <<https://i2.wp.com/www.casadaciencia.com.br/wp-content/uploads/2017/09/bananeira.png>>. Acesso em: 29 nov. 2017.

Analisando a imagem do texto-base, qual alternativa corresponde às estruturas expostas em 1 e 2?

- a) 1 – pseudocaule 2 - coração.
- b) 1 – coração 2 – inflorescência.
- c) 1 – bainha foliar 2 - pseudocaule.
- d) 1 – coração 2 - pseudocaule.
- e) 1 – Fruto 2 - pseudocaule.

3. Analise a seguinte conceituação: A frutificação ocorre, em média, após 3 ou 4 semanas após a floração. Os frutos podem ser arredondados, ovalados ou mesmo cônicos e geralmente são pequenos que podem crescer individualmente ou em cachos com mais alguns frutos, porém há maior crescimento naqueles que estão isolados.

De acordo com o texto-base, sobre qual frutífera tropical está sendo exposto?

- a) Mangueira.
- b) Bananeira.
- c) Goiaba.
- d) Maracujá.
- e) Acerola.

Seção 3.3

Manejo de frutíferas de clima tropical

Diálogo aberto

Olá, aluno!

Ao longo desta unidade você estudou importantes conceitos sobre as plantas frutíferas tropicais. Conheceu sua importância, características morfológicas, época de floração, frutificação e aspectos que interferem no seu crescimento. Nesta última seção, iremos conhecer sobre as etapas mais relevantes do manejo das frutíferas de clima tropical que serão fundamentais para que você possa propor medidas e adote técnicas que visem o adequado desenvolvimento das plantas e elevada produtividade do pomar.

Anteriormente você verificou o **pomar 1** que apresenta a produção de banana, e o **pomar 2**, que foca sua produção no mamão e propôs soluções para que a produtividade dos pomares pudesse ser restabelecida.

Para finalizar o seu trabalho de consultoria para a fazenda “Frutos Tropicais”, você irá visitar o **pomar 3** que produz apenas abacaxi. Conforme exposto anteriormente, os 3 pomares apresentam problemas que estão resultando em uma baixa produtividade, mas cada pomar expõe uma característica diferente, o que dificultou que os responsáveis pela fazenda “Frutos Tropicais” solucionassem o déficit de produção.

Ao realizar a avaliação in loco, você notou que o pomar de abacaxizeiros apresentava plantas com exsudação similar a uma goma em mudas, e nas plantas mais desenvolvidas os frutos estavam com um tamanho bastante reduzido. Após as observações feitas, o que deve ser analisado? Quais medidas devem ser adotadas para evitar que o pomar continue com a baixa produtividade e volte a ser rentável aos produtores?

Com os conteúdos que serão estudados nesta seção você será capaz de responder a todos esses questionamentos, além de unir informações para finalizar a sua avaliação do manejo

adotado para a produção de espécie frutífera de clima tropical nos três pomares visitados e entregá-lo aos responsáveis pela fazenda “Frutos tropicais”.

Bons estudos!

Não pode faltar

Nas seções anteriores estudamos sobre os aspectos gerais das frutíferas de clima tropical como origem, importância socioeconômica e suas características botânicas, incluindo floração e frutificação. Esses conteúdos foram de grande relevância para que você possa compreender o manejo de frutíferas tropicais, já que este depende dos aspectos mencionados ou influencia neles.



Refleta

Por que você acha que compreender as características de uma frutífera pode influenciar nas técnicas ou na forma que as técnicas devem ser aplicadas para proporcionar um manejo adequado às plantas do pomar?

Acerola

A aceroleira não apresenta grande exigência em relação ao solo, sendo possível o cultivo em solos argilosos e também nos arenosos. Na etapa de preparação do solo para o plantio da aceroleira é preciso que o terreno seja roçado, destocado, seja realizada a aração, gradação (para que as mudas tenham condições favoráveis de desenvolvimento neste período inicial) e, se necessário, a implantação da rede de drenagem.

É importante também que o solo receba um manejo adequado em relação a adubação e nutrição, o que isso inclui análise do solo, análise foliar, uso racional dos fertilizantes e observação de sintomas relacionados à eficiência nutricional das plantas.

Em relação a irrigação, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2017a, [s.p.]) expõe que a aceroleira

“adapta-se aos sistemas de irrigação por aspersão convencional do tipo sobrecopa, pivô central, por sulcos com declive ou sulcos curtos, fechados e nivelados, por gotejamento e por tubos perfurados”.

As pragas e doenças são um risco em uma área de produção agrícola, inclusive em pomares, por poderem provocar sintomas maléficis nas plantas que resultam em uma menor produtividade e qualidade nos frutos.

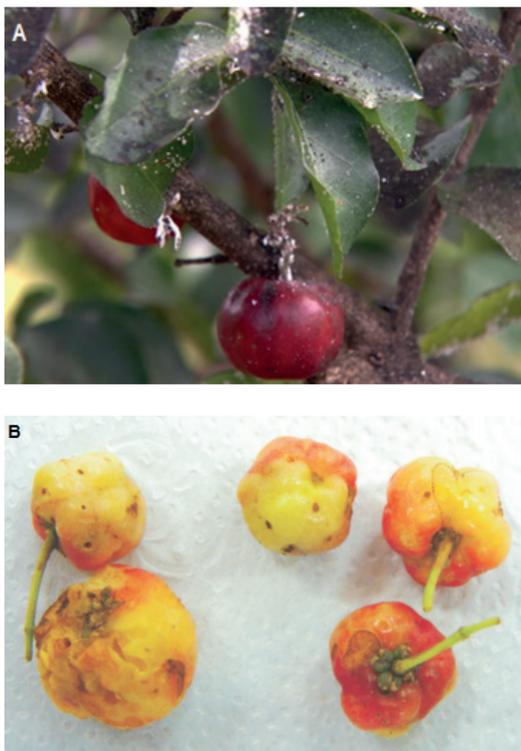
Tabela 3.2 | Principais pragas e doenças e seus danos na aceroleira

PRAGAS		
Praga	Danos	Controle
Pulgões	Provocam murchamento e morte da planta quando sugam a parte mais extrema dos ramos (Figura 3.14).	Aplicação de óleo mineral emulsionável.
Bicudo-da-acerola (<i>Anthonomus tomentosus</i>)	O inseto alimenta-se dos frutos e provoca deformação nos mesmos.	Eliminação de outras espécies do gênero <i>Malpighia</i> que estejam no pomar para evitar que sejam hospedeiras das pragas, e pulverizar as plantas com Paration quando ocorrer florescimento.
Nematoides	Ocorre o enfraquecimento das plantas provocando diminuição no seu crescimento, e suas raízes encurtam e também ficam mais grossas.	Utilizar mudas que tenham crescido em solo livre de <i>fitonematoides</i> e incorporar <i>Crotalaria spectabilis</i> e <i>Crotalaria paulinea</i> ao solo.

DOENÇAS		
Doença	Danos	Controle
Cercosporiose	Provoca morte do tecido das folhas com pontuações arredondadas em ambas as faces.	Produtos à base de cobre.

Fonte: adaptada de Embrapa (2017a, [s.p]).

Figura 3.14 | (A) Pulgões atacando a aceroleira. (B) Frutos de acerola atacados pelo bicudo-da-acerola



Fonte: <<https://globoplay.globo.com/v/3385061/>>. Acesso em: 12 dez. 2017.

Primeiramente, é preciso estar atento se a floração da aceroleira não está desuniforme no pomar, pois dificultará na identificação do ponto de colheita das frutas, o qual é dependente do destino do

fruto. Por exemplo, se houver o propósito de serem congelados, devem ser colhidos ainda vermelhos e firmes. Se forem destinados a fins farmacêuticos devem ser colhidos no início da maturação. Já se forem colhidos para serem comercializados in natura, a colheita deve ser bastante cuidadosa para evitar danos nos frutos, como amassamentos e ferimentos que provocam o escorrimento do suco, o que acelera a deterioração além de provocar perda na qualidade dos frutos (CALGARO; BRAGA, 2012).

A colheita das acerolas é realizada de forma manual, em torno de duas vezes por semana, o que varia de acordo com a quantidade de frutos produzidos, porém é importante manter uma frequência para evitar o desperdício de frutos em decorrência da sua queda ao atingirem a maturação.

Por apresentar grande perecibilidade mesmo com a adoção de técnica pós-colheita como refrigeração e atmosfera modificada, as acerolas precisam de um manejo cuidadoso para que o produto disponibilizado ao mercado atenda satisfatoriamente aos consumidores.

O armazenamento dos frutos deve ser feito em caixas de isopor e transportados em câmaras frigoríficas, pois em temperatura ambiente os frutos estragam facilmente. Segundo Calgare; Braga (2012), a temperatura de armazenamento que permite melhor conservação da fruta fresca é 8º C, que proporciona uma vida útil dos frutos de 13 dias. No armazenamento deve-se ter cuidado também com a umidade relativa, já que a acerola, "sendo altamente suscetível à perda de peso, se for mantida em umidade relativa inferior a 85%, facilmente expõe sintomas de enrugamento" (CALGARO; BRAGA, 2012, p. 130).

Abacaxi

Assim como para as aceroleiras, é preciso também realizar análise do solo no pomar no qual será implantado o cultivo de abacaxi para que a quantidade de adubo aplicado no solo ou nas axilas das folhas basais seja adequado a exigência das plantas. O abacaxizeiro desenvolve-se melhor em solos de textura média

(areno-argilosa) ou arenosos com boa drenagem e profundidade sem estarem susceptíveis a encharcamento (EMBRAPA, 2017b).

Pela exigência de água em todas as etapas de desenvolvimento, a irrigação torna-se necessária para o pomar de abacaxi. A Embrapa (2017b, [s.p.]) expõe que os métodos de irrigação mais usados são aspersão, pivô central e autopropelido, sendo adotados também a microaspersão e o gotejamento.

As pragas e doenças podem provocar severas perdas na produção de abacaxis no pomar, por isso é importante conhecê-las para evitar que os frutos percam qualidade e estejam aptos a comercialização.

Tabela 3.3 | Principais pragas e doenças e seus danos no abacaxizeiro

PRAGAS		
Praga	Danos	Controle
Broca do fruto (<i>Thecla basalides</i>)	As lagartas atacam a inflorescência da planta ocasionando galerias e provocando aparecimento de uma "goma".	O tratamento pode ser feito com carbaril (260 g em 100 L d'água).
Cochonilha (<i>Dysmicoccus brevipes</i>)	Causa a murcha do abacaxi.	Utilização do paration metílico, dimetoato e vamidotion.
DOENÇAS		
Doença	Danos	Controle
Fusariose (<i>Fusarium subglutinans</i>) (Figura 3.11)	Exsudação de uma goma em mudas, planta ou frutos que diminui drasticamente o tamanho do tecido.	Escolha de mudas sadias e variedades resistentes, além de pulverizações fungicidas.

Doença	Danos	Controle
Podridão negra (<i>Chalara paradoxa</i>)	Doença fúngica da pós-colheita que se caracteriza pelo apodrecimento na base do fruto.	Manter o pedúnculo nos frutos ao realizar a colheita e evitar fermentos nos frutos.

Fonte: adaptada de Embrapa (2017b, [s.p.]).

Figura 3.15 | (A) Exsudação gomosa da fusariose em muda; (B) exsudação gomosa da fusariose no fruto; (C) fruto mumificado no estágio final; (D) fruto sadio



Fonte: <http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/abacaxi/Index.htm>. Acesso em: 12 dez. 2017.

A colheita do abacaxi é realizada manualmente com o auxílio de um facão para cortar a haste um pouco abaixo do fruto. Os frutos devem ser colhidos quando apresentarem mudança na coloração da casca para um amarelo mais escuro e os frutinhos (que são formados pela flor inteira desenvolvida com sépala, bráctea e ovários) achatarem-se (EMBRAPA, 2017b). Em relação ao armazenamento, sob condições de baixas temperaturas é o método mais econômico, efetivo e prático para prolongar a vida de frutos (ABREU; CARVALHO, 2000).

Mamão

O solo mais adequado para o mamoeiro é o de textura areno-argilosa, planos e profundos. Antes de iniciar o preparo do solo é preciso realizar a análise química cerca de 6 meses antes para que a implantação da cultura seja feita respeitando suas necessidades. A cultura exige que sejam realizadas adubações de cobertura a cada 1 ou 2 meses em círculo e procurando manter a umidade no solo (EMBRAPA, 2017c).

O mamoeiro apresenta elevada exigência hídrica durante todo o seu ciclo, por isso muitas vezes a produção é dependente da implantação de um sistema de irrigação, este pode ser de vários tipos, evitando-se a irrigação por inundação devido a sensibilidade da planta ao encharcamento.

O mamão não amadurece caso seja colhido muito verde, por isso para comercialização e consumo é recomendado colhê-lo quando houver 50% do fruto com a coloração amarela.

Conforme já exposto, as pragas e doenças são um fator importante a ser considerado na produção das frutíferas, e para o mamão não é diferente. É necessário conhecê-las para conseguir realizar um controle efetivo que possibilite uma boa produtividade no pomar.

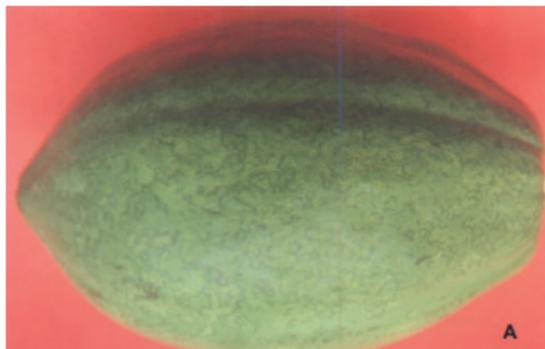
Tabela 3.4 | Principais pragas e doenças e seus danos no mamoeiro

PRAGAS		
Praga	Danos	Controle
Ácaro branco (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>)	Redução drástica da superfície foliar paralisando o crescimento da planta.	Aplicação de acaricida.
Ácaro rajado (<i>Tetranychus urticae</i>)	Ocorre necrose e perfurações nas folhas.	Aplicação de acaricida e eliminação de folhas velhas.

DOENÇAS

Doença	Danos	Controle
<p>Vírus do Mosaico do Mamoeiro (VMM) (<i>Potexvirus: Papaya mosaic virus</i>):</p>	<p>Diminui a produção e qualidade dos frutos pelo amarelecimento e enrugamento das folhas novas e aparecimento do mosaico nas folhas.</p>	<p>Produção de mudas em áreas isoladas para evitar a infecção no viveiro e eliminação de pomares improdutivo.</p>
<p>Vírus da mancha anelar (<i>Papaya ringspot virus, PRSV</i>) (Figura 3.16)</p>	<p>Redução da produção de frutos com o aparecimento de estrias oleosas nos pecíolos e amarelecimento das folhas novas.</p>	<p>O mesmo do mosaico do mamoeiro.</p>
<p>Tombamento ou <i>Damping-off</i></p>	<p>Ocorre tombamento das plantas pelo apodrecimento das raízes e as plantas apresentam encharcamento na região do colo.</p>	<p>Rega do solo com produtos à base de PCNB (Pentaclonitrobenzeno).</p>

Figura 3.16 | Mamão com sintoma do vírus da mancha anelar



Fonte: Ramos et al. (2008, p. 451).



Pesquise mais

A bananeira é atacada por diversas pragas e sofre com doenças severas como a podridão de *Phytophthora* e a antracnose. Para conhecer mais sobre o assunto leia o material indicado a seguir. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Mamão**. 2017c. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/mamao>>. Acesso em: 9 dez. 2017.



Pesquise mais

Conheça também como é o manejo adotado para as goiabeiras. No artigo indicado a seguir, você poderá estudar sobre o clima e solos mais adequados para o cultivo das goiabeiras, assim como irrigação, adubação, tratos culturais, colheita e principais doenças e pragas que atacam as plantas.

PIZA JUNIOR, C. T.; KAVATI, R. **Goiaba de mesa** (*Psidium guajava* L.). Disponível em: <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_2453.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2017.

