



KLS

Olericoltura

Olericultura

Renato Augusto Soares Rodrigues

© 2019 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

Danielly Nunes Andrade Noé

Grasiele Aparecida Lourenço

Isabel Cristina Chagas Barbin

Thatiane Cristina dos Santos de Carvalho Ribeiro

Revisão Técnica

Carolina Belei Saldanha

Wilson Moisés Paim

Editorial

Elmir Carvalho da Silva (Coordenador)

Renata Jéssica Galdino (Coordenadora)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Rodrigues, Renato Augusto Soares

R696o Olericultura / Renato Augusto Soares Rodrigues. –

Londrina : Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2019.

224 p.

ISBN 978-85-522-1424-3

1. Horticultura. 2. Plantas oleráceas. 3. Vegetais.

I. Rodrigues, Renato Augusto Soares. II. Título.

CDD 635

Thamiris Mantovani CRB-8/9491

2019

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 ao estudo da olericultura	7
Seção 1.1	
Introdução à olericultura.....	9
Seção 1.2	
Importância econômica das espécies olerícolas	23
Seção 1.3	
Tratos culturais para plantas olerícolas.....	39

Unidade 2

Cultivo e especificidades: Solanáceas, Malváceas, Brassicáceas, Asteráceas e Convolvuláceas	59
Seção 2.1	
Cultivo de solanáceas	61
Seção 2.2	
Cultivo de Malváceas e Brassicáceas	78
Seção 2.3	
Cultivo de Asteráceas e Convolvuláceas.....	94

Unidade 3

Cultivo e especificidades: fabáceas, cucurbitáceas, apiáceas, quenopodiáceas, rosáceas, aliáceas e liliáceas	113
Seção 3.1	
Cultivo de fabáceas e cucurbitáceas	115
Seção 3.2	
Cultivo de apiáceas e quenopodiáceas.....	132
Seção 3.3	
Cultivo de rosáceas, aliáceas e liliáceas.....	148

Unidade 4

Implantação de projeto de horta	169
Seção 4.1	
Planejamento e implantação de hortas	171
Seção 4.2	
Aspectos relevantes para implantação, manutenção e boas práticas em hortas	187
Seção 4.3	
Logística de armazenamento e transporte de plantas olerícolas	203

Palavras do autor

Olá, aluno, seja bem-vindo!

Aolericultura é uma das principais subdivisões dentro do estudo da fitotecnia. Por meio da olericultura, você estudará a produção das plantas oleráceas ou hortaliças. Esse ramo da agricultura surge como uma ótima alternativa para proporcionar retornos econômicos satisfatórios em curtos espaços de tempo, à medida que o ciclo de produção das hortaliças é mais rápido quando comparado aos demais ramos da fitotecnia.

Ao estudar a olericultura, você passará a ter contato com as formas e os sistemas produtivos das principais olerícolas produzidas no Brasil e no mundo. Assim, o objetivo da disciplina é proporcionar-lhe o desenvolvimento das aptidões imprescindíveis para planejar e orientar a implantação e o manejo de hortaliças, visando o desenvolvimento de habilidades como identificar as possibilidades técnicas e econômicas do cultivo de plantas olerícolas em função dos fatores edafoclimáticos, adotando os principais tratamentos culturais de maneira que o produtor obtenha ótimos índices produtivos de acordo com sua realidade social e econômica.

As hortaliças são alimentos com altos índices nutritivos e que estão cada vez mais presentes no dia a dia da população mundial. Com a demanda crescente, o mercado precisa acompanhar a necessidade da população e continuar produzindo cada vez mais para conseguir fornecer produtos de qualidade.

Inicialmente, faremos uma introdução sobre a olericultura, bem como sua importância econômica e os tratamentos culturais, como controle fitossanitário, irrigação, propagação e adubação. Posteriormente, estudaremos as principais características, o cultivo e as especificidades das famílias olerícolas tais como as das solanáceas, malváceas, brassicáceas, asteráceas, convulváceas, fabáceas, cucurbitáceas, apiáceas, quenopodiáceas, rosáceas, aliáceas e liliáceas. Complementarmente, concluiremos nosso estudo aprendendo os aspectos relevantes acerca do planejamento, da implantação, de boas práticas na implantação de uma horta, e da logística de armazenamento e transporte de plantas olerícolas.