Manga

As mangueiras conseguem ter um bom desenvolvimento em solos arenosos e argilosos, entretanto é recomendável evitar solos encharcados, muito irregulares e pedregosos. O preparo do solo deve ser adotado de acordo com as condições da área, mas de forma geral, recomenda-se revolver o solo em uma profundidade de pelo menos 20 cm e posteriormente incorporar esterco curtido.

O solo encharcado não é tolerado pela mangueira, entretanto, solos arenosos e secos demandam que seja implantado um sistema de irrigação para contemplar as necessidades hídricas da cultura. Podem ser adotados os sistemas de irrigação por superfície, aspersão e localizada, que dependerão das condições presentes na área como a sua topografia.



Exemplificando

A mangueira pode ser atacada por vários insetos e sofrer com muitas doenças. Por exemplo, a antracnose é uma doença severa que provoca manchas amarronzadas arredondadas nas folhas, já os frutos ficam manchados com redução de tamanho e caem da planta antes da maturação. Como controle pode ser adotado um maior espaçamento entre as plantas, realização das podas de limpeza e indução da floração em época desfavorável ao patógeno, além de pulverizações de produtos químicos na época de florescimento.

A colheita de frutos na parte mais baixa da planta pode ser feita com o auxílio de uma tesoura de poda, já os frutos localizados na parte mais alta, devem ser retirados com a ajuda de varas e com um cesto acoplado para evitar que o fruto seja machucado na queda.

Maracujá

Segundo a Embrapa (2017d, [s.p.]) para o cultivo do maracujazeiro, o solo deve ser “profundo, arenoso ou levemente arenoso e bem drenado, pois, o encharcamento favorece a ocorrência de doenças do sistema radicular. Após a escolha da área, devem ser feitas amostragens do solo para análise química”.

O método de irrigação mais utilizado no pomar de maracujá é de irrigação localizada (microaspersão e gotejamento), porém também podem ser adotados os métodos de irrigação por superfície e por aspersão, desde que observadas as recomendações técnicas para melhor eficiência do sistema e aproveitamento da água.

Tabela 3.5 | Principais pragas e doenças e seus danos no maracujazeiro

PRAGAS		
Praga	Danos	Controle
Lagartas desfolhadoras (<i>Agraulis vanillae</i> <i>vanillae</i> e <i>Dione juno</i> <i>juno</i>)	Alimentação de partes das plantas.	Para áreas pequenas, realizar a catação e destruição dos ovos e lagartas. Em áreas maiores, aplicar inseticida biológico à base de <i>Bacillus thuringiensis</i> .
Moscas-das-frutas	As larvas destroem a polpa dos frutos provocando o murchamento dos mesmos.	Utilização de iscas envenenadas, além de catação de frutos infestados para que sejam enterrados.
DOENÇAS		
Doença	Danos	Controle
Definhamento precoce (agente causal é vírus baciliforme transmitido por ácaros do gênero <i>Brevipalpus</i>).	Desfolha da parte área da planta e secamento das hastes provocando morte das plantas.	Utilização de produtos à base de ditiocarbamatos.

Doença	Danos	Controle
Verrugose ou cladesporiose (<i>Cladosporium herbarum</i>)	Deformação dos frutos e nas folhas o limbo torna-se enrugados.	Aplicação de caldas fungicidas à base de cobre.

O maracujazeiro apresenta um longo de período de colheita que dura, em média, de 6 a 9 meses (EMBRAPA, 2017d). Ao amadurecerem, os frutos caem no chão e assim podem ser coletados e, para que se evite um desperdício e uma baixa qualidade dos frutos por estarem expostos à desidratação e possíveis estragos, eles devem ser recolhidos com certa frequência.

O armazenamento dos frutos colhidos deve ser em caixas ou sacos de polietileno, por exemplo, limpos e mantidos a sombra até serem transportados.



Assimile

De forma geral, como medida adotada no manejo das frutíferas recomenda-se que a colheita seja realizada nas horas mais amenas do dia para evitar deterioração dos frutos, além disso, deve-se também evitar que fiquem expostos a radiação solar.

O manejo adotado em uma área de produção influencia diretamente na produtividade e na qualidade dos frutos, por incluir desde etapas iniciais como preparo do solo até as finais como a colheita e o armazenamento.

Entre essas etapas, há algumas que têm elevado custo e podem acarretar em perigo de contaminação, por exemplo, o uso de produtos agroquímicos. Nesse contexto, a Produção Integrada de Frutas (PIF), que teve seu início na Europa na década de 1970 motivada pela preocupação dos estudiosos e cientistas em relação ao alcance restrito Manejo Integrado de Pragas (MIP), é considerado

como uma forma de racionalizar o uso de produtos químicos nas produções e fomentar a sustentabilidade no desenvolvimento das atividades frutícolas.

A partir disso, constatou-se a necessidade de uma adequação do sistema produtivo como um todo para que realmente houvesse uma diminuição dos produtos químicos e mantendo-se a alta produtividade esperada para os pomares. Como resultado, houve a criação de grupos de trabalho com o objetivo de definição, alcance e organização dos sistemas de produção, que em 1989 estabeleceu o regulamento com as normas para a produção integrada de frutas (SANHUEZA, [s.d.]).

Segundo Farias; Martins (2015, p. 35) a adoção da Produção Integrada em Fruticultura “pode tirar o Brasil do primeiro lugar entre os países da América Latina que mais utilizam agroquímicos”. Isso é de grande ganho para a agricultura brasileira e para os consumidores que conseguem ter disponíveis alimentos de qualidade e com um menor risco de contaminação por meio de produtos químicos.

A PIF tem alguns objetivos básicos que são estimados a serem alcançados, como:

- Integração do uso de recursos naturais com os insumos externos.
- Adotar técnicas para que a produção seja de alta qualidade.
- Redução dos insumos.
- Utilizar técnicas que incluem o monitoramento de pragas e doenças
- Uso de cobertura vegetal do solo
- Fomentar a sustentabilidade na agricultura por meio do uso racional dos recursos naturais.
- Proporcionar segurança alimentar (FARIAS; MARTINS, 2015).



Pesquise mais

Quer aprender mais sobre as normas técnicas de produção integrada de frutas? Leia os arquivos disponibilizados no site do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) sobre diversas culturas de frutíferas. MAPA. **Normas Técnicas**. 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/producao-integrada/normas-tecnicas>>. Acesso em: 9 dez. 2017.

Nesta unidade você aprendeu sobre aspectos importantes relacionado ao manejo das plantas frutíferas de clima tropical. É importante que você tenha percebido que cada planta apresenta particularidades que precisam ser consideradas em etapas como preparo do solo, adubação e fertilização, além da colheita e do armazenamento. Esses são fatores que impactam diretamente no sucesso produtivo de um pomar.

Sem medo de errar

Aluno, retomando a problemática apresentada no início da seção, em que foi exposto que ao realizar a avaliação in loco, você notou que as mudas no pomar apresentavam uma exsudação similar a uma goma e nas plantas desenvolvidas os frutos estavam com um tamanho bastante reduzido. Após as observações feitas, o que deve ser analisado? Quais medidas devem ser adotadas para evitar que o pomar continue com a baixa produtividade e volte a ser rentável aos produtores?”

Primeiramente, é preciso analisar o pomar como um todo e identificar qual é o motivo que está levando as plantas apresentarem os sintomas mencionados. Conforme estudado na seção, a provável causa disto é o ataque da broca do fruto (*Thecla basalides*) que pode provocar perdas severas no pomar e até mesmo ocasionar a morte das plantas. Isso ocorre devido o ataque do inseto à inflorescência da planta ocasionando galerias e provocando o aparecimento de

uma "goma". Uma das formas de tratamento é aplicar carbaril (260 g em 100 L d'água) nas plantas.

É importante que o pomar seja visitado e analisado frequentemente para que sejam identificados possíveis problemas que podem provocar prejuízos às plantas. Dessa forma, finalizando esta última etapa da sua consultoria você é capaz de elaborar um relatório com avaliação do manejo adotado para produção de espécie frutífera de clima tropical, em cada um dos pomares que foram atendidos.

Reúna as informações relacionadas aos três pomares, incluindo os problemas identificados e as soluções propostas, e entregue ao professor um relatório com embasamento teórico do que foi estudado em cada uma das seções desta unidade de ensino.

Avançando na prática

Colheita do maracujá

Descrição da situação-problema

Você, engenheiro agrônomo, foi contratado por um agricultor familiar que possui um plantio de maracujazeiros. O produtor explicou que a produção não estava sendo rentável como esperado, pois os frutos estavam apresentando pouca polpa como se ainda não tivessem com o seu desenvolvimento completo, mas pela contagem de dias após plantio, a época de colheita já deveria ser iniciada. Você o questionou sobre como eles estavam manejando a cultura, e o ponto de atenção foi em relação à colheita dos frutos que estava sendo feita quando os frutos estavam verdes e ainda presos aos ramos. Dessa forma, o que você orientaria que o produtor fizesse? A forma ou época de colheita do maracujá está adequada?

Resolução da situação-problema

Pelo o que foi descrito pelo produtor a colheita do maracujá está sendo feita de forma inadequada por ser antecipada, ou seja, os frutos ainda não estão maduros o suficiente para que sejam colhidos. A colheita do maracujá apresenta um período longo, então o produtor deve ficar atento, pois não existe uma data específica para que a colheita seja iniciada, e sim, uma análise de fatores que apontam que a colheita pode ser iniciada.

Além disso, uma forma de identificar o ponto de colheita é: ao amadurecerem, os frutos caem no chão e assim podem ser coletados e, para que se evite um desperdício e uma baixa qualidade dos frutos por estarem expostos à desidratação e possíveis estragos, eles devem ser recolhidos com certa frequência.

Faça valer a pena

1. A colheita _____ é realizada manualmente com o auxílio de um facão para cortar a haste um pouco abaixo do fruto. Os frutos devem ser colhidos quando apresentarem mudança na coloração da casca para um amarelo mais escuro e os frutinhos achatarem-se.

Qual alternativa preenche corretamente a lacuna apresentada no texto-base?

- a) Da manga.
- b) Da acerola.
- c) Do abacaxi.
- d) Do mamão.
- e) Do maracujá.

2. Leia o seguinte trecho a seguir a respeito de uma das doenças que provoca sérios problemas no pomar de mamoeiros: Esta doença provoca uma redução da produção de frutos com o aparecimento de estrias oleosas nos pecíolos e amarelecimento das folhas novas.

Qual a alternativa que expõe a correta doença a qual o texto-base se refere?

- a) Vírus da Mancha Anelar (VMAM).
- b) Tombamento.
- c) Fusariose.
- d) Podridão negra.
- e) Definhamento precoce.

3. Analise as afirmativas a seguir:

I – O período de colheita do maracujá dura em torno de 2 meses.

II – As mangueiras conseguem desenvolver-se bem em solos arenosos e argilosos.

III – A colheita das acerolas é realizada uma vez a cada mês.

Analisando as afirmativas apresentadas, qual alternativa apresenta apenas as corretas?

- a) Apenas a afirmativa I está correta.
- b) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- c) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- d) As afirmativas I, II e III estão corretas.
- e) Apenas a afirmativa II está correta.

Referências

- ABREU, C. M. P.; CARVALHO, V. D. Transporte e armazenamento. Frutas do Brasil, 5. 2000. Disponível em: <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_1538.PDF>. Acesso em: 9 dez. 2017.
- ALVES, R. E.; BEZERRA, M. A.; MIRANDA, F. R.; SILVA, H. Acerola. In: Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil / organizadores, Lindbergue Araújo Crisóstomo, Alexey Naumov. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009.
- ANDRADE, P. F. S. Análise da conjuntura agropecuária safra 2016/17. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2017/Fruticultura_2016_17.pdf>. Acesso em: 1 dez. 2017.
- ANTONIALI, S.; SANCHES, J. Abacaxi: importância econômica e nutricional. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_4/abacaxi/index.htm>. Acesso em: 20 nov. 2017.
- BARBOSA, F. R.; LIMA, M. F. A cultura da goiaba. Coleção plantar. 2. ed. revista e ampliada – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128279/1/PLANTAR-Goiaba-ed02-2010.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2017.
- BORGES, A. L. et al. A cultura da banana. 3. ed. Embrapa informação tecnológica. Brasília, DF, 2006.
- BORGES, A. L.; SOUZA, L. S.; OLIVEIRA, A. M. G. Banana. In: Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil / organizadores, Lindbergue Araújo Crisóstomo, Alexey Naumov; tradução Lindbergue Araújo Crisóstomo. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. Disponível em: <<http://www.cnpat.embrapa.br/cnpat/down/index.php?pub/FruteirasTropicaisdoBrasil.pdf>>. Acesso em: 4 dez. 2017.
- CALGARO, M.; BRAGA, M. B. A cultura da acerola. Embrapa Brasília, DF. 3. ed. revista e ampliada (Coleção Plantar). 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128278/1/PLANTAR-Acerola-ed03-2012.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2017.
- CARVALHO, R. A. Controle agroecológico da fusariose do abacaxi com plantas antibióticas. 2006. Artigo em Hipertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/abacaxi/Index.htm>. Acesso em: 12 dez. 2017.
- CRISOSTOMO, L. A.; NAUMOV, A. Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil. Embrapa Agroindústria Tropical-Livro científico (ALICE), 2009.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Acerola. 2017a. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/acerola>>. Acesso em: 6 dez. 2017.

_____. Abacaxi. 2017b. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/abacaxi>>. Acesso em: 6 dez. 2017.

_____. Mamão. 2017c. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/mamao>>. Acesso em: 6 dez. 2017.

_____. Maracujá. 2017d. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/maracuja>>. Acesso em: 6 dez. 2017.

FARIAS, R. M.; MARTINS, C. R. Produção integrada de frutas - revisão bibliográfica. 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/279680371-Producao_integrada_de_frutas_-_Revisao_bibliografica>. Acesso em: 9 dez. 2017.

GOMES, P. Fruticultura Brasileira. 13. ed. São Paulo: Nobel, 2007. 446 p.

GUERRA, A. G.; MENDONÇA, V. Manual de fruticultura tropical: banana, caju, goiaba e mamão. 2009. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=BepIBQAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onpage&q&f=false>. Acesso em: 18 dez. 2017.

LAGO, R. C. A.; MAIA, M. L. L.; MATTA, V. M. O sabor das frutas tropicais no Brasil. EMBRAPA, Brasília - DF. 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/147018/1/O-Sabor-das-Frutas-Tropicais-no-Brasil-ed-01-2016.pdf>>. Acesso em 12 nov. 2017.

LIMA NETO, F. P. Características da planta. Agência de Informação Embrapa: Manga. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01_17_24112005115221.html>. Acesso em: 3 dez. 2017.

MAPA. Normas Técnicas. 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/producao-integrada/normas-tecnicas>>. Acesso em: 9 dez. 2017.

MASCENA, A. M. Desenvolvimento inicial da bananeira micorrizada e atividade microbiana em Neossolo quartzarênico irrigado com água salina. 2010. Fortaleza, Ceará. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/4975/1/2010_dis_ammascena.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2017.

MEISSNER FILHO, S. O.; MEDINA, V. M.; CORDEIRO, Z. J. A cultura da banana. Área de Informação da Sede-Colec Criar, Plantar, ABC, 500P/500R (INFOTECA-E), 2006.

MENZEL, C.M. 1985. Guava: An exotic fruit with potential in Queensland. Queensland Agricultural Journal, Brisbane 3:93-98.

NATALE, W. et al. Goiabeira. In: Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil / organizadores, Lindbergue Araújo Crisóstomo, Alexey Naumov. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. Disponível em: <<http://www.cnpat.embrapa.br/cnpat/down/index.php?pub/FruteirasTropicaisdoBrasil.pdf>>. Acesso em: 4 nov. 2017.

NETO, A. R.; MELO, B. A cultura da bananeira. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/banana3.htm#4 - Morfologia>>. Acesso em: 4 dez. 2017.

OLIVEIRA, A. M. G.; SOUZA, L. F. S.; COELHO, E. F. Mamoeiro. In: Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil / organizadores, Lindbergue Araújo Crisóstomo, Alexey Naumov. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. Disponível em: <<http://www.cnpat.embrapa.br/cnpat/down/index.php?pub/FruteirasTropicaisdoBrasil.pdf>>. Acesso em: 4 nov. 2017.

PAIVA, J. R. de et al. Clones de aceroleira: BRS 235 ou apodi, BRS 236 ou Cereja, BRS 237 ou Roxinha e BRS 238 ou Frutacor. Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza. (Comunicado Técnico, 87).

PINTO, C. A. Q.; SILVA, D. J.; PINTO, P. A. C. Mangueira. In: Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil / organizadores, Lindbergue Araújo Crisóstomo, Alexey Naumov. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. Disponível em: <<http://www.cnpat.embrapa.br/cnpat/down/index.php?pub/FruteirasTropicaisdoBrasil.pdf>>. Acesso em: 4 nov. 2017.

RAMOS, N. F. et al. Presença dos vírus da mancha anelar e do amarelo letal em frutos de mamoeiro comercializados. Tropical Plant Pathology 33 (6) November - December 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tpp/v33n6/v33n6a08>>. Acesso em: 12 dez. 2017.

REINHARDT, D. H.; CUNHA, G. A. P. Manejo da floração. In: REINHARDT, D. H.; SOUZA, L. F. S.; CABRAL, J. R. S. Abacaxi – produção: aspectos técnicos. Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA). — Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. Disponível em: <<http://www.frutvasf.univasf.edu.br/images/abacaxi.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2017.

RIGOTTI, M. Cultura do mamoeiro. Disponível em: <<http://portaldahorticultura.xpg.uol.com.br/CulturadoMamoeiro.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

SANHUEZA, R. M. V. História da Produção Integrada de Frutas no Brasil. Embrapa Uva e Vinho. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/historia.html>>. Acesso em: 9 dez. 2017.

SCOGNAMIGLIO, H. Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo. Disponível em: <<https://acifaacunesp.com/2017/09/17/brasil-e-o-terceiro-maior-produtor-de-frutas-do-mundo/>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

SOUZA, L. F. da S.; REINHARDT, D. H. Abacaxizeiro. In: Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil / organizadores, Lindbergue Araújo Crisóstomo, Alexey Naumov. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. Disponível em: <<http://www.cnpat.embrapa.br/cnpat/down/index.php?pub/FruteirasTropicaisdoBrasil.pdf>>. Acesso em: 4 nov. 2017.

Plantas frutíferas de clima temperado

Convite ao estudo

Olá, estudante!

As plantas frutíferas de clima temperado são originárias de países frios, no entanto, são cultivadas em diversas regiões brasileiras devido às variadas condições climáticas do nosso país. Além disso, outro aspecto que contribuiu para produção dessas frutíferas em condições diferentes da sua região de origem foi a modernização dos fatores de produção (como o melhoramento genético e irrigação, por exemplo).

Portanto, para colocarmos os conhecimentos adquiridos nesta unidade em prática, vamos inseri-lo em uma situação hipotética, que pode se tornar a sua realidade profissional algum dia, dessa forma, analise a situação apresentada:

Você é engenheiro agrônomo, e foi contratado para trabalhar no projeto de extensão rural que visa fortalecer a produção de pequenos e médios produtores de frutíferas de clima temperado, visto que o rendimento da produção de frutos vem apresentando valor menor que o esperado. O projeto será baseado em três etapas que enfatizará os aspectos que influenciam a implantação do pomar (climáticos e edáficos); manejo; e procedimentos de colheita e pós-colheita. Sua atividade será voltada a atender três diferentes pomares: i) videira; ii) macieira e iii) pessegueiro. Após realizar a consultoria, você deverá recomendar as melhores práticas de manejo indicada para cada área, e, ao final do projeto, deverá elaborar um documento contendo as melhores técnicas indicadas para cada situação.

Diante da situação apresentada, quais são os fatores que devem ser considerados no cultivo de frutíferas de clima temperado? Quais são as melhores condições climáticas e edáficas para o cultivo dessas fruteiras no Brasil? Quais são as práticas de manejo indicadas para essas plantas? Quais são os cuidados que devem ser tomados durante a fase de colheita e armazenamento para garantir a qualidade de fruteiras de clima temperado?

Podemos observar que são muitos questionamentos, sendo assim, nesta unidade você irá estudar os aspectos gerais que regem à produção de frutíferas de clima temperado; compreenderá as principais práticas de manejo adotadas para manutenção do pomar dessas frutíferas; e, por fim, conhecerá os fatores que determinam o ponto de colheita, além dos cuidados que devem ser adotados na fase de pós-colheita para boa conservação dos frutos.

Bons estudos!

Seção 4.1

Aspectos gerais da produção de frutíferas de clima temperado

Diálogo aberto

Ao longo deste livro aprendemos sobre a importância e os principais fatores que regem ao cultivo das frutíferas subtropicais e tropicais no Brasil. Portanto, para completarmos o nosso estudo, iremos conhecer especificamente na Unidade 4 os conteúdos referentes à produção das fruteiras de clima temperado.

Relembrando a situação apresentada no início da unidade, você foi contratado para trabalhar no projeto de extensão rural que visa fortalecer a agricultura de pequenos e médios produtores de frutíferas de clima temperado. Os pomares desses agricultores estão enfrentando quedas de produção, e nesse sentido, você deverá recomendar as melhores técnicas de manejo indicadas para cada situação apresentada.

A primeira área que você teve que atender é voltada para produção de uvas de mesa. Após sua visita a campo, e baseado nas informações obtidas da propriedade constatou-se que o excesso de chuvas ocasionou queda de 50% na produção, prejudicando também a queda da qualidade dos mesmos. Além do mais, você verificou que os frutos apresentavam aspecto murcho, no entanto, você descartou que poderia ter sido ataque de patógenos ou de insetos visto que as plantas não apresentavam sintomas de doenças ou danos de ataques de pragas. Você observou também que a topografia da área e características do solo eram indicadas para videira (apresentando textura média e médios teores de matéria orgânica), além disso, notou que a propriedade estava cumprindo adequadamente com as recomendações de adubação.

Nota-se ainda que a propriedade está localizada em uma região com histórico de fortes chuvas, portanto, para essa ocasião, o que poderia estar ocasionando queda da produção de uvas? A região apresenta condições edafoclimáticas para o cultivo da videira? Quais são os efeitos do excesso da chuva para videira? Quais medidas

devem ser tomadas para contornar os efeitos da chuva e outros fatores climáticos?

Diante do contexto apresentado, nesta seção estudaremos os principais aspectos e características das principais frutíferas de clima temperados produzidos no Brasil, tais como, aspectos botânicos e condições edafoclimáticas necessárias para implantação do pomar. Portanto, se dedique aos estudos para responder aos questionamentos apresentados, e boa leitura!

Não pode faltar

As frutíferas de regiões temperadas são originárias de regiões com inverno acentuado, e foram introduzidas no Brasil advindas de vários países (Quadro 4.1). Essas plantas apresentam hábito caducifólio, têm um único surto de crescimento, e apresentam resistência às baixas temperaturas, com necessidade de temperatura média anual entre 5 e 15°C para o seu crescimento e desenvolvimento (FACHINELLO et al., 2008).

Quadro 4.1 | Espécies frutíferas de clima temperado presentes no Brasil

Frutífera	Nome científico	Família	Origem
Amexeira	<i>Prunus salicina</i>	Rosaceae	Extremo Oriente
Caquizeiro	<i>Diospyros kaki</i>	Ebenaceae	Asiá
Figueira	<i>Ficus carica</i>	Moraceae	Oriente Médio
Macieira	<i>Malus domestica</i>	Rosaceae	Europa/ Ásia
Marmeleiro	<i>Cydonia oblonga</i>	Rosaceae	Oeste Asiático
Pessegueiro	<i>Prunus persica</i>	Rosaceae	China e Ásia
Pereira	<i>Pyrus communis</i>	Rosaceae	Grécia
Quiveiro	<i>Actinidia deliciosa</i>	Actinidiaceae	China

Frutífera	Nome científico	Família	Origem
Videira europeia	<i>Vitis vinifera</i>	Vitaceae	Europa
Videira americana	<i>Vitis labrusca e Vitis bourquina</i>	Vitaceae	América

Fonte: adaptado de Fachinello et al. (2008).

Durante o inverno, as fruteiras de clima temperado entram em estágio de dormência, sendo que cada planta precisa de uma quantidade mínima de horas de frio para entrar e sair do repouso hibernar e, assim, iniciar um novo ciclo produtivo. Dessa forma, se a planta tiver quantidade de frio suficiente, irá apresentar brotação e floração uniforme.



Refleta

A temperatura é um fator climático essencial para produção das frutíferas de clima temperado, desse modo, o que acontece se a quantidade de frio exigida pela cultura não for atingida?

Ao se tratar de casos em que não há frio suficiente é necessário utilizar algum tratamento químico para quebra da dormência, como exemplo, indutores de brotação como extrato de alho e óleo mineral. O acúmulo de frio necessário para determinada planta pode ser calculado pela soma do número de horas ocorridas a cada dia em que a temperatura é igual ou abaixo de # 7,2°C (EMBRAPA, 2011).



Pesquise mais

Tanto fatores ambientais, quanto fatores relacionados às plantas e à interação entre estes influenciam no estágio de dormência das frutíferas de clima temperado. Portanto, é importante que você compreenda os fatores que influenciam nesse fenômeno. Leia as páginas de 10 a 22 para saber mais sobre este conteúdo.

HAWERROTH, F. J. et al. **Dormência em frutíferas de clima temperado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 56 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 310). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/884602/dormencia-em-frutiferas-de-clima-temperado>>. Acesso em: 12 dez. 2017.

Para nos dedicarmos aos aspectos que norteiam a produção de frutíferas de clima temperado, enfatizaremos o estudo das plantas que têm maior área de plantio e maior valor de produção no Brasil (Tabela 4.1). Portanto, estudaremos com mais detalhes assuntos referentes à videira, macieira, pessegueiro e caquizeiro.

Tabela 4.1 | Área plantada e quantidade produzida de frutíferas de clima temperado no Brasil no ano de 2016

Produtos	Área plantada (ha)	Quantidade produzida (t)	Valor da produção (1000 R\$)
Uva	77.132	984.481	2.127.602
Maça	34.084	1.049.251	1.650.768
Pêssego	17.309	191.855	398.829
Caqui	8.222	161.037	284.634

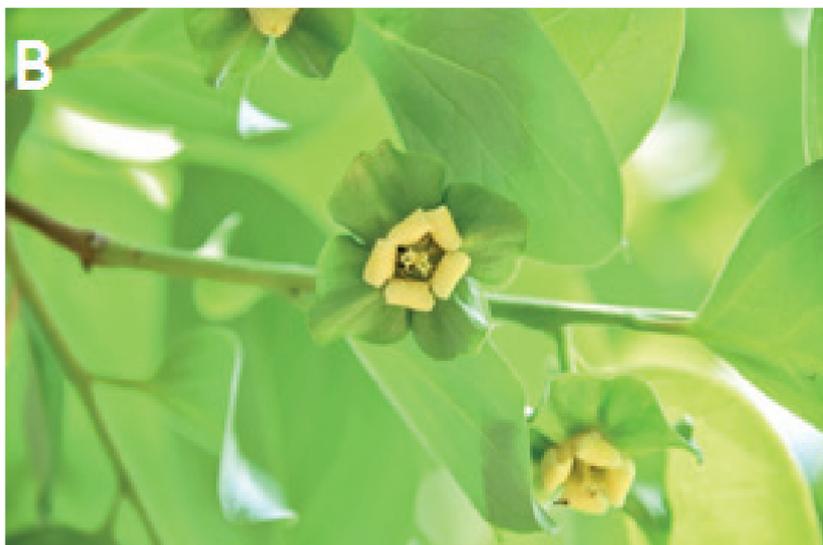
Fonte: adaptada de IBGE (2016).

Caquizeiro

O caquizeiro, *Diospyrus kaki*, dentre as frutíferas de clima tropicais é umas das mais produzidas no Brasil (Tabela 4.1). A árvore pode chegar a 12 metros de altura, com folhas caducas que variam entre as diversas espécies (GOMES, 2007). O fruto é uma baga e a cor pode variar de amarelo a vermelho. O caquizeiro pode ter flores masculinas, femininas ou hermafroditas, sendo que os cultivares comerciais geralmente apresentam somente flores femininas; tem

comportamento dióico, ou seja, árvores com flores femininas ou masculinas (Figura 4.1) (BIASI, 2009).

Figura 4.1 | (A) Frutos e (B) flores do caquizeiro



Fonte: (A) <<https://pixabay.com/pt/caqui-outono-madeira-fruta-frutas-2853049/>>; (B) <<https://pixabay.com/pt/gamkkot-caqui-1532393/>>. Acesso em:

As variedades podem ser classificadas em três tipos, taninoso, doce e variável. O grupo taninoso incluem as variedades de polpa sempre taninosa e de cor amarelada (sejam os frutos com sementes ou não). No tipo doce, encontram-se as variedades de polpa sempre não taninosa e de polpa amarelada, contendo sementes ou não. Já o tipo variável abrange as variedades de polpa taninosa e de cor amarelada, quando sem sementes e não taninosa, parcial ou totalmente, apresentando uma ou mais sementes (GUIMARÃES, 2007).



Vocabulário

Taninoso: A palavra vem de "tanino" substância responsável pelo sabor amargo



Exemplificando

Como exemplo, podemos citar algumas variedades de caqui classificadas de acordo com o grupo ao qual pertencem: taninoso: Taubaté, Pomelo e Rubi; Doce: Fuyu, Jiro e Fuyu; e variável: Rama Forte, Giombo e Kaoru.

Quase todas as variedades de caquizeiros frutificam sem que as flores femininas sejam polinizadas (frutos partenocárpicos), gerando assim frutos desprovidos de sementes que apresentam preferência no mercado.



Assimile

A maioria das variedades do caquizeiro frutificam sem que as flores femininas sejam fecundadas, no entanto, para algumas variedades a fecundação das flores é benéfica pois aumenta a colheita. Nessas condições é necessário ter plantas produtoras de flores masculinas (Exemplo: cultivar I.A.C.5), intercaladas com as plantas exclusivamente produtoras de flores femininas. Porém, ressalta-se que quase sempre a presença de plantas com flores masculinas seja dispensável, podendo ser até prejudicial.

Como exemplo, variedades *Giombo*, utilizadas para o preparo de caquis-passas são mais viáveis sem sementes, visto que com sementes têm aspecto escuro e impróprio à desidratação (GOMES, 2007).

O clima mais favorável para seu desenvolvimento é o mesotérmico úmido, o clima de grande parte do Brasil (GOMES, 2007). A exigência em relação ao frio depende de cada cultivar, sendo que as de menor exigência, como a Taubaté, Rama-Forte e Giombo, necessitam de aproximadamente 200 horas abaixo de 7,2°C para seu desenvolvimento. Enquanto as outras mais exigentes, como Fuyu, Jirô, Kakimel e Kioto, precisam de aproximadamente 600 horas de frio (BIASI, 2009).

O caquizeiro é pouco exigente em relação aos solos, desde que sejam profundos e suficientemente úmidos. Os melhores caquizeiros estão localizados em solos argilosos ou argilo-silicosos profundos, húmidos, e bem drenados. Desse modo, solos alagadiços e mal drenados devem ser evitados (GOMES, 2007).

Macieira

A macieira (*Malus domestica*) é um híbrido complexo, sendo que sua origem ainda é motivo de controvérsias entre pesquisadores. A hipótese mais aceita atualmente é que frutífera seja derivada da espécie silvestre *Malus sieversii*, originária da Ásia Central (FIORAVANÇO & SILVEIRA, 2013).

Essa frutífera pode alcançar 10 metros de altura, com tronco curto e copa arredondada. A maçã é um pseudofruto que se forma a partir do receptáculo da flor. As flores da macieira são hermafroditas, e a inflorescência é denominada de corimbo, podendo ter coloração branca, sendo as róseas mais comuns (Figura 4.2).