Apesar de as áreas de produção serem pequenas, o cultivo de olerícolas permite a diversificação de produtos à medida que tais culturas possuem ciclos produtivos curtos, o que possibilita mais de um cultivo por ano. O cultivo de olerícolas exige tratamentos culturais intensivos e acompanhamento de mão de obra capacitada que conheça os aspectos técnicos e econômicos relacionados ao cultivo de espécies olerícolas. Aliado a isso, o profissional precisará entender as especificidades acerca dos aspectos relevantes para planejamento, implantação, manutenção e boas práticas em hortas e, portanto, o engenheiro agrônomo deverá saber aplicar os conhecimentos técnicos sobre olericultura para a implantação de um projeto de horta.

Nesse contexto, você será nosso parceiro na busca pelo conhecimento da olericultura, ciência que tem expressivo valor local, regional e mundial, à medida que é caracterizada como atividade agrícola e econômica, importante fonte de alimento e essencial para a nutrição humana. Assim, dominar o cultivo das hortaliças proporciona ao engenheiro agrônomo a possibilidade de contribuir com o desenvolvimento social e econômico da população, de modo que as hortaliças apresentam grande importância devido aos seus valores econômico, social, nutricional e protetor do organismo humano.

Diante dos relatos, você vai poder ajudar-nos ao longo do processo de aprendizagem sobre a olericultura. Tenha em mente que esta atividade é extremamente importante nos contextos local, regional e mundial e que ela proporciona o desenvolvimento econômico, produtivo e social dos atores locais que trabalham com a produção de hortaliças.

Unidade 1

Introdução ao estudo da olericultura

Convite ao estudo

Caro aluno, seja bem-vindo!

A olericultura estuda as hortaliças e os meios produtivos que se iniciam no planejamento da horta, na implantação e na condução e vão até a colheita e comercialização. A produção de hortaliças tem grande importância não só econômica, mas também social e na saúde das populações. Assim, ao estudar a olericultura, é importante observar esses três principais eixos do contexto agrícola e entender como eles influenciam no contexto produtivo das hortaliças, para que possa aplicar os conteúdos que serão aprendidos no decorrer das próximas três seções.

Ao entender os aspectos relacionados à importância da olericultura, sejam eles econômico, produtivo, nutricional, comercial e social, além da correta escolha e aplicação dos tratamentos culturais, você poderá conhecer os aspectos técnicos e econômicos relacionados ao cultivo de espécies olerícolas e, conseqüentemente, saberá aplicar os conhecimentos técnicos para o adequado manejo no cultivo de hortaliças.

Para aplicar os conteúdos que serão estudados, analise a seguinte situação: uma parceria entre o Ministério da Saúde (MS), o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e o governo de um estado brasileiro foi feita e realizou-se um levantamento entre as principais comunidades tradicionais deste estado com a finalidade de formalizar um plano de cooperação técnica que as ajude em seu desenvolvimento.

Um pequeno povoado cujos integrantes vivem com grandes dificuldades de desenvolvimento social, alimentar e econômico foi o escolhido. Inicialmente foi feito um censo entre as famílias e todos os componentes passaram por uma avaliação médica e nutricional. Assim, foi possível constatar que 90% da população do povoado vive em condições de desnutrição; a renda média familiar da população dessa localidade é menor que um salário mínimo; e 75% dos genitores estão desempregados ou possuem trabalho informal.

Diante do cenário, esta parceria optou pela implantação de uma horta comunitária visando alavancar os aspectos social, alimentar e econômico

dessa comunidade. E você, agrônomo, será o integrante da equipe responsável pela administração das ações junto à população.

Além de consumo próprio, o projeto da horta visará a comercialização do excedente da produção. Para tanto é necessário entender as potencialidades de comercialização e elaborar um planejamento de venda da produção. Assim será possível verificar se será necessário ou não diversificar a produção, determinar as alternativas para baratear produtos e conseguir atingir o comércio.

Com a determinação das olerícolas a serem plantadas, você deverá orientar a escolha dos principais tratamentos culturais das espécies. Para tanto uma análise de solos foi realizada e foi observada deficiência nutricional de nitrogênio e fósforo, enquanto que os demais elementos se encontram em equilíbrio. Ao conhecer a área você e sua equipe observaram a presença de plantas invasoras, bem como de grande quantidade de insetos.