Figura 4.2 | (A) Maçãs e (B) flores da macieira



Fonte: (A) <<https://pixabay.com/pt/apple-bio-colheita-2711622/>>; (B) <<https://pixabay.com/pt/flor-da-macieira-macieira-2292598/>>. Acesso em: 12 dez. 2017.

As principais variedades de maçãs produzidas no Brasil são “Gala” e “Fuji” ou mesmo seus clones híbridos, que totalizam 90% em relação ao total de maçãs produzidas no país. Já as variedades de casca amarela (Golden Delicious) e casca verde (Granny Smith) são quase todas importadas, visto que são produzidas em pequena escala no país (DENARDI et al., 2013).

Um aspecto importante a ser considerado no cultivo da macieira é a escolha da variedade, que pode ser de dois tipos: polinizadora e produtora. As variedades polinizadoras devem ser plantadas de modo intercalado com as produtoras para fornecimento do pólen, ou seja, devem contribuir com a polinização cruzada. Desse modo, na implantação do pomar, pelo menos uma variedade polinizadora deve ser intercalada com a principal. Como exemplo, para variedade do grupo Gala, podem ser utilizadas as seguintes variedades polinizadoras: Grupo Fuji, Willie Sharp, entre outras (DENARDI et al., 2013).

A temperatura apresenta-se como umas das variáveis climáticas mais importantes para a produção da macieira. Pode ser considerado como faixa ideal entre 18°C e 23°C , não ultrapassando no verão o limite máximo de 25°C. Nota-se que durante a floração, temperaturas inferiores a 10°C dificultam tanto a fixação das maçãs nas árvores, quanto seu crescimento. Além disso, na 2ª ou 3ª semanas após a floração, temperaturas baixas favorecem a alongação dos frutos e temperaturas altas, a formação de frutos mais achatados. Já as temperaturas muito altas (maiores de 30°C) durante o crescimento dos frutos também podem ocasionar queimaduras na casca, reduzindo por sua vez a produtividade, bem como a qualidade e capacidade de conservação dos frutos (SANTOS & ANZANELLO, 2013).

A insuficiência de frio hibernal pode ocasionar algumas consequências nas macieiras como brotação e floração reduzidas e/ou desuniformes. Desse modo, considera-se como regiões ideais, locais com mais de 1.000 horas de frio, enquanto locais com 500 horas são considerados adequados, desde que sejam utilizados tratamentos para a quebra da dormência, segundo a exigência de cada cultivar (SANTOS & ANZANELLO, 2013).

A macieira se adapta a vários tipos de solos, sendo preferível os sílico-argilosos e argilo-silicosos, profundos e com subsolo permeável. O pH deve estar situado entre 5,8 e 6. Solos muito argilosos devem ser evitados, assim como os rasos e com subsolo impermeável, visto que ficam encharcados nas épocas muito úmidas; tais fatores dificultam o desenvolvimento das raízes e a infiltração de água (GOMES, 2007).

Pessegueiro

O pessegueiro, *Prunus persica*, encontra-se distribuído em grande parte do Brasil. Essa espécie apresenta porte reduzido, podendo atingir oito metros de altura, e desenvolve-se rapidamente, frutificando três anos após ter sido plantada. O fruto é uma drupa, doce, aveludada, pode apresentar cor esverdeada, amarelada ou avermelhada. As flores podem ser brancas ou róseas (Figura 4.3) (GOMES, 2007).

Figura 4.3 | (A) Frutos e (B) flores do pessegueiro





Fonte: <<https://pixabay.com/pt/p%C3%AAssego-p%C3%AAssegos-frutas-pessegueiro-2632182/>>; <<https://pixabay.com/pt/p%C3%AAssego-flor-p%C3%AAssego-de-flor-1939218/>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

A espécie *P. persica* tem diversas variedades, os frutos comumente consumidos *in natura* e utilizados pela indústria são da variedade *vulgaris*. Desse modo, os pêssegos podem ser divididos segundo sua utilização, podendo ser voltado para o consumo *in natura* “de mesa”, ou “de conserva”. A polpa do pêssego para consumo natural é mais macia que a do pêssego de conserva. Dentre algumas variedades para mesa utilizadas no Rio Grande do Sul, podemos citar: *Deliciosa*, *Cardeal* e *Rubro*, já as que são voltadas para indústria tem-se: *Aldrighi*, *Convênio* e *Tapes* (GOMES, 2007; RASEIRA et al., 1993).

O clima indicado para o cultivo é o mesotérmico de verão quente e chuvoso; o mesotérmico úmido com verões frescos também é aconselhado para o pessegueiro, sendo este último mais voltado para pêssegos industriais (GOMES, 2007).

O pessegueiro entra em estágio de dormência no final do outono e início do inverno, condições em que a maioria das plantas necessitam de 600 a 1000 horas de frio por ano para florescer. No entanto, existem plantas que precisam apenas de 100 horas de

frio aproximadamente. Temperaturas mais altas durante o verão contribuem com a qualidade dos frutos, já em áreas de maior altitude, em que o verão é mais fresco, os frutos podem apresentar sabor pouco doce (RASEIRA et al., 1993).

As plantas de pêssego apresentam bom aspecto quando se desenvolvem em solos profundos, permeáveis e bem drenados. Os solos arenosos, com pouca quantidade de argila (20 a 40%) e profundos são os mais indicados para cultura. Já os solos muito úmidos não são recomendados (RASEIRA et al., 1993).

Videira

A videira, do gênero *Vitis*, inclui espécies e variedades voltadas para o consumo da fruta fresca ou seca, na forma de vinhos, sucos, geleias, entre outros (CAMARGO et al., 2008). É uma planta trepadeira lenhosa com gavinhas, e suas flores podem ser masculinas, femininas e hermafroditas, de tamanho pequeno, verdeclaras e dispostas em cachos. A uva é um fruto do tipo baga, podendo ter sementes ou não (Figura 4.4). Além disso, os frutos têm cores variáveis (verde, branca, rosada, preta, entre outras) bem como aroma e sabor, podendo ser doces, ácidos, amargos ou adstringentes (GOMES, 2007).

As uvas podem ser classificadas comercialmente em uvas de mesa (consumo *in natura*), podendo ter ou não sementes; uvas para vinho, subdivididas em uvas para vinho fino e uvas para vinho de mesa; uvas para suco; e uvas passas, sendo que esta última não é produzida no Brasil (CAMARGO et al., 2008).

A produção de uva é diferenciada de acordo com a região de cultivo. Na região Sul predomina-se o cultivo de uvas americanas e híbridas voltadas para fabricação de sucos e vinhos. Já em outras regiões, cultivam-se uvas americanas e europeias de mesa (Figura 4.4), as quais podem se voltadas tanto para o mercado interno quanto externo (FACHINELO et al., 2011).

Figura 4.4 | (A) Videira e (B) uva de mesa (BRS Magna)



Fonte: <<https://pixabay.com/pt/vinhedo-s%C3%A9rie-montanha-paisagem-1612092/>>; <https://www.embrapa.br/image/journal/article?img_id=2455000&t=1422460282766>. Acesso em: 13 dez. 2017.

Dentre as variedades cultivadas no país podemos citar a espécie *Vitis vinifera* (Europa), e também as oriundas dos Estados Unidos (uvas americanas), que pertencem principalmente às espécies *Vitis labrusca* e *Vitis bourquina*. Além disso, híbridos interespecíficos, que envolvem diversas espécies são utilizados para a produção de uvas ou porta-enxertos (CAMARGO et al., 2008).

A cultura da uva necessita do repouso fisiológico, provocado tanto pelo frio, quanto pela seca (GOMES, 2007). Durante o período de repouso, a videira suporta temperaturas na faixa de -10 a -20°C ou mais (uvas americanas). Já durante o período vegetativo, temperaturas acima de 35°C prejudicam a fotossíntese, enquanto valores acima de 45°C são limitantes a essa cultura (TONIETTO et al., 2008).

A falta de chuvas é prejudicial para o desenvolvimento da cultura, que em regiões de grande déficit hídrico, normalmente deve-se utilizar irrigação. Em contrapartida, o excesso de chuva ou de umidade pode afetar negativamente a floração e a frutificação, encharcar os solos e, conseqüentemente, afetar o desenvolvimento das raízes, causar doenças, bem como comprometer a obtenção de uvas maduras. Nesse sentido, algumas medidas podem ser tomadas de modo a alterar o microclima da videira, podendo ser utilizado cobertura plásticas para reduzir o impacto da chuva ou para modificar a temperatura do ar no plantio.

Os sistemas de drenagem também são uma alternativa viável para solos encharcados. Além dessas, outras medidas podem ser empregadas, tais como: telas de proteção para proteção contra o granizo; quebra-ventos para evitar danos causados por fortes ventos; além de sistema de irrigação por aspersão que também protege contra geadas, desde que realizada antes da ocorrência da geada (TONIETTO et al., 2008).

A videira se adapta a diferentes tipos de solos, no entanto, devem ser evitados os excessivamente úmidos, mal drenados, muito argilosos e muito ricos em sais. Vale ressaltar que o solo tem grande influência sobre a qualidade da uva e do vinho. Como exemplo, no Rio Grande do Sul, os solos pobres em calcário produzem vinhos

mais claros e de maior aroma do que os produzidos sem solos escuros (GOMES, 2007).



Pesquise mais

Apesar de termos abordado os aspectos e principais características das frutíferas de clima temperado que mais são produzidas no Brasil, existem outras espécies que precisam de baixas temperaturas para seu desenvolvimento, brotação, frutificação e são cultivadas no país, tais como: morangueiro, framboesa, amora-preta e o mirtilo.

Como vimos nesta seção, o cultivo das frutíferas de clima temperado apresentam algumas particularidades para que sejam produzidas. Dentre elas, podemos citar o fator climático, devido à exigência de horas de frio com temperatura abaixo de $7,2^{\circ}\text{C}$ que essas plantas necessitam para entrar e sair do repouso hibernar e, conseqüentemente, produzir frutos. Portanto, agora que conhecemos as características das principais frutíferas de clima temperado produzidos do Brasil, nas próximas seções estudaremos com mais detalhes sobre o manejo e procedimentos adotados durante a colheita e pós-colheita para produção destas plantas.

Sem medo de errar

Nesta seção estudamos as principais frutíferas de clima temperado produzidas no Brasil, bem como suas características botânicas, exigências climáticas e edáficas. Desse modo, a partir de agora vamos responder aos questionamentos de nossa situação apresentada. Você trabalha em um projeto de extensão rural e a primeira área que você teve que atender é voltada para produção de uvas de mesa, em que foi constatado que o excesso de chuvas ocasionou queda de 50% na produção, prejudicando também a queda da qualidade dos frutos, que se encontravam com aspecto murcho.

A propriedade está localizada em uma região com um histórico de fortes chuvas. Portanto, para essa ocasião, **o que poderia estar ocasionando queda da produção de uvas? A região tem condições**

edafoclimáticas para o cultivo da videira? Quais são os efeitos do excesso da chuva para videira? Quais medidas devem ser tomadas para contornar os efeitos da chuva e outros fatores climáticos?

Após realizar a inspeção na propriedade, você constatou que a área não tinha ataque de pragas ou doenças, além disso, o solo e as adubações eram adequados para o cultivo da videira, desse modo, você pode confirmar que as causas da perda da produção bem como a murcha dos frutos se deu pela demasiada quantidade de chuvas que vêm ocorrendo na região.

Portanto, antes de realizar a implantação de determinada frutífera de clima temperado, devem ser levantados todos os dados climáticos, edáficos, topográficos, entre outros que podem interferir na produção de uvas.

De maneira geral, a propriedade apresenta condições propícias ao cultivo da videira, ou seja, o solo tem textura média, bem como teor médio de matéria orgânica. Além disso, a temperatura do local encontra-se na faixa indicada para produção da videira (de -20°C a 35°C). No entanto, as últimas chuvas de alta intensidade que vêm ocorrendo na região ocasionaram perda da produção e qualidade dos frutos. O excesso de chuva ou de umidade pode afetar negativamente a floração e a frutificação, encharcar os solos e, conseqüentemente, o desenvolvimento das raízes, causar doenças, e comprometer a obtenção de uvas maduras. Nesse sentido, algumas medidas podem ser tomadas de modo a alterar o microclima da videira, podendo ser utilizadas coberturas plásticas para reduzir o impacto da chuva e modificar a temperatura do ar no plantio.

Os sistemas de drenagem também são uma alternativa viável para solos encharcados. Além dessas, outras medidas podem ser empregadas, tais como: telas de proteção para proteção contra o granizo; quebra-ventos para evitar danos causados por fortes ventos; e sistema de irrigação por aspersão que protege contra geadas.

Contudo, vale ressaltar que a falta de chuvas também é prejudicial para o desenvolvimento da cultura; em regiões de grande déficit hídrico, normalmente deve-se utilizar irrigação. Agora, com base em

seus conhecimentos adquiridos nesta seção você, concretize seu trabalho voltado para os aspectos que influenciam na implantação do pomar voltado para a produção de frutíferas de clima temperado.

Avançando na prática

Implantação do pomar de maçãs

Descrição da situação-problema

Uma empresa deseja investir em plantio de maçãs em uma região que apresenta as seguintes características: temperatura entre 18°C e 23°C (no verão não ultrapassa o limite máximo de 25°C); quantidade de frio hibernar de 600 horas; solos sílico-argilosos com pH = 6; e topografia favorável ao plantio da maçã. Além disso, a região tem tradição no cultivo da maçã Gala.

Dessa forma, a empresa deseja utilizar a maçã Gala para o plantio e contratou você como engenheiro agrônomo para fazer um projeto de implantação do pomar. Portanto, quais são os aspectos que você consideraria para implantação do fruto nesse pomar? Você acredita que as condições da área apresentam condições favoráveis para o plantio? E por fim, segundo a situação apresentada, você plantaria apenas a variedade Gala para formação dos frutos?

Resolução da situação-problema

Para implantação do pomar da maçã Gala alguns aspectos devem ser considerados, tais como condições do mercado local, condições climáticas e dos solos, portanto, baseado nas condições da região apresentada na situação o local tem condições propícias para o cultivo da macieira.

Além do mais, o engenheiro agrônomo deve levar em consideração que as flores da maçã são hermafroditas, desse modo, para implantação do plantio, as variedades polinizadora e produtora devem ser escolhidas, sendo que a polinizadora deve ser plantada de forma intercalada com a produtora para fornecimento

do pólen, assim, contribuirá com a polinização cruzada. Portanto, para variedade do grupo Gala, podem ser utilizadas as seguintes variedades polinizadoras: Grupo Fuji, Willie Sharp, entre outras.

Faça valer a pena

1. Esta frutífera pode ter flores masculinas, femininas ou hermafroditas, sendo que as cultivares comerciais geralmente apresentam somente flores femininas. Além disso, quase todas as variedades frutificam sem que as flores femininas sejam polinizadas, gerando assim frutos desprovidos de sementes, e que apresentam preferência no mercado.

Assinale a alternativa que contém a frutífera de clima temperado referente ao texto apresentado:

- a) *Diospyros kaki*.
- b) *Malus domestica*.
- c) *Prunus persica*.
- d) *Vitis vinífera*.
- e) *Pyrus communis*.

2. Um dos fatores climáticos que mais influenciam no desenvolvimento e crescimento de frutíferas de clima temperado é a temperatura, visto que cada planta precisa de uma quantidade mínima de horas de frio (com temperatura abaixo de 7,2°C) para entrar e sair do repouso hibernar, e posteriormente iniciar um novo ciclo produtivo.

Diante do texto-base, assinale a alternativa correta em relação à exigência de horas de frio indicadas para frutíferas de clima temperado.

- a) Para a macieira, regiões com mais de 500 horas de frio são consideradas ideais, e locais com 300 horas são considerados adequados.
- b) As cultivares mais exigentes do caqui, como Fuyu, Jirô, Kakimel e Kioto, precisam de aproximadamente 800 horas de frio.
- c) Os pêssegos exigem até 1000 horas de frio para quebra da dormência, no entanto, algumas plantas precisam de apenas 100 horas de frio aproximadamente.

d) As cultivares de caqui de menor exigência em relação ao frio, como a Taubaté, Rama-Forte e Giombo, necessitam de aproximadamente 400 horas.

e) De forma geral, pode ser considerado que as frutíferas de clima temperado exijam no mínimo 100 horas de frio e no máximo 500 horas para entrar e sair do estágio de dormência.

3. Analise as afirmativas sobre o pessegueiro:

I- O pessegueiro, *Prunus persica*, desenvolve-se rapidamente, frutificando três anos após ter sido plantado.

II- O clima indicado para o cultivo é o mesotérmico de verão quente e chuvoso. Além desse, o mesotérmico úmido com verões frescos também é aconselhado para o pessegueiro.

III- Temperaturas mais baixas durante o verão contribuem com a qualidade dos frutos, e em áreas de maior altitude, os frutos podem apresentar sabor muito adocicado.

IV- Solos profundos, permeáveis, bem drenados e argilosos contribuem para um bom desenvolvimento do pessegueiro.

Marque a opção que contenha somente as assertivas corretas:

a) I, II e III.

b) I e III.

c) II e VI.

d) I e II.

e) III e IV.

Seção 4.2

Manejo de frutíferas de clima temperado

Diálogo aberto

Olá, aluno!

Na primeira seção desta unidade compreendemos as características das frutíferas de clima temperado de maior importância econômica do Brasil, bem como os fatores essenciais para instalação do pomar destas plantas. Diante desse contexto, a partir de agora veremos com mais detalhes os aspectos que regem a produção no campo dessas frutíferas, tais como o plantio, adubação, tratamentos culturais, além de conhecer as pragas e doenças que ocorrem nessas culturas.

Portanto, vamos analisar a situação apresentada no início da unidade: você é engenheiro agrônomo, e foi contratado para trabalhar em um projeto de extensão rural que visa fortalecer a produção de pequenos e médios produtores de frutíferas de clima temperado. O projeto é baseado em três etapas que enfatizam os aspectos da produção dessas plantas. Na Seção 4.1 analisamos os fatores que influenciam na implantação do pomar (climáticos e edáficos), e na Seção 4.2 iremos compreender as principais operações de manejo necessárias para produção dessas frutíferas.

Relembre que no projeto em que você trabalha os produtores estão enfrentando problemas de queda de produção de frutos. Nessa situação, você já analisou o primeiro pomar (videira) e, portanto, deverá verificar a próxima área de produção voltada ao cultivo da **macieira**. Considerando que a região tem 500 horas de frio abaixo de 7,2 °C, você verificou a propriedade de um produtor que tem um pomar de maçãs e constatou que as plantas não estavam saindo do estágio de dormência, isso consequentemente provocou a ausência da brotação e produção de frutos. Nesse sentido, por que as plantas não estavam frutificando? Qual recomendação você deverá sugerir ao produtor? Qual técnica é recomendada para a quebra de dormência da macieira? Quais são os outros tratamentos culturais que podem ser indicados para o cultivo da maçã?

Para responder a esses questionamentos, estude os conteúdos abordados nesta seção.

Boa leitura!

Não pode faltar

Nesta unidade começamos estudando as principais características das frutíferas de clima temperado de maior valor econômico no Brasil e, a partir de agora seguiremos aprendendo sobre as técnicas de manejo que influenciam na produtividade dessas plantas.

Antes de começar o estudo específico acerca do manejo das principais plantas abordadas nessa unidade, é importante relembrar que para o plantio é necessário produzir mudas de qualidade, ou adquiri-las em viveiros reconhecidos ou certificados. Para a instalação do pomar de plantas frutíferas é mais comum se utilizar mudas enxertadas com intuito de evitar ocorrência de doenças (caso não lembre, reveja na Unidade 2 os aspectos que regem à produção de mudas frutíferas!).

Além da importância da escolha da variedade de copa que será plantada e das características climáticas e edáficas que devem ser consideradas para a boa produção de frutos, é essencial que as operações de manejo sejam bem conduzidas para que a produção de frutos seja viável ao longo dos anos. Desse modo, quais operações de manejo são essenciais para produção de frutíferas de clima temperado? Como conduzir a adubação? Como é realizada a poda nessas frutíferas? O que deve ser feito para a planta sair do estágio de dormência?

Caquizeiro

Para formação do caquizal pode ser plantado rebentos e enxertos, no entanto, o método de propagação mais utilizado para cultura do caqui é pela enxertia, sendo a multiplicação realizada por meio de sementes ou estacas inviáveis (GOMES, 2007; PIO et al., 2003).



Exemplificando

Para formação de mudas do caquizeiro no pomar definitivo utiliza-se principalmente o método de enxertia (variedade copa mais porta-enxerto), em que são usadas basicamente duas espécies como porta-enxertos o caqui comum (*Diospyrus kaki*) e o caqui americano (*Diospyrus virginiana*).

Após ser definido o local de implantação do pomar, é necessário realizar o preparo do solo incluindo, destoca, roçagem e enleiramento do mato (5 a 6 meses antes do plantio). Posteriormente, faz-se a análise do solo e, a partir dos resultados, recomenda-se aplicação de corretivos (calagem e fosfatagem) e fertilizantes, caso seja necessário. Por fim, após a análise do solo, realiza-se a aração quatro meses antes do plantio, e após um mês, realiza-se a gradagem (PIO et al., 2003).

O espaçamento adotado para o plantio das mudas é baseado na fertilidade do solo e variedade da planta. Desse modo, para variedades do tipo taninoso e variável (plantas mais vigorosas) os espaçamentos mais utilizados são 8 x 7 m; 7 x 7 m; e 7 x 6 m. Já para as variedades do tipo não taninosos, cujas copas são menos vigorosas, os espaçamentos mais utilizados são os de 7 x 6 m; 6 x 6 m; e 6 x 5 m (PIO et al., 2003).

É recomendado que se adube os caquizeiros anualmente, e essas adubações devem ser conduzidas sob a copa, em meia lua, em lados que deverão se alternar anualmente. Após a colheita também recomenda-se a adubação. Uma boa prática de manejo do solo consiste em plantar anualmente adubo verde (mucuna, feijão de porco, crotalária, entre outros) no início da estação úmida, em que deve ser enterrada a massa verde após o florescimento. Além disso, uma opção para reduzir os custos de instalação do pomar é plantar culturas consorciadas nos três ou quatro primeiros anos (GOMES, 2007).

Alguns tratamentos culturais são indispensáveis para a cultura do caqui como a eliminação de ervas daninhas e, se possível, cobrir com capim ou palha o solo sob a copa, principalmente em regiões de verões muito quentes, com intuito de manter a umidade do

solo. É necessário que a poda de formação seja bem feita, para que se tenha uma copa equilibrada e produtiva, devendo-se deixar apenas de três a quatro galhos bem distribuídos radialmente. A poda de formação segue nos anos seguintes, podando sempre os ramos mais fortes e, de maneira mais atenuada, os mais fracos. Quando o caquizeiro estiver se formado, finalizam-se as podas de formação seguindo apenas com as de limpeza e frutificação. A poda de limpeza é feita quando a planta se encontra sem folhas, retirando ramos secos, doentes e "ladrões" de nutrientes. Já a poda de frutificação tem como objetivo aumentar a produção de frutos, devendo ser realizada na extremidade dos ramos novos para estimular a brotação (GOMES, 2007).

Os caquizeiros são plantas rústicas, portanto, são pouco sujeitas ao ataque de pragas e doenças (GOMES, 2007). Contudo, há relatos de algumas doenças que acometem os caquizeiros, tais como: mancha das folhas (*Cercospora kaki*), antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), galha da coroa (*Agrobacterium tumefaciens*) e podridão das raízes (*Rosellinia* sp.). Dessas, a mancha das folhas é a principal doença que ocorre nas folhas do caqui, os sintomas se externam em formato de lesões irregulares, ocasionando também desfolhamento precoce da planta (PIO et al., 2003).

No que se refere ao ataque de pragas, a mosca-das-frutas (*Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata*) causam os maiores prejuízos no caquizeiro, após o ataque desses insetos o fruto fica mole e apodrecido, além de, geralmente, apresentar uma mancha circular marrom (Figura 4.5). Além dessas pragas, outros insetos também são encontrados atacando os frutos: lagarta do fruto (*Hypocala andremona*), tripses (*Heliethrips haemorrhoidalis*), cochonilha (*Pseudococcus comstocki*), entre outras (PIO et al., 2003).

Figura 4.5 | Danos de *Ceratitis* em Caqui



Fonte: <<http://gipcacqui.ivia.es/wp-content/uploads/2016/04/da%C3%B1o-ceratitis.jpg>>. Acesso em: 29 jan. 2018.

Macieira

Vários aspectos regem o manejo da macieira, e o método mais utilizado na multiplicação comercial do cultivo da copa é a propagação assexual (enxertia), já para produção de porta-enxertos são utilizados diferentes métodos de propagação vegetativa, sendo a mergulhia o mais comum (DENARDI et al., 2013).

O plantio deve ser realizado durante o inverno (junho a agosto), e recomenda-se que o pomar seja instalado na parte superior da encosta, para assim evitar geadas tardias (GOMES, 2007; RUFATO & PAULA, 2013). O espaçamento das covas vai depender do vigor do porta-enxerto, ou seja, quanto maior o vigor, maior será o espaçamento adotado. Como exemplo, para o porta-enxerto tipo anão utiliza-se espaçamento de 3,75 x 1,00 m, enquanto para os vigorosos usa-se 6 x 3,5 m. Nesse contexto, os produtores têm buscando plantios de maior densidade, pois apesar do custo mais elevado para instalação, a entrada de produção é maior, logo, o retorno econômico também (RUFATO & PAULA, 2013).

Na região Sul do Brasil onde se cultiva a macieira, os solos são ácidos (pH entre 4,0 e 5,0), assim, faz-se necessária a aplicação de calcário para correção da acidez. De modo geral, antes da instalação do pomar é aplicado fertilizantes fosfatados e potássicos (preferencialmente a lanço), com quantidades baseadas na análise do solo. As quantidades de fósforo e potássio incorporados no pré-plantio são suficientes, até a planta entrar em produção a partir do quarto ano. Após a realização da adubação de pré-plantio é recomendado utilizar na fase de crescimento adubação nitrogenada, que se faz parceladamente durante a fase de inchamento das gemas, na queda das pétalas, e logo após a colheita. Já a partir do quarto ano, momento em que as plantas entram em produção comercial, os nutrientes e as quantidades que deverão ser aplicadas serão baseados em alguns fatores, tais como: dados da análise foliar e do solo, idade e crescimento das plantas, adubações anteriores, quantidade de frutos produzidos e espaçamento (FREIRE et al., 1994).



Assimile

Como manejo do solo pode ser realizado o plantio de culturas intercalares como o trigo e a cevada durante o inverno, e leguminosas (soja e feijão, por exemplo) no verão. Outra prática viável é a cobertura do solo utilizando cobertura vegetal, para assim evitar a erosão, contribuindo também para diminuir os efeitos da compactação por meio de uso de maquinário pesado (FREIRE et al., 1994).

No que se referem os tratos culturais, Freire et al. (1994) citam alguns que são considerados essenciais para o cultivo da macieira:

- Em regiões onde o frio é insuficiente para a quebra natural da dormência, podem ser utilizados produtos químicos (mistura de 4% de óleo mineral com 0,25% de cianamida hidrogenada) para provocar essa quebra, e conseqüentemente obter melhor brotação e floração.
- Algumas espécies vegetais podem ser utilizadas como quebra-ventos para proteção contra os ventos e geadas, tais como: pinus, acácia, eucalipto, entre outras.

- Deve ser feito também o controle de plantas invasoras após o segundo ano. A rotação de herbicidas ou alternância dos métodos de controle mecânicos e químicos são alternativas viáveis ao longo dos anos.
- As podas são necessárias nos períodos de crescimento e frutificação. A poda de formação é feita no período em que a planta está desenvolvendo a estrutura necessária para suportar o peso dos frutos que serão produzidos nos anos futuros. O objetivo da poda de frutificação é distribuir e renovar os ramos frutíferos mediante raleio e encurtamento.
- É recomendado usar de duas ou três colmeias por hectare para polinização das macieiras, em que cada colmeia deverá ter no mínimo 30 mil abelhas (RUFATO & PAULA, 2013).



Refleta

Caso não ocorra a queda natural das folhas durante o outono, qual manejo será necessário?

Se até 30 dias antes da aplicação dos indutores de brotação as folhas da macieira não caírem, será necessário promover a derrubada das folhas utilizando o oxicloreto de cobre ou até mesmo o sulfato de cobre. Outra alternativa que também pode ser utilizada é o uso de ureia de 7% a 10 % em pulverização foliar. A presença de folhas pode reduzir a eficiência do frio e também a eficiência dos indutores de brotação (PETRI et al., 2013).

As pragas que mais atacam as macieiras são a mosca-das-frutas (*Anastrepha* spp. ou *Ceratitis capitata*), o ácaro vermelho europeu (*Panonychus ulmi*) e as lagartas, principalmente a lagarta enroladeira (*Bonagota salubricola*). Já em relação as doenças que ocorrem nos pomares de maçã podemos citar algumas causadas por fungos, tais como: sarna (*Venturia inaequalis*); podridão amarga (*Glomerella cingulata*); cancro (*Botryosphaeria beringeria*) oídio (*Podosphaera leucotricha*); entre outras. Dessas, a sarna é considerada principal doença da macieira causando lesões nas folhas e frutos (Figura 4.6), o que leva a depreciação comercial dos mesmos (FREIRE et al., 1994).

Figura 4.6 | Maçãs com lesões de sarna, causada pelo fungo *Venturia inaequalis*



Fonte: <<http://www.agronomicabr.com.br/files/1-sarna-1a.jpg>>. Acesso em: 29 jan. 2018.

Pessegueiro

A multiplicação das variedades comerciais do pessegueiro é feita pela enxertia, e nos portas-enxertos usam-se os métodos de borbulhia e garfagem. Para o plantio das mudas, faz-se necessário arar e gradear o terreno e, sempre que possível, adubá-lo pelo menos com adubo verde (GOMES, 2007).

O sistema de plantio dos pessegueiros é baseado no tipo de terreno. Em terrenos planos, as covas podem ser marcadas em quadrados de 5 m de lado, em retângulos de 6 x 4 m, ou em triângulos com 5 a 6 m de lado. Já em terrenos inclinados, ou seja, com declividade máxima de 12%, a marcação deve ser em curva de nível. A distância entre as covas na mesma linha é de 3 e 4 m, e entre uma linha e outra em torno de 6 m (RASEIRA et al., 1993).

O pomar de pessegueiro deve ser instalado à meia-encosta de elevações não muito acentuadas, na parte voltada para o norte. Além disso, o local escolhido deve ser protegido por quebra-

ventos, e regiões de vales ou topos de monte não são indicados para o plantio (RASEIRA et al., 1993).

A análise do solo deve ser feita cinco ou seis meses antes do plantio das mudas, e esta deve ser repetida de cinco em cinco anos. A adubação antes do plantio é recomendada de acordo com a análise do solo e deve ser feita, assim como para calagem, em toda superfície do pomar. Na fase de crescimento é recomendado exclusivamente adubação nitrogenada, além disso, a adubação deve ser feita de preferência antes de uma aração, e o adubo deve ser aplicado na projeção da copa da árvore. Quando os pessegueiros entram em produção, a partir do quarto ano, a quantidade de adubo a ser aplicada vai depender de alguns fatores, como: análise do solo anteriormente realizada, análise foliar, adubações anteriores e espaçamento (RASEIRA et al., 1993).

Plantas herbáceas de ciclo vegetativo curto (feijão, tomate, batata-doce, por exemplo) podem ser consorciadas com o pessegueiro e, quando bem conduzidas, não prejudicam a cultura além de baratearem a instalação do pomar. A última consorciação pode ser feita até o quarto ano (GOMES, 2007).