Diante da apresentação de como o trabalho será realizado, alguns questionamentos surgem: do ponto de vista nutricional, quais as características mais importantes das olerícolas? Qual a importância de diversificar a produção? É importante comercializar a espécie in natura ou beneficiar pode ser uma boa estratégia do ponto de vista comercial? A opção por tratamentos culturais como adubação, irrigação ou capina poderá ser a mesma para todas as espécies escolhidas?

Com a conclusão das três etapas, este estudo deverá ser concretizado por meio da elaboração de um relatório técnico de planejamento para elaboração e implantação do projeto. Assim será possível conhecer os aspectos fundamentais sobre o cultivo e o manejo de espécies olerícolas.

Vamos lá? Bons estudos!

Introdução à olericultura

Diálogo aberto

Prezado aluno,

A olericultura, além de ser uma importante atividade agrícola que gera renda para os produtores, é também instrumento de integração entre as famílias e a comunidade agrária, de forma geral, à medida que é comum para esta atividade ser desenvolvida por famílias ou por grupo de agricultores organizados em cooperativas. A olericultura apresenta grandes benefícios socioeconômicos e também compõe a base de uma alimentação saudável, demanda que inclusive tem tido avanços significativos em busca de produtos que ofereçam alimentos de qualidade.

Para melhor compreensão das informações, partiremos da seguinte situação: uma parceria entre ministérios e o governo de um estado brasileiro escolheram um povoado para implantar um projeto de horta visando a melhoria das condições de saúde, financeiras e sociais da população desta comunidade, e você é o engenheiro agrônomo responsável por uma equipe que administrará as ações junto ao povoado no desenvolvimento deste projeto de horta.

Ao visitar o povoado e conversar com a população, você apresentou as principais culturas olerícolas de importância econômica, suas respectivas características e a importância das hortaliças na alimentação humana. Durante visita à propriedade que está recebendo consultoria, você expôs o diagnóstico nutricional e mostrou que os principais problemas encontrados, principalmente em jovens e idosos, foram: deficiência de vitaminas A e C, de minerais cálcio e ferro e ausência de fibras na alimentação. A reunião dessas informações será fundamental para a escolha das culturas que serão implantadas. Após a conclusão da sua apresentação alguns questionamentos surgem: por que produzir olerícolas? Quais os benefícios que as olerícolas trarão à nutrição da população daquele povoado? Quais as principais olerícolas que poderão suprir as deficiências elencadas no estudo?

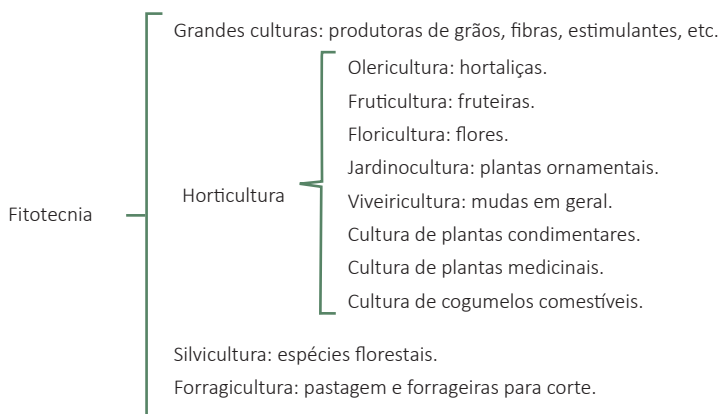
Ao responder esses questionamentos você conseguirá ajudar o grupo a escolher as culturas que serão produzidas e iniciar a elaboração de um relatório técnico de planejamento para a elaboração e implantação do projeto. Assim você poderá conhecer os aspectos fundamentais sobre o cultivo de espécies olerícolas e consequentemente saber aplicar os conhecimentos técnicos sobre o manejo do cultivo de espécies olerícolas.

Bons estudos!

No Brasil, o termo olericultura é empregado para designar o ramo da horticultura que estuda as hortaliças. Etimologicamente, é derivado do latim (*oleris* = hortaliça + *colere* = cultivar) e é utilizado para designar o cultivo de certas plantas de consistência herbácea, geralmente de ciclo curto e tratos culturais intensivos, cujas partes comestíveis são diretamente utilizadas na alimentação humana, sem exigir industrialização prévia (FILGUEIRA, 2008).