Alguns tratos culturais são necessários para a cultura do pêssego, como o controle de ervas daninhas, e sempre que possível, deve-se cobrir o terreno com palha ou capim seco, para evitar a erosão e auxiliar a penetração da água da chuva no solo (GOMES, 2007).

A poda pode ser de três tipos: de formação, frutificação e renovação. A de formação nos dois primeiros anos consiste em deixar apenas quatro ou cinco ramificações distribuídas em volta do tronco. A de frutificação começa pela limpeza, com o corte de ramos doentes ou secos, e em seguida são podados ramos que se originaram de brotações do ano anterior, para reduzir a altura das árvores e melhorar a iluminação da parte interna da copa. Em casos de pomares que não tenham sido bem conduzidos e estejam atacados de pragas ou doenças faz-se necessário a poda de renovação, na qual corta-se toda a copa, deixando apenas os ramos principais (RASEIRA et al., 1993).

O raleio permite que as árvores se desenvolvam bem todos os anos, além de diminuir o número de galhos pelo excesso

de peso. Ele deve ser feito de 30 a 45 dias após a queda das pétalas, quando os frutos tiverem com diâmetro em torno de 2 cm (RASEIRA et al., 1993).

No que se refere ao ataque de pragas, vários insetos atacam o pessegueiro e seus frutos. Dentre estes, tem-se a mosca-das-frutas, principalmente a *Ceratitis capitata* e *Anastrepha fraterculus*; as cochonilhas brancas (*Pseudalascaspis pentagona*); e o pulgão (*Anuraphis hilichrysi*) (GOMES, 2007).

As doenças mais comuns na cultura do pêsego são a sarna (*Cladosporium carpophilum*); a podridão parda (*Sclerotinia cinerea*); e o cancro dos ramos (*Fusicoccum amygdali*). O fungo que ocasiona a sarna ataca os frutos, folhas e ramos, e com isso há o aparecimento de manchas pardo-esverdeadas que posteriormente se tornam mais escuras (Figura 4.7). Em relação ao fungo que causa podridão parda, acometem-se as flores do pessegueiro, provocando a seca das mesmas. Além do mais, ao se desenvolver na polpa dos frutos, ocasiona o apodrecimento. E por fim, o fungo *F. amygdali* ataca os ramos, provocando lesões avermelhadas e a exsudação de goma (GOMES, 2007).

Figura 4.7 | Sintomas da sarna *Cladosporium carpophilum* em pessegueiro



Fonte: <https://www.agrolink.com.br/upload/problemas/Cladosporium_carpophilum63_200x200.jpg>. Acesso em: 29 jan. 2018

Videira

O cultivo da videira pode ser feito pelo plantio de mudas, que podem ser obtidas por meio de dois métodos: pelo pé-franco, o qual consiste no enraizamento direto da estaca da planta produtora, sendo indicadas apenas para as videiras rústicas como americanas e híbridas; e pela muda-enxertada, a qual consiste na enxertia de uma variedade produtora (copa) em um porta-enxerto específico (obrigatório para uvas finas viníferas) (KUHN & NACHTIGAL, 2013).

Para o espaçamento não são aconselháveis distâncias menores que 2 m entre uma fila e outra. Dentre os mais utilizados tem-se 2 m, 2,5 m e 3,0 m entre as filas; e de 1,5 m, 1,8 m, 2,0 m e 2,5 entre as plantas na fila. Em solos muito declivosos as fileiras devem ficar dispostas no sentido transversal ao escoamento das águas da chuva a fim de se obter um melhor controle da erosão (KUHN et al., 1996).

Por se tratar de uma planta trepadeira existem diversas formas de sustentação da videira, adaptadas de acordo com o clima e solo da região, visto que tais fatores influenciam diretamente no rendimento e qualidade da planta. Como exemplo, em regiões mais úmidas, recomenda-se sistema que permitam maior distância entre a copa e o solo, visto que dessa forma, a videira sofrerá menor incidência de doenças. No Brasil são adotados principalmente os sistemas em latada ou em espaldeira. Latada é o sistema mais difundido no Rio Grande do Sul, proporcionando altas produções com grande extensão vegetativa da planta, sendo constituído basicamente por dois componentes: posteação e aramado. Já no sistema em espaldeira, a ramagem e a produção ficam expostas de forma vertical, sendo a construção semelhante a uma cerca e mais simples que a latada (KUHN et al., 1996).



Pesquise mais

A forma de crescimento da uva é diferenciada da maioria das plantas frutíferas, visto que essa planta é uma trepadeira e necessita de um suporte físico para conduzir seu crescimento. Nesse sentido, são adotados diferentes sistemas para condução dos parreirais. Portanto, leia o artigo indicado a seguir para saber mais sobre esses tipos de sistema.

MIELE, A.; MANDELLI, F. **Sistemas de condução da videira**. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/viticultura/siscond.html>>. Acesso em: 22 dez. 2017.

Assim como para as outras frutíferas, para videira é necessário realizar a análise do solo e, caso necessário, a adubação de correção antes do plantio, bem como a adubação de manutenção, realizada durante o tempo produtivo da planta. Na adubação de correção os elementos utilizados são o cálcio, por meio de calcários, além do fósforo e o potássio. E para adubação de manutenção utiliza-se nitrogênio, fósforo e o potássio; a quantidade fornecida varia de acordo com a análise do solo. Para condução dessa adubação, são feitas pequenas valas, abertas entre as linhas para que os adubos fiquem próximos das raízes novas, e para melhor aproveitamento do adubo recomenda-se que essa adubação seja feita em duas etapas. A prática da adubação verde também é uma prática viável para cultura da uva, podendo ser feita a semeadura de leguminosas ou de gramíneas após a colheita, quando essas plantas atingem a fase de florescimento são incorporadas ao solo por meio de lavração (KUHN et al., 1996).

Vários tratos culturais são adotados para as videiras como as podas de formação e produção. A primeira é realizada no início da brotação, já a poda de produção ou frutificação visa preparar a planta para a produção da safra seguinte. Desse modo, consiste na eliminação de ramos não frutíferos e redução da copa. Nos primeiros anos do vinhedo faz-se a poda de formação e, a partir do terceiro/quarto ano, a poda de frutificação. Além dessas, têm-se a poda verde, realizada durante o período vegetativo da videira, sendo executada durante toda a vida da planta, em que se elimina a vegetação mal situada e inútil, com objetivo de melhorar a aeração e insolação no vinhedo (KUHN et al., 1996).

A incidência de pragas é mais comum nas videiras finas (*Vitis vinifera*) do que nas comuns (*Vitis labrusca*). A pérola-da-terra (*Eurhizococcus brasiliensis*) é uma cochonilha, e é considerada a principal praga da cultura. Esta praga ataca as raízes das plantas ocasionando sua morte, os sintomas em parreiras adultas são

amarelecimento das folhas entre as nervuras (Figura 4.8), fato semelhante à deficiência de magnésio (BOTTON et al. s/a). No entanto, podemos citar também outras pragas que atacam essa cultura, tais como: cochonilhas, filoxera, pulgões, tripés, mosca-das-frutas, entre outras. Além dessas, os ácaros também são importantes na cultura (BOTTON, 2008).

Figura 4.8 | Sintomas do ataque da pérola-da-terra em folhas da videira



Fonte: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/viticultura/fig/fig12pero.jpg>>. Acesso em: 29 jan. 2018

No que se refere às doenças, as fúngicas são de maior ocorrência e importância devido aos prejuízos econômicos causados na cultura da uva (KUHN et al., 1996). Dentre as mais importantes têm-se: míldio, oídio, antracnose, escoriose, fusariose, podridão descendente, podridão-cinzenta, podridão-da-uva-madura e podridão-amarga. Dessas, o míldio é a doença mais grave, visto que pode ocasionar 100% de perda da produção de variedades suscetíveis. Essa doença afeta com maior frequência as folhas, e os sintomas são manchas oleosas que evoluem para necrose do tecido. Ademais, o controle da doença faz aumentar os custos de produção (GARRIDO et al., 2013; KUHN & NACHTIGAL, 2013).

Sem medo de errar

Nesta seção estudamos os principais aspectos de manejo que regem a produção das fruteiras de clima temperado, tais como: adubação, poda, controle de plantas invasoras, conhecimento das principais pragas e doenças, entre outros. Portanto, a partir desse momento, é importante que você analise e responda à situação apresentada no início da seção: você trabalha em um projeto de extensão rural e após avaliar uma propriedade (Considerando que a região possui 500 horas de frio abaixo de 7,2 °C) onde se cultiva maçãs você verificou que as plantas não estavam saindo do estágio de dormência, e isso consequentemente provocou a ausência da brotação e produção de frutos. Diante dessa situação, por que as plantas não estavam frutificando? Qual recomendação você deverá sugerir ao produtor? Qual técnica é recomendada para a quebra de dormência da macieira? Quais são os outros tratamentos culturais que podem ser indicados para o cultivo da maçã?

Embora a região apresente 500 horas de frio abaixo de 7,2°C, temperatura adequada para o cultivo da macieira (relembre consultando a seção 4.1), nessas condições, a macieira não sai do estágio de dormência de maneira natural. Portanto, as plantas têm sua frutificação prejudicada, necessitando de manejo adequado por meio do uso de produtos químicos.

Desse modo, para a quebra natural da dormência da macieira, é recomendado que o produtor utilize (mistura de 4% de óleo mineral com 0,25% de cianamida hidrogenada) para provocar essa quebra, obter melhor brotação e floração e, consequentemente, produzir frutos, gerando lucro ao produtor.

Ainda, outros tratamentos culturais são considerados essenciais para o cultivo da macieira, nos quais algumas espécies vegetais podem ser utilizadas como quebra-ventos para proteção de ventos fortes e geadas, tais como: pinus, acácia, eucalipto, entre outras.

Deve ser feito também o controle de plantas invasoras após o segundo ano. A rotação de herbicidas ou alternância dos métodos de controle mecânicos e químicos são alternativas viáveis ao longo dos anos.

As podas são necessárias nos períodos de crescimento e frutificação. A poda de formação é feita no período em que a planta está desenvolvendo a estrutura necessária para suportar o peso dos frutos que serão produzidos nos próximos anos. O objetivo da poda de frutificação é distribuir e renovar os ramos frutíferos mediante raleio e encurtamento.

É recomendado ainda o uso de duas ou três colmeias por hectare para polinização das macieiras, onde cada colmeia deverá ter no mínimo 30 mil abelhas.

Além da quebra de dormência, se até 30 dias antes da aplicação dos indutores de brotação as folhas da macieira não caírem, ou seja, caso não ocorra a queda natural da folha durante o outono, será necessário promover a derrubada das folhas utilizando o oxiclreto de cobre ou até mesmo o sulfato de cobre. Outra alternativa que pode ser utilizada é o uso de ureia de 7% a 10 % em pulverização foliar. A presença de folhas pode reduzir a eficiência do frio e dos indutores de brotação. Ao terminar esta seção, você deve inserir as informações técnicas indicadas para o manejo da macieira no relatório que você entregará ao produtor.

Avançando na prática

Podas em videiras

Descrição da situação-problema

Você, engenheiro agrônomo foi contratado para verificar a situação das parreiras voltadas para produção de vinhos, visto que elas apresentavam baixa produção de uvas. Primeiramente você analisou a situação do pomar de forma geral, coletou amostra de solos, solicitou também a análise foliar para saber a necessidade de adubação, e constatou que não havia mais necessidade, visto que a propriedade vinha seguindo as recomendações adequadas quanto à adubação. Além disso, você verificou ausência de sintomas de doenças ou danos ocasionados por insetos, bem como notou que o controle de plantas invasoras estava adequado. Entretanto, após observar melhor, você verificou que o excesso de ramos estava prejudicando a insolação recebida pelas plantas, atrapalhando

também a aeração. Como recuperar a produção de uvas? As podas estão sendo feitas adequadamente? Quais podas são recomendadas para a videira? Baseado em suas análises, qual a importância da poda para a videira?

Resolução da situação-problema

Para recuperação da produção de uvas, os tratos culturais devem ser bem conduzidos, como a operação de poda. Pelo excesso de ramos presentes nas plantas pode-se constatar que essa operação não vem sendo realizada de forma adequada. Portanto, vários tratos culturais são necessários para as videiras como as podas de formação e produção. A primeira é realizada no início da brotação, já a poda de produção ou frutificação visa preparar a planta para a produção da safra que se segue, deste modo, consiste na eliminação de ramos não frutíferos e redução da copa. Deste modo, nos primeiros anos do vinhedo faz-se a poda de formação e, a partir do terceiro/quarto ano, a poda de frutificação. Além dessas, tem-se a poda verde, realizada durante o período vegetativo da videira, sendo executada durante todo ciclo produtivo da planta em que se elimina a vegetação mal situada e inútil, com objetivo de melhorar a aeração e insolação no vinhedo.

A operação de poda é um importante trato cultural para produção de uvas, visto que orienta a formação da planta, bem como auxilia na brotação e produção de frutos. Assim, a operação da poda permite maior insolação e aeração nos vinhedos, fatores considerados essenciais para produção de uvas.

Faça valer a pena

1. A poda de limpeza do caquizeiro é feita quando a planta se encontra _____, retirando ramos secos, doentes e ladrões. Já a poda de frutificação tem como objetivo aumentar a produção de frutos, devendo ser realizada na extremidade dos _____ para estimular a _____.

Marque a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto-base:

- a) No período vegetativo, ramos velhos e saída do estágio de dormência.
- b) No período de floração, ramos novos e brotação.
- c) Sem folhas, ramos novos e saída do estágio de dormência.
- d) No período vegetativo, ramos velhos e brotação.
- e) Sem folhas, ramos novos e brotação.

2. No que se refere às doenças que causam prejuízos à cultura da uva, as fúngicas são de maior ocorrência e importância devido aos prejuízos econômicos causados nessa frutífera. Dentre as doenças que ocorrem na videira, tem-se uma altamente grave, e que pode ocasionar até 100% de perda da produção em variedades suscetíveis.

A qual doença o texto-base se refere:

- a) Antracnose.
- b) Mildio.
- c) Podridão-amarga.
- d) Oídio.
- e) Fusariose.

3. A respeito da cultura do pessegueiro analise as assertivas a seguir:

- () A multiplicação das variedades comerciais do pessegueiro é feita pela enxertia, e nos portas-enxerto geralmente são utilizados os métodos de borbulhia e garfagem.
- () Em casos de pomares que não tenham sido bem conduzidos e estejam atacados de pragas ou doenças faz-se necessário a poda de renovação, em que corta-se toda a copa, deixando apenas os ramos principais.
- () Plantas de ciclo curto (feijão, tomate, batata-doce, por exemplo) podem ser consorciadas com o pessegueiro, sendo que última consorciação pode ser feita até o sexto ano.
- () Na fase de crescimento é recomendado exclusivamente adubação de potássio. Além disso, a adubação deve ser feita de preferência antes de uma aração, e o adubo deve ser aplicado na projeção da copa da árvore.

Marque a opção que contenha somente as alternativas verdadeiras:

- a) V-F-V-F. d) V-V-F-F.
- b) V-F-F-F. e) V-V-V-F.
- c) V-F-F-V.

Seção 4.3

Colheita e pós-colheita de frutíferas de clima temperado

Diálogo aberto

Olá, aluno!

Nesta seção iremos finalizar o estudo das frutíferas de clima temperado, preparado?!

Nas seções anteriores estudamos tanto os parâmetros referentes às características das principais frutíferas de clima temperado produzidas no Brasil, quanto as técnicas de manejo adotadas para produção dessas plantas. Desse modo, iremos aprender especificamente nesta seção os aspectos referentes aos procedimentos de colheita e pós-colheita, portanto, vamos relembrar a situação apresentada no início da unidade!

Você é engenheiro agrônomo e foi contratado para trabalhar em um projeto de extensão rural que visa fortalecer a produção de pequenos e médios produtores de frutíferas de clima temperado. Portanto, analise a situação apresentada.