A fitotecnia (do grego *phytos* = planta) é abrangente e engloba as tecnologias praticadas no cultivo de espécies vegetais, alimentícias ou não, porém úteis ao bem-estar humano (Figura 1.1).

Figura 1.1 | Subdivisões da fitotecnia



Fonte: Filgueira (2008, p. 22).

Essas espécies são as oleráceas, olerícolas ou simplesmente hortaliças, e quem as cultiva ou produz são os olericultores. Popularmente, as hortaliças também são denominadas por cultura olerácea e são conhecidas como verduras e legumes, sendo que estes termos são pouco esclarecedores, embora o primeiro nos remeta à vaga ideia de órgãos vegetais de coloração verde e o segundo aos demais órgãos (frutos, tubérculos, rizomas, raiz tuberosa, entre outros).



Vocabulário

Os termos **olerácea**, **olerícola** e **hortaliça** são sinônimos designados para representar o termo botânico de plantas leguminosas ou herbáceas comestíveis e ricas em vitaminas, cultivadas geralmente em hortas. Ao cultivo dessas espécies dá-se a denominação de olericultura.

OLERICULTURA. In: **Infopédia** – Dicionários Porto Editora. Porto: Porto Editora, 2003 - 2018.



Assimile

As olerícolas são um grupo de plantas que na sua maioria apresentam consistência tenra, ou seja, não pertencem ao grupo dos vegetais lenhosos; apresentam ciclos produtivos curtos e, portanto, são altamente exigentes quanto aos tratos culturais, de modo que essas técnicas devem ser intensivas; e as áreas de cultivos são diminutas quando comparadas às grandes lavouras (ANDRIOLO, 2000).

As culturas envolvidas pela olericultura são designadas também culturas oleráceas, como sinônimo de hortaliça, conforme uma apropriada nomenclatura agrônômica e adequada utilização da língua portuguesa. Contudo, tais vegetais são também conhecidos pela população como verduras e legumes – algumas pouco elucidativas, porém muito utilizadas popularmente.

A olericultura não é sinônimo de horticultura, sendo este último mais abrangente, referindo-se à produção de uma grande diversidade de culturas comestíveis ou ornamentais, como a fruticultura (cultura de frutíferas variadas), a cultura de cogumelos comestíveis, a jardinocultura (produção de plantas ornamentais), o cultivo de plantas bulbosas (como a tulipa), o cultivo de plantas medicinais, o cultivo de plantas condimentares e a produção de mudas diversas (viveiricultura).

A olericultura pode ser caracterizada como atividade agroeconômica, ciência, recreação educativa ou como fonte de alimento essencial para a nutrição humana e animal. As hortaliças apresentam grande importância devido aos seus valores econômico, social e nutricional. Econômico por gerarem dinheiro na sua atividade, uma vez que se constituem em bens materiais que podem ser comercializados. Social por gerarem postos de trabalho, permitindo que muitas pessoas sobrevivam da atividade de produção e comercialização de hortaliças, evitando êxodo rural e desemprego. Nutricional por apresentarem em sua constituição compostos importantes para nutrir o nosso organismo, tais como proteínas, vitaminas, minerais e carboidratos, entre outros. Protetor do organismo por apresentarem compostos em sua constituição que atuam protegendo o nosso organismo da ação de outros compostos potencialmente capazes de provocar doenças (FILGUEIRA, 2008).

Além dos cultivos das hortaliças fazerem parte das refeições diárias dos brasileiros por serem fonte de nutrientes, sua produção é feita geralmente em torno das cidades devido a sua alta perecibilidade, sendo assim, tem um mais rápido e eficaz escoamento de sua produção evitando, assim, grandes perdas, e devido a isso também seu estoque nos supermercados e feiras livres é praticamente renovado todos os dias, potencializando o seu valor econômico.

A horticultura é importante para a atividade agrícola, contribuindo para o seu fortalecimento e contribuindo com a sua sustentabilidade, pois a sua produção geralmente é feita por agricultores familiares, uma vez que esse tipo de cultivo utiliza pouco espaço e pouco insumo, justamente por ter um ciclo bastante curto.