Um produtor de pêssegos constatou que sua equipe de campo estava colhendo os frutos ainda verdes, e como consequência eles estavam apresentando aspecto murcho, dessa forma, a comercialização estava sendo prejudicada. Assim, com intuito de solucionar essa problemática, bem como orientar a sua equipe de campo para boa condução da colheita, você foi contratado pelo produtor para prestação desse serviço. Portanto, como orientar a equipe de campo em relação à colheita? Qual procedimento pode ser adotado antes da colheita para verificação da evolução da maturação dos frutos? Quais orientações você pode ressaltar ao produtor e aos trabalhadores em relação aos cuidados que devem ser adotados durante a colheita e pós-colheita dos pêssegos?

Nesta seção estudaremos os parâmetros utilizados para a colheita de frutíferas de clima temperado, conheceremos também alguns cuidados que devem ser adotados durante a fase de colheita

para conservação da qualidade dos frutos, e aprenderemos os procedimentos referentes aos processos de pós-colheita.

Boa leitura!

Não pode faltar

Os procedimentos de colheita e pós-colheita são aspectos essenciais que devem ser bem conduzidos para aceitação das frutíferas de clima temperado no mercado. De forma geral, essas frutas são delicadas, portanto, necessitam ser colhidas com todo cuidado possível, evitando-se danos mecânicos durante as operações de campo e transporte. Ademais, elas devem ser devidamente armazenadas, pois são altamente perecíveis. Portanto, a seguir veremos com mais detalhes os procedimentos de colheitas e pós-colheita adotados para o caquizeiro, macieira, pessegueiro e videira.

Caquizeiro

O crescimento do caquizeiro é lento, leva de sete a oito anos para atingir a produtividade máxima em sistemas de baixa densidade (BIASI, 2009). Um caquizeiro adulto bem plantado e com manejo adequado pode produzir de 100 a 150 quilos de frutas anualmente (GOMES, 2007).

A colheita do caqui (Figura 4.9) pode ser feita quando a coloração verde das frutas passa a apresentar um aspecto amarelo-avermelhado cada vez mais intenso conforme o avanço da maturação. As variedades do grupo doce e variável são colhidas com tom amarelo-esverdeada, já as do grupo taninoso são colhidas quando apresentam coloração vermelho-alaranjada (LOPES et al., 2014).

Figura 4.9 | Colheita do caqui



Foto: <<http://avozdaserra.com.br/noticias/e-tempo-de-caqui-na-janela-das-andorinhas>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

Além disso, se os frutos forem destinados ao consumo doméstico, devem ser colhidos maduros, já se forem destinados para fins comerciais, devem ser colhidos incompletamente maduros, e a colheita deve ser feita com cuidado, utilizando-se alicate, evitando-se pancadas durante o acondicionamento das frutas em caixas ou cestos, bem como durante o transporte (GOMES, 2007).



Pesquise mais

Os caquis do tipo taninosos precisam passar pelo processo de destanização (remoção da adstringência dos frutos) para serem consumidos. Dessa forma, pesquise mais sobre alguns métodos que podem ser utilizados a partir do artigo indicado a seguir.

EDAGI, F. K.; KLUGE, R. A. Remoção de adstringência de caqui: um enfoque bioquímico, fisiológico e tecnológico. **Ciência Rural**, v. 39, n. 2, p. 585-594, 2009. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/331/33113639046/>> Acesso em: 30 dez. 2017.

No que se referem os tratamentos pós-colheita, alguns procedimentos devem ser adotados no *packing house* e local de armazenamento para manutenção da qualidade dos frutos. Portanto, é necessário a limpeza e desinfecção das caixas e sacolas que são utilizadas durante a colheita, além dos equipamentos de classificação, seleção e embalagem, bem como desinfecção das câmaras frigoríficas (MORAS & CHAPON 1983 apud SILVA, 2005).

Tanto o amadurecimento natural ou acelerado do caqui ocasiona rápida perda da firmeza, o que diminui a vida pós-colheita e comercialização do fruto. Nesse sentido, uma alternativa para prolongar o tempo de firmeza do caqui seria a utilização do produto 1-MCP (1-metilciclopropeno). Esse composto impede o estímulo fisiológico do etileno e conseqüentemente o amolecimento da fruta (BIASI, 2009).

Segundo Silva (2005), é necessário realizar o manejo da temperatura durante a refrigeração e transporte, com intuito de ocasionar a redução do metabolismo das frutas, preservando assim sua qualidade. Para o transporte do fruto pode ser utilizado caminhões com carroceiras abertas, e nesse caso, devem ser utilizadas lonas claras para cobrir a carga; essa operação deve ser realizada no período noturno. Também podem ser utilizados caminhões-baú em ambos casos, a carga deve ser paletizada para se evitar danos mecânicos.

Macieira

A colheita da maçã (Figura 4.10) deve ser realizada quando ela completar o seu desenvolvimento normal, mas sem ter terminado a sua maturação fisiológica. Os frutos que são colhidos ainda verdes não amadurecem perfeitamente, e apresentam alguns aspectos como redução de peso, aparência enrugada, além de exibir alteração do sabor. E quando as frutas são colhidas completamente maduras, a polpa fica muito mole, farinhenta, apresentando perda da suculência (GOMES, 2007).

Figura 4.10 | Pomar de maçã durante a colheita



Fonte: <<https://pixabay.com/pt/apple-%C3%A1rvore-pomar-red-verde-1873078/>>. Acesso em: 2 fev. 2018.

Em pomares industriais alguns parâmetros são utilizados para determinação do ponto de colheita, como: firmeza da polpa; quantidade de açúcar; cor de fundo da epiderme comparada com tabela de cores; e teste de iodo-amido, em que o fruto é cortado ao meio e a superfície da polpa é posta em contato com solução de iodo, que ao reagir com o amido, escurece a polpa. Frutos que apresentam tonalidades mais escuras indicam que não alcançaram grau de maturação suficiente (FREIRE et al., 1994).

Outros indicadores também podem ser utilizados para se determinar o ponto de colheita, como número de dias após plena floração, cor das sementes, acúmulo de unidades calóricas, e concentração de etileno interno. Desse modo, é importante ressaltar que o início da colheita não deve ser baseado apenas em um indicador, e sim na avaliação semanal e conjunta de vários indicadores (ANTONIOLLI & ALVES, 2013).

A colheita da maçã é feita de forma manual, utilizando-se escadas para colheita de frutos presentes na parte mais alta da planta, além disso, a fruta deve ser colhida com o pedúnculo, com uma torção

suave. A colheita deve ocorrer de forma seletiva, separando ainda no campo os frutos de qualidade, e de acordo com seu destino (exportação ou consumo interno, por exemplo). As pessoas envolvidas na operação devem ser devidamente treinadas (FREIRE et al., 1994; GOMES, 2007). Após a colheita, os frutos deverão ser depositados com cuidado em sacolas e caixotes, e os que apresentarem danos devem ser depositados à parte (GOMES, 2007).

O transporte deve ser realizado nas horas mais amenas do dia, e os frutos devem ser colocados rapidamente no frigorífico ou imediatamente processados na máquina classificadora. Dessa forma, evita-se que a maturação seja acelerada ou que haja aumento de podridões e perda de peso. Outro aspecto importante é que todos os objetos que tenham contato com os frutos devem ser sempre limpos e desinfetados, pois evita-se o aparecimento de podridões (FREIRE et al., 1994).

No que se refere ao armazenamento, a maior parte das maçãs produzidas no mercado são destinadas à refrigeração, desse modo, é possível regularizar a oferta do produto no decorrer do ano. O tempo de armazenamento depende da qualidade da maçã durante a colheita, de forma geral, variedades do tipo Gala podem ser mantidas por até quatro meses sob refrigeração, já as cultivares do grupo Fuji podem ser refrigeradas de seis a sete meses (ANTONIOLLI & ALVES, 2013).

Para conservação dos frutos, deverão ser colocados em frigoríficos somente os que apresentam boa qualidade, sem feridas e danos mecânicos, ausentes de pragas e doenças, sem folhas, que exibam bom tamanho, e que foram colhidos no ponto certo de maturação. Além disso, antes do armazenamento, os frutos deverão ser tratados com calda fungicida (FREIRE et al., 1994).

Pessegueiro

A primeira colheita do pêsego (Figura 4.11) é realizada no terceiro ano de plantio e a produção máxima ocorre por volta de 12/18 anos. Os frutos não devem ser colhidos verdes, pois murcham

e não amadurecem. Portanto, as frutas devem ser colhidas quando o amadurecimento estiver completo (GOMES, 2007).

Figura 4.11 | Colheita do pêssego



Fonte: <<http://www.canalrural.com.br/noticias/rural-noticias/colheita-antecipada-pessego-anima-produtores-interior-sao-paulo-58877>>. Acesso em: 27 dez. 2017.

A maturação comercial pode ser observada pela mudança na coloração, em que a cor verde acentuada do pêssego torna-se amarelo-esverdeada em variedades de polpa amarela, e creme-claro nas variedades de polpa branca. Além do mais, o perfume do pêssego fica mais acentuado (produção de compostos voláteis), o nível de acidez decresce e a fruta também perde firmeza (GIRARDI et al., 2000; GOMES, 2007).

Desse modo, a determinação do ponto de maturação do pêssego vai depender do destino do fruto, como exemplo, pêssegos “de mesa” voltados para mercados distantes devem ser colhidos firmes. Já para venda direta, a colheita deve ser feita quando os frutos apresentarem aspecto maduro ou ligeiramente firmes; e por fim quando destinados à indústria devem exibir estágio intermediário (RASEIRA et al., 1993).

É importante ressaltar que antes da colheita deve ser realizada a amostragem de frutos para acompanhar a evolução da maturação. Portanto, a amostragem deve ser feita em oito a 10 plantas representativas do pomar, localizadas em diferentes pontos da área, sendo que em cada planta devem ser colhidos quatro pêssegos. Recomenda-se que essa operação seja realizada sempre pela mesma pessoa, que deverá treinar os demais colhedores antes do início da colheita (GIRARDI et al., 2000).

Para operação de colheita são utilizadas escadas, colhendo-se uma fruta de cada vez, e torcendo cuidadosamente o pedúnculo (GOMES, 2007). As frutas de maior tamanho devem ser colhidas primeiro, visto que provavelmente foram as primeiras a serem fecundadas e, conseqüentemente, as primeiras a completarem seu desenvolvimento (GIRARDI et al., 2000).

Alguns cuidados devem ser tomados durante a operação de colheita, que deve ser conduzida nas horas mais frescas do dia. As frutas devem ser colhidas com a palma da mão, com cuidado para não causar compressão na mesma. Após serem colhidas, devem ser colocadas em caixas com fundo protegido, evitando que fiquem completamente cheias para não amassar os pêssegos. Realizadas essas operações descritas em campo, posteriormente as frutas devem ser rapidamente pré-resfriadas, retirando o calor que os pêssegos trazem do campo, criando assim condições mais favoráveis ao armazenamento e garantido maior tempo de conservação pós-colheita. Durante o transporte ao mercado ou à indústria, as caixas devem ser cobertas com lona. As sacolas e embalagens utilizadas na colheita devem ser lavadas, e posteriormente enxaguadas com solução à base de cloro (GIRARDI et al., 2000; RASEIRA et al., 1993).

Para manter a qualidade dos frutos após a colheita deve ser feito o armazenamento em câmaras frigoríficas. Sendo que para maioria das cultivares é exigido temperatura entre 0,5 e 1°C e umidade relativa de 90 a 92% (RASEIRA et al., 1993).

Videira

A colheita da uva ocorre por volta de 100 a 150 dias após o início da brotação, e durante a colheita, a fruta não deve estar completamente madura, principalmente se o destino for um mercado distante (GOMES, 2007). Alguns fatores devem ser levados em consideração, como características da cultura, destino final (se é voltado para o consumo in natura, vinho, suco, entre outros), bem como a logística de distribuição (LIMA & GUERRA, 2018).

O ponto de colheita para uvas de mesa é baseado em alguns fatores, tais como: tamanho das bagas, coloração da casca, teor de sólidos solúveis (°Brix) e relação sólidos solúveis/acidez titulável. Segundo as normas internacionais de comercialização de uvas de mesa, o teor mínimo de sólidos solúveis adotado é de 24 graus brix (ANTONIOLLI et al., 2008).



Exemplificando

O valor da relação sólidos solúveis/acidez titulável é variável de acordo com a variedade, como exemplo, para as variedades Itália e Rubi a relação mínima recomendável é de 15:1; já para variedades sem sementes, geralmente a relação é de 20:1, podendo atingir até 30:1 (ANTONIOLLI et al., 2008).

Ao se tratar de uvas destinadas para vinificação, o estágio de maturação é definido pela conjugação das medidas de açúcares e ácidos ou açúcares, ácidos e polifenóis. Além disso, segundo a legislação brasileira, os vinhos de mesa devem apresentar entre 10°GL e 13 °GL (ANTONIOLLI et al., 2008).

Para a colheita são utilizadas tesoura de poda, com lâminas curtas e pontas arredondadas. E durante a operação, os cachos devem ser segurados pelo pedúnculo e o corte do pedúnculo deve ser feito rente aos ramos de produção (ANTONIOLLI et al., 2008; LIMA & GUERRA, 2018).

A colheita deve ser realizada nas horas de menor temperatura do dia, para assim reduzir a perda de água dos cachos. Em períodos chuvosos durante a fase de maturação dos frutos, a prática

de antecipação da colheita deve ser realizada, deste modo, o produtor evita perdas de colheita causada por podridões de cachos (TONIETTO & MANDELLI, 2003). Após a colheita, os cachos devem ser acomodados em caixas de colheita, que devem ser distribuídas ao longo da linha de plantio (Figura 4.11), devendo permanecer à sombra até o transporte para a casa de embalagem (LIMA & GUERRA, 2018).

Figura 4.12 | Colheita de uvas



Fonte: <<http://asboascoisasdavida.com.br/news-guatambu-tem-programacao-especial-para-colheita-de-uvas/#sthash.dir0rULe.dpbs>>. Acesso em: 28 dez. 2018.

Após serem colhidas, as uvas são enviadas à casa de embalagem para realização de alguns procedimentos que contribuem com a manutenção da sua qualidade para comercialização. Em relação à produção voltada para o mercado interno, são adotadas as etapas de limpeza, seleção, classificação e embalagem. Já quando os frutos são destinados ao mercado externo, são incluídas também a paletização, pré-resfriamento, e armazenamento refrigerado (LIMA, 2010).



Assimile

As uvas destinadas à vinificação não requerem o mesmo nível de cuidado durante a colheita, acondicionamento e transporte utilizados para as uvas de mesa. No entanto, alguns procedimentos devem ser seguidos para obtenção de um produto de elevada qualidade. Nesse sentido, a colheita deve ser realizada pela manhã; os contentores de plásticos devem ser limpos; o transporte deve ser rápido e cuidadoso até a vinícola, bem como o período de espera até o processamento deve ser curto (ANTONIOLLI et al., 2008).

Para o armazenamento das uvas, deve se utilizar temperatura de 0 a 2 °C e umidade relativa de 90% a 95%. Em condições ideais de temperatura e umidade, as uvas finas de mesa podem ser armazenadas por pelo menos 60 dias (ANTONIOLLI et al., 2008).



Refleta

A perda de produção de uvas pode ocorrer nas operações de campo (etapas de produção e colheita), e na fase de pós-colheita. Desse modo, quais medidas podem ser adotadas para reduzir as perdas durante essa fase?

Algumas medidas são essenciais e podem ser adotadas para aumentar o tempo de pós-colheitas das uvas, tais como: evitar o armazenamento de frutas sobre as maduras ou que apresentem sinais de desidratação; realização do controle de temperatura, visto que temperaturas elevadas contribuem com a proliferação de microrganismos, bem como temperaturas muito reduzidas congelam as bagas; controlar a umidade relativa, evitando o ressecamento dos frutos; e por fim, é importante fazer o controle dos lotes armazenados, realizando-se amostragem para avaliação da qualidade antes da liberação para comercialização (ANTONIOLLI et al., 2008).