Os produtos geralmente são comercializados nas feiras livres, e a produção de hortaliças é uma atividade quase sempre presente em pequenas propriedades familiares, seja como atividade de subsistência ou com a finalidade da comercialização do excedente agrícola em pequena escala. Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2018) até o mês de agosto de 2018, o Brasil comercializou 1.247.671.891 kg de hortaliças gerando R\$ 19.348.742.172,39 para a economia nacional. Ressalta-se que ao longo dos anos os pequenos e médios produtores produzem em média 75% do total de hortaliças comercializadas no Brasil (CAMARGO FILHO; CAMARGO, 2017).

Atualmente o consumo de hortaliças tem aumentado devido à maior conscientização da população em busca de uma dieta alimentar mais rica e saudável. O perfil do consumidor de hortaliças, sobretudo nos grandes centros de consumo, vem se tornando cada vez mais exigente em termos de qualidade e aspectos nutricionais. Por sua vez, a expectativa do consumidor de encontrar produtos frescos e comprá-los em lugar confiável, com mais conforto e flexibilidade de horário tem exercido influência na dinâmica de distribuição dos produtos, contribuindo com o atendimento da segurança alimentar e sustentabilidade.



Refleta

As hortaliças fazem parte diariamente da sua alimentação, mas você sabe quais os benefícios ela traz para sua saúde?

De acordo com a Lei nº 11.346/2006, o conceito de segurança alimentar preconiza a realização do direito que todos têm de alcançar, regular e permanentemente, alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades básicas, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, as quais respeitam a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis (ALVES; JAIME, 2014).

As hortaliças são plantas de suma importância para o fornecimento de vitaminas, sais minerais e fibras, podendo também ser fonte de carboidratos e proteínas. Determinadas espécies são excelentes fontes de substâncias

antioxidantes, como a vitamina C, o b-caroteno e o licopeno. Por esse motivo o consumo destes alimentos tem crescido no país (FILGUEIRA, 2008).

Para a análise do valor comercial de um produto, é essencial estudar o papel dos alimentos de maneira mais ampla. A dieta alimentar no Brasil normalmente é caracterizada por baixo nível de ingestão de hortaliças em comparação com outros países. Segundo Filgueira (2008), o baixo consumo das hortaliças está mais relacionado com os aspectos culturais e deficiências nutricionais do que com o nível de renda, pois há pouca conscientização sobre o valor nutricional das hortaliças entre as pessoas de um modo geral, as quais optam por fontes menos adequadas de vitaminas e sais minerais, como as cápsulas vendidas em farmácias.



Saiba mais

Dentre os benefícios de produzir e consumir olerícolas está a importância nutricional que elas trazem para o consumo e bem-estar humano. Assim é importante que você entenda os benefícios que ela traz para o ser humano. Para tanto sugiro a leitura do segundo capítulo do material a seguir, intitulado: *A importância nutricional das hortaliças*, que está nas páginas 6 a 9.

RODRIGUES, P. A importância nutricional das hortaliças. Hortaliças em revista, Gama, **Embrapa Hortaliças**, n. 2, p. 1-16, mar./abr. 2012.

Uma alimentação saudável e equilibrada é fundamental para a saúde e constitui uma prática que contribui para o bem-estar físico, mental e social dos indivíduos. Por meio da ingestão de alimentos, o organismo recebe os nutrientes necessários para seu funcionamento. Nutrientes são substâncias químicas, com funções específicas no organismo.

A ciência da nutrição estuda os alimentos e suas relações, o valor nutritivo dos alimentos, o metabolismo, o equilíbrio das dietas e os fatores que interferem na saúde, os quais podem ser sociais, psicológicos, culturais e econômicos. A contribuição das hortaliças na dieta humana é o adequado fornecimento de vitaminas e sais minerais. Resumidamente, as hortaliças apresentam princípios nutricionais, como a Vitamina A, importante para a visão e para a manutenção da pele e mucosas, sendo encontradas, normalmente, em espécies de coloração verde ou alaranjada, em hortaliças e frutas sob forma de betacaroteno. A Vitamina C é importante para o organismo no combate às infecções e no processo de cicatrização e facilita a absorção de ferro dos vegetais. Em algumas espécies, são encontrados altos teores de cálcio, ferro e fósforo (sais minerais), já o teor de proteína quando presente,

geralmente não é elevado. Do mesmo modo, a maioria das hortaliças não é rica em carboidratos. (ALVES; JAIME, 2014).

As hortaliças também são importantes fontes de fibras, juntamente com as frutas. Componentes dos alimentos vegetais, as fibras não podem ser digeridas pelas secreções gastrointestinais e, por isso, desempenham funções de grande valor para o organismo, como a melhoria do trânsito intestinal, o aumento da saciedade, o auxílio no controle do diabetes, entre outros. No Quadro 1.1, exemplificamos os componentes nutricionais encontrados em algumas hortaliças.

Quadro 1.1 | Alguns exemplos de fontes nutricionais

Componentes Nutricionais	Fontes
Vitamina A	Cenoura, abóbora, agrião, brócolis, entre outros.
Vitamina C	Pimentão verde, espinafre, quiabo, entre outros.
Sais minerais	Diversas couves, repolho, entre outros.
Proteína	Ervilha, feijão-vagem, entre outros.
Carboidrato	Batata-doce, cará, inhame, entre outros.
Cálcio (Mineral)	Agrião, almeirão, acelga, brócolis, couve, escarola, espinafre, mostarda, salsa, vagem.
Ferro (Mineral)	Agrião, almeirão, acelga, brócolis, couve, escarola, espinafre, mostarda, salsa, vagem.

Fonte: elaborado pelo autor.

Devido à grande quantidade de espécies envolvidas e as particularidades de cada cultura, torna-se necessária uma metodologia capaz de evidenciar as semelhanças e as diferenças botânicas ou de ordem tecnológica entre essas culturas. Por isso procura-se agrupá-las didaticamente e, nesse sentido, existem várias classificações baseadas nas características comuns, podendo ser reunidos em três grupos: classificação popular, classificação técnica e classificação botânica.

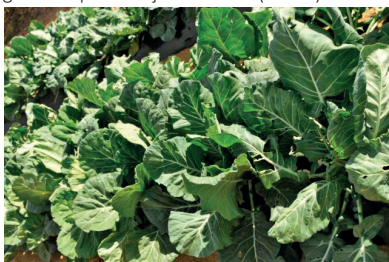
A classificação técnica são as hortaliças reunidas segundo as suas partes utilizáveis e comerciáveis. Este tipo de classificação apresenta a vantagem de reunir plantas que têm

Figura 1.2 | Hortaliça-fruto (tomate)



Fonte: <https://www.embrapa.br/image/journal/article?img_id=1576597&t=1397237375965>. Acesso em: 12 set. 2018.

Figura 1.3 | Hortaliça herbácea (couve)



Fonte: https://www.embrapa.br/bme_images/m/35280040m.jpg. Acesso em: 12 set. 2018.

parte dos seus frutos são consumidos pelo homem, como o tomate, o quiabo e o feijão-vagem (Figura 1.2).

Chamamos de hortaliças herbáceas ou folhosas quando as partes utilizáveis são aquelas suculentas e tenras, que se desenvolvem acima do nível do solo, como repolho, couve e acelga (Figura 1.3).

Chamamos de hortaliças tuberosas ou hortaliças raízes as partes utilizáveis pelo homem que se desenvolvem dentro do solo, ou ao nível deste, como batata, cenoura e cebola (Figura 1.4).

A classificação botânica apresenta a vantagem de ser mais estável em relação à classificação técnica, utilizando-se de critérios taxonômicos, reconhecidos cientificamente. Por outro lado, é também mais útil, no sentido de classificar por grupo, os gêneros em geral sujeitos a problemas mais comuns, como doenças e pragas.

Os botânicos agrupam as plantas segundo as suas similaridades e nas diferenças entre elas, normalmente no que se refere aos órgãos vegetativos e reprodutivos. Elas podem ser classificadas em família (reunião de gêneros semelhantes), gênero (agrupamento de espécies afins), espécie (unidade taxonômica englobando indivíduos muito similares), variedade

características comuns quanto à pós-colheita e, frequentemente, também quanto ao aspecto agrônomico e comercial. São classificadas em hortaliças-fruto, hortaliças herbáceas ou folhosas e hortaliças tuberosas ou hortaliças-raiz.