Nesta unidade podemos verificar vários aspectos que são essenciais para a produção de frutíferas de clima temperado. Essas plantas têm particularidades específicas com a necessidade

de horas de frio mínima para entrar e sair do repouso hibernar, e consequente realizar a brotação e frutificação. Vimos também que vários aspectos de manejo e tratos culturais são adotados para estas plantas, como adubação, podas, uso de produtos para quebra de dormência, entre outros. Deste modo, finalizamos compreendendo os parâmetros que são determinantes para realização da colheita, e os cuidados que devem ser tomados na fase de pós-colheita.

Sem medo de errar

Caro aluno, até aqui conhecemos as principais frutíferas de clima temperado produzidas no Brasil, além disso, compreendemos as principais práticas de manejo adotadas para produção dessas plantas no campo. Agora, iremos analisar e solucionar as medidas necessárias para produção de frutíferas de clima temperado durante as fases de colheita e pós-colheita.

Desse modo, vamos avaliar a problemática apresentada e responder aos seus questionamentos.

Um produtor de pêssegos constatou que sua equipe de campo estava colhendo os frutos ainda verdes e, como consequência, eles estavam apresentando aspecto murcho, dessa forma a comercialização estava sendo prejudicada. Assim, com intuito de solucionar essa problemática, bem como orientar a sua equipe de campo para boa condução da colheita, você foi contratado pelo produtor para prestação desse serviço. Portanto, como orientar a equipe de campo em relação à colheita? Qual procedimento pode ser adotado antes da colheita para a verificação da evolução da maturação dos frutos? Quais orientações você pode ressaltar ao produtor e aos trabalhadores em relação aos cuidados que devem ser adotados durante a colheita e pós-colheita dos pêssegos?

Primeiramente, você deverá enfatizar à equipe de campo que os frutos colhidos ainda verdes ficam murchos e não amadurecem, então, as frutas só deverão ser colhidas quando o amadurecimento estiver completo.

Portanto, para se determinar a maturação dos frutos, antes da colheita deve ser realizada a amostragem para o acompanhamento da evolução da maturação. Logo, a amostragem deve ser feita entre

oito a 10 plantas representativas do pomar, localizadas em diferentes pontos da área, sendo que em cada planta devem ser colhidos quatro pêssegos. Essa operação deverá ser realizada sempre pela mesma pessoa, que deverá treinar os demais colhedores antes do início da colheita.

É recomendável colher uma fruta de cada vez, torcendo cuidadosamente o pedúnculo. As frutas de maior tamanho devem ser colhidas primeiro, pois, provavelmente, foram as primeiras a serem fecundadas e, conseqüentemente, as primeiras a completarem seu desenvolvimento.

Outros cuidados devem ser tomados durante a operação de colheita, devendo ser conduzida nas horas mais frescas do dia. Além disso, as frutas devem ser colhidas com a palma da mão, com cuidado para não as causar compressão.

Após a colheita as frutas devem ser colocadas em caixas com fundo protegido, evitando que fiquem completamente cheias para não amassar os pêssegos. Outro aspecto importante é que os frutos colhidos da planta não podem ser misturados com os caídos no chão; estes devem ficar em caixas separadas, visto que, além de apresentarem danos, podem estar contaminadas por fungos.

Realizadas as operações descritas em campo, posteriormente as frutas devem ser rapidamente pré-resfriadas, pois essa operação retira o calor que os pêssegos trazem do campo, criando assim condições mais favoráveis ao armazenamento e garantido maior tempo de conservação pós-colheita. Durante o transporte até o mercado ou a indústria, as caixas devem ser cobertas com lona. As sacolas e embalagens utilizadas na colheita devem ser lavadas, e posteriormente enxaguadas com solução à base de cloro.

Para manter a qualidade dos frutos após a colheita deve ser feito o armazenamento em câmaras frigoríficas. Sendo que para maioria das cultivares é exigida a temperatura entre 0,5 e 1°C e umidade relativa de 90 a 92%.

Contudo, após finalizar essa etapa você deverá incluir as técnicas indicadas para cultura do pessegueiro no documento do projeto para o qual você trabalha. Portanto, caro aluno finalize o

documento do projeto voltado para o fortalecimento da produção de frutíferas de clima temperado, inserindo os relatórios técnicos advindos de cada consultoria prestada. Desse modo, o documento pode ser estruturado da seguinte maneira: etapa 1 (procedimentos de implantação do pomar e critérios climáticos e edáficos para o cultivo da videira); etapa 2 (operações de manejo indicadas para a produção da macieira); e etapa 3 (procedimentos de colheita e pós-colheita voltados para a conservação e preservação da qualidade do pessegueiro).

Avançando na prática

Análise da pós-colheita de uvas

Descrição da situação-problema

Uma propriedade produz uvas de mesa e destina sua produção diretamente para alguns mercados da região. No entanto, alguns clientes passaram a reclamar da qualidade das uvas, alegando que apresentavam aspecto de desidratação (murchas). Nesse contexto, você é engenheiro agrônomo e foi contratado pelo dono da propriedade para solucionar esse problema. Desse modo, você resolveu analisar todas as etapas de produção, tanto no campo (manejo e colheita) bem como procedimentos de pós-colheita. E, após sua avaliação, você verificou que todos os procedimentos voltados para produção no campo estavam adequados, portanto, decidiu verificar com mais cautela os procedimentos de pós-colheita.

Dessa forma, após verificar o local de armazenamento das uvas, você constatou que as frutas estavam sendo armazenadas em condições de alta temperatura. Diante dessa situação, quais orientações você deverá propor ao produtor, e aos funcionários da propriedade para solucionar a perda de qualidade dos frutos? Em geral, quais medidas podem ser adotadas para reduzir as perdas durante a fase de pós-colheita?

Resolução da situação-problema

Você deverá enfatizar tanto ao produtor, quanto aos funcionários que é importante realizar o controle da temperatura durante o armazenamento dos frutos, visto que elevadas temperaturas contribuem com a desidratação dos frutos, bem como a proliferação de microrganismos. Além do mais, temperaturas muito reduzidas podem congelar as bagas.

Além do controle da temperatura, outras medidas devem ser adotadas para aumentar o tempo de pós-colheitas das uvas, tais como: evitar o armazenamento de frutas sobremaduras; controlar a umidade relativa para evitar o ressecamento dos frutos (fato que ocorreu com o produtor em questão); e por fim efetuar o controle dos lotes armazenados, realizando-se amostragem para avaliação da qualidade antes da liberação para comercialização.

Faça valer a pena

1. O caquizeiro adulto pode produzir de 100 a 150 quilos de frutas anualmente, quando bem plantado e com manejo adequado (GOMES, 2007). No entanto, os caquis do grupo taninoso têm adstringência, portanto, precisam passar por alguns processos antes de serem consumidos.

A qual procedimento o texto-base se refere?

- a) Determinação de açúcar total.
- b) Tratamento contra fungos.
- c) Destanização.
- d) Teste de iodo.
- e) Teste de ácidos solúveis.

2. A colheita da maçã deve ser realizada quando ela completa o seu desenvolvimento normal, mas sem ter terminado a sua maturação fisiológica. Os frutos que são colhidos ainda verdes não amadurecem perfeitamente, e apresentam alguns aspectos como redução de peso, aparência enrugada, além de exibir alteração do sabor. Quando as frutas são colhidas completamente maduras, a polpa fica muito mole, farinhenta, apresentando perda da suculência (GOMES, 2007).

Marque a alternativa que contém os parâmetros utilizados para colheita da maçã em pomares industriais.

- a) Espessura da casca e quantidade de açúcar.
- b) Firmeza da polpa e teste de iodo-amido.
- c) Peso dos frutos e firmeza da polpa.
- d) Cor de fundo da epiderme e espessura da casca.
- e) Peso dos frutos e quantidade de açúcar.

3. Assinale verdadeiro ou falso para as assertivas a seguir voltadas para a videira:

() Os procedimentos utilizados na colheita de uvas de mesa e viníferas são os mesmos, visto que ambas têm a mesma exigências de mercado e legislação.

() Segundo as normas internacionais de comercialização de uvas de mesa o teor mínimo de sólidos solúveis adotado é de 20 graus brix.

() As uvas destinadas à vinificação não requerem o mesmo nível de cuidado durante a colheita, acondicionamento e transporte utilizados para as uvas de mesa.

() Para o armazenamento das uvas, devem se utilizar temperatura de 0 a 2°C e umidade de no máximo 60%, para se evitar a proliferação de fungos.

Marque a opção que contém a sequência correta:

- a) F – F – V – F.
- b) F – F – V – V.
- c) V – F – F – V.
- d) V – F – V – F.
- e) V – V – V – F.

Referências

- ANTONIOLLI, L. R.; ALVES, S. A. M. Colheita e Pós-Colheita. In: In: FIORAVANÇO, J. C.; DOS SANTOS, R. S. **Maçã**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 239p. (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).
- ANTONIOLLI, L. R.; LIMA, M. A. C. de; GUERRA, C. C. Colheita e Pós-colheita. In: NACHTIGAL, J. C.; MAZZAROLO, A. **Uva**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. 202 p. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/125503/uva-o-produtor-pergunta-a-embrapa-responde>>. Acesso em: 13 dez. 2017.
- BIASI, L. A. Cultura do Caquizeiro. In: ENCONTRO DE FRUTICULTURA DOS CAMPOS GERAIS, 2., 2009, Ponta Grossa. **Anais**. Ponta Grossa: UEPG, 2009. p. 3-12.
- BIASI, L. A. Cultura do Caquizeiro. In: II Encontro de Fruticultura dos Campos Gerais, 2009, Ponta Grossa. **Anais**. Ponta Grossa: UEPG, 2009. p. 3-12.
- BOTTON, M. Pragas. In: NACHTIGAL, J. C.; MAZZAROLO, A. **Uva**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. 202 p. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/125503/uva-o-produtor-pergunta-a-embrapa-responde>>. Acesso em: 13 dez. 2017.
- CAMARGO, U. A.; RITSCHER, P. S.; MAIA, J. D. G. Variedades. In: NACHTIGAL, J. C.; MAZZAROLO, A. **Uva**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. 202 p. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/125503/uva-o-produtor-pergunta-a-embrapa-responde>>. Acesso em: 13 dez. 2017.
- DENARDI, F.; KVITSCHAL, M. V.; FIORAVANÇO, J. C. Métodos de propagação e produção de mudas. In: FIORAVANÇO, J. C.; DOS SANTOS, R. S. **Maçã**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 239p. (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).
- DENARDI, F.; KVITSCHAL, M. V.; FIORAVANÇO, J. C.; OLIVEIRA, P. R. D. de. Variedades. In: In: FIORAVANÇO, J. C.; DOS SANTOS, R. S. **Maçã**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 239p. (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. **Embrapa coloca na internet dados sobre horas de frio**. (2011). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/18149204/embrapa-coloca-na-internet-dados-sobre-horas-de-frio>>. Acesso em: 12 dez. 2017.

- FACHINELLO, J.C.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E. **Fruticultura**: fundamentos e práticas. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 176p.
- FIORAVANÇO, J. C.; SILVEIRA, S. V. da. Generalidades. In: FIORAVANÇO, J. C.; DOS SANTOS, R. S. **Maçã**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 239p. (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).
- FREIRE, C. J. da S. et al. **A cultura da maçã**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 107p. (Coleção Plantar, 19). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/100658/a-cultura-da-maca>>. Acesso em: 18 dez. 2017.
- FREIRE, C. J. da S.; CAMELATTO, D.; FLORES-CANTILLANO, R. F.; KOVALESKI, A.; FORTES, J. F. **A cultura da maçã**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 107p. (Coleção Plantar, 19). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/100658/a-cultura-da-maca>>. Acesso em: 18 dez. 2017.
- GARRIDO, L. da R.; et al. Doenças. In: FIORAVANÇO, J. C.; DOS SANTOS, R. S. **Maçã**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 239p. (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).
- GIRARDI, C. L.; ROMBALDI, C. V.; PARUSSOLO, A.; DANIELI, R. **Manejo pós-colheita de pêssegos: cultivar Chiripá**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. 36 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 28).
- GOMES, P. **Fruticultura Brasileira**. 13. ed. São Paulo: Nobel, 2007. 446 p.
- GUIMARÃES, T. G. **Cultura do Caqui**: Caquizeiro. (2007). Disponível em: <http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/not_caqui.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2017.
- KUHN, G. B.; LOVATEL, J. L.; PREZOTTO, O. P.; RIVALDI, O. F.; MANDELLI, F.; SÔNEGO, O. R. **O cultivo da videira**: informações básicas. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1996. 60 p. (EMBRAPA-CNPUV. Circular Técnica, 10).
- KUHN, G. B.; NACHTIGAL, J. C. Propagação. In: FIORAVANÇO, J. C.; DOS SANTOS, R. S. **Maçã**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 239p. (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).
- LIMA, M. A. C. de. **Colheita e pós-colheita**. 2010. Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema_producao/spuva/colheita.html>. Acesso em: 30 dez. 2017.
- LIMA, M. A. C. de; GUERRA, C. C. Colheita e pós-colheita. In: MOTOIKE, S.; BORÉM, A. (Ed.). **Uva**: do plantio à colheita. Viçosa, MG: Editora UFV, 2018. p. 163-185. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1081967/colheita-e-pos-colheita>>. Acesso em: 30 dez. 2017.
- LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. de M.; OLIVEIRA, J. E. M. de O.; ASSIS, J. S. de. **Cultivo do Caquizeiro no Vale do São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2014. 10 p. (Circular Técnica, 107).
- MORAS, P.; CHAPON, J. F. **Entreposage et conservation des fruits et légumes frais**. Paris: CTIFL, 1983. 243 p.

PETRI, J. L.; LEITE, G. B. COUTO, M. Dormência. In: FIORAVANÇO, J. C.; DOS SANTOS, R. S. **Maçã**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 239p. (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).

PIO, R.; SCARPARE FILHO, J.A.; MOURÃO FILHO, F.A.A. **A cultura do caquizeiro**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2003. 35p. (Série Produtor Rural, 23). Disponível em: <<http://www4.esalq.usp.br/biblioteca/sites/www4.esalq.usp.br/biblioteca/files/publicacoes-a-venda/pdf/SPR23.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2017.

RASEIRA, A. et al. **A cultura do pêssego**. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1993. 60 p. (Coleção Plantar, 6). Disponível em:<<https://www.embrapa.br/en/web/mobile/publicacoes/-/publicacao/100644/a-cultura-do-pessegueo>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

RASEIRA, A. et al. **A cultura do pêssego**. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1993. 60 p. (Coleção Plantar, 6). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/web/mobile/publicacoes/-/publicacao/100644/a-cultura-do-pessegueo>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

RASEIRA, A. et al. **A cultura do pêssego**. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1993. 60 p. (Coleção Plantar, 6). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/web/mobile/publicacoes/-/publicacao/100644/a-cultura-do-pessegueo>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

RUFATO, A. de R.; PAULA, L. A. de. Instalação dos pomares. In: FIORAVANÇO, J. C.; DOS SANTOS, R. S. **Maçã**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 239p. (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).

SANTOS, H. P dos. ANZANELLO, R. Clima. In: FIORAVANÇO, J. C.; DOS SANTOS, R. S. **Maçã**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 239p. (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).

SILVA, P. R. **Diagnóstico da logística de caqui 'rama forte' e 'fuyu', boas práticas agrícolas e análise dos perigos e pontos críticos de controle**. 2005, 73 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, 2005. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/93478>>. Acesso em: 26 jan. 2018.

TONIETTO, J.; MANDELLI, F. **Uvas Viníferas para Processamento em Regiões de Clima Temperado**. 2003. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/clima.htm>>. Acesso em: 26 jan. 2018.

TONIETTO, J.; MANDELLI, F.; CONCEIÇÃO, M. A. F. Clima. In: NACHTIGAL, J. C.; MAZZAROLO, A. **Uva**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. 202 p. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/125503/uva-o-produtor-pergunta-a-embrapa-responde>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

ISBN 978-85-522-0753-5



9 788552 207535 >