Chamamos de hortaliças-fruto quando os seus frutos ou

Figura 1.4 | Hortaliça tuberosa (cenoura)



Fonte: https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cenoura/Cenoura_Daucus_Carota/img/cenoura.gif. Acesso em: 12 set. 2018.

botânica (população com características peculiares, dentro de certas espécies oleráceas) (NICK; BORÉM, 2016).



Exemplificando

A classificação botânica das hortaliças segue uma série de critérios e normas. Dentre os critérios e as normas adotadas a unidade taxonômica compreende um sistema binário para determinação da nomenclatura das hortaliças. Esse sistema é, em latim, difundido universalmente, e a designação de uma determinada espécie botânica compreende o nome do gênero e o epíteto específico. A Tabela 1.1 traz alguns exemplos de espécies olerícolas que se enquadram nas principais famílias e que têm grande importância na economia e na alimentação humana.

Tabela 1.1 | Exemplos de espécies olerícolas com suas famílias botânicas, nomes populares e nomes científicos

FAMÍLIA BOTÂNICA	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
Amaryllidaceae	Cebola	<i>Allium cepa</i> L.
Apiaceae	Cenoura	<i>Daucus carota</i> L.
Asteraceae	Alface	<i>Lactuca sativa</i> L.
Brassicaceae	Couve-manteiga	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i> DC.
Curcubitaceae	Melância	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai
Amaranthaceae	Beterraba	<i>Beta vulgaris</i> L.
Solanaceae	Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.

Fonte: elaborada pelo autor.

Em casos particulares, as espécies são subdivididas em variedades botânicas. Isso se torna necessário quando certa população de plantas, dentro de determinada espécie, apresenta características notáveis, inclusive de importância agrônômica e comercial.

As variedades são obtidas por meio das técnicas de melhoramento genético. Em olericultura, uma variedade pode ser constituída por plantas pertencentes a um dos três tipos de agrupamento:

- Clone: plantas geneticamente idênticas e originárias de uma única planta-matriz propagada assexuadamente, ou seja, sem utilização de sementes botânicas (NICK; BORÉM, 2016).

- Linhagem: plantas de aparência uniforme, propagadas por via sexual, cujas características são mantidas por seleção (NICK; BORÉM, 2016).

- Híbrido ou cultivar híbrida: plantas provenientes do cruzamento controlado entre duas linhagens escolhidas, mantidas por autofecundação induzida (NICK; BORÉM, 2016).

Compreender os aspectos que cercam a importância socioeconômica da olericultura, hortaliças na alimentação humana e a classificação botânica, popular e técnica produtivas para hortaliças são fundamentais para subsidiar o entendimento no contexto econômico e produtivo, uma vez que ajudam na tomada de decisão acerca de situações práticas intrínsecas ao cultivo de hortaliças como veremos adiante.

Sem medo de errar

Durante a seção vimos a importância do cultivo das olerícolas para a economia, para a sociedade e para a parte nutricional, o que possibilita o desenvolvimento das comunidades por meio da geração de renda, da integração entre as famílias e sua composição nutricional.

Relembrando a problemática apresentada no início da seção: você é um engenheiro agrônomo e responsável pela equipe que está realizando ações junto à população.

Você apresentou o diagnóstico nutricional da população e mostrou que os principais problemas encontrados, principalmente em jovens e idosos, foram deficiência de vitaminas A e C, de minerais cálcio e ferro e ausência de fibras na alimentação. A reunião dessas informações será fundamental para a escolha das culturas que serão implantadas. Após a conclusão da sua palestra, alguns questionamentos surgem:

Por que produzir olerícolas? Ao apresentar as olerícolas para a população você deve explicar que dentre os principais benefícios de produzir hortaliças, no contexto social e econômico em que o povoado se encontra, estão os ciclos produtivos curtos e, portanto, apesar de serem altamente exigentes quanto aos tratamentos culturais, eles apresentam retorno aos produtores mais rapidamente quando comparadas a outros grupos. Dessa forma os retornos econômicos e nutricionais serão mais rápidos de acordo com o ciclo de produção das olerícolas. Aliado a isso os produtores poderão obter ótimos resultados produtivos em pequenas áreas de cultivo, de modo que a implantação da horta torna-se mais fácil em áreas restritas. Além disso, os agricultores terão a possibilidade de diversificar a produção e, assim, fornecer diferentes produtos para

o mercado, bem como gerar alimentos com diferentes características nutricionais que se enquadram na problemática diagnosticada. Assim, diante do cenário que foi apresentado pelo resultado do estudo realizado junto à comunidade, a olericultura destaca-se como uma atividade agroeconômica muito importante em decorrência dos seus valores econômicos, sociais e nutricionais. Econômico pois vão gerar dinheiro e renda para as famílias; social pois permitirão que as famílias da comunidade passem a sobreviver da atividade de produção e comercialização de hortaliças, diminuindo a taxa de desemprego; e nutricional por apresentarem em sua constituição compostos importantes para nutrir o organismo, tais como proteínas, vitaminas, minerais e carboidratos que serão fundamentais para ajudar a população do povoado que vive em condições de desnutrição, principalmente crianças e idosos.

Quais os benefícios que as olerícolas trarão à nutrição da população daquele povoado? De acordo com o diagnóstico médico e nutricional montado e a conclusão de que 90% da população do povoado vive em condições de desnutrição, a implantação da horta poderá contribuir com o adequado fornecimento de vitaminas e sais minerais. Assim, a partir da produção e consumo das hortaliças elementos como, por exemplo, a Vitamina A, a Vitamina C e elementos como cálcio, ferro e fósforo (sais minerais) passarão a fazer parte da alimentação da população do povoado e, assim, a produção das olerícolas será fundamental para inserir as hortaliças na alimentação da população e para ajudar a reverter o quadro de desnutrição.

Quais as principais olerícolas que poderão suprir as deficiências elencadas no estudo? Como observado no estudo realizado, principalmente, os jovens e idosos do povoado foram diagnosticados com deficiência de elementos como cálcio, ferro, vitaminas A e C, os minerais cálcio e ferro e ausência de fibras na alimentação. Para melhorar a alimentação, você poderá sugerir que a população produza: cenoura, abóbora, agrião e brócolis, alimentos ricos em vitamina A. Com relação à deficiência de vitamina C, pimentão verde, espinafre e quiabo são hortaliças sugeridas. Couves e repolho são ricos em sais minerais. Enquanto isso, ervilha, feijão-vagem, batata-doce, cará e inhame serão fundamentais para o fornecimento de proteínas e carboidratos. Quanto às hortaliças ricas em cálcio e ferro sugira o cultivo de agrião, almeirão, acelga, brócolis, couve, escarola, espinafre, mostarda, salsa e vagem.

Ao responder esses questionamentos você concluiu a primeira etapa do trabalho e ajudou os membros da comunidade a escolherem as culturas que serão produzidas e a iniciarem a primeira etapa de elaboração do relatório técnico de planejamento para elaboração e

implantação do projeto. Assim, você começou a conhecer os aspectos fundamentais sobre o cultivo de espécies olerícolas e, conseqüentemente, vai saber aplicar os conhecimentos técnicos sobre o manejo do cultivo de espécies olerícolas.

Avançando na prática

Produção de hortaliças

Descrição da situação-problema

Senhor Ademir é um produtor agrícola familiar que normalmente cultiva milho, feijão e mandioca. Para a safra desse ano ele procurou um banco e fez um financiamento para aumentar o potencial produtivo e o capital para a produção. Porém, devido a um verão severo, uma queimada afetou totalmente o plantio do senhor Ademir, que acabou perdendo a produção, já quase em fase de colheita. Você é engenheiro agrônomo da empresa de assistência técnica do município e foi procurado pelo produtor para encontrar uma solução para a problemática. Ele precisa repor o investimento em um prazo curto, de aproximadamente 120 dias. Para tanto ele necessita produzir e vender algum produto agrícola para obter o dinheiro e pagar o investimento. Da propriedade do agricultor, uma pequena área de 10 ha não foi afetada e poderá ser aproveitada para o cultivo. O comércio local tem boa aceitação com frutíferas e com hortaliças, principalmente hortaliças herbáceas e tuberosas. Sua função será a de auxiliar o senhor Ademir na escolha entre produzir frutas ou hortaliças, e a de orientá-lo em decorrência dessa escolha por meio de um relatório simplificado. Dessa forma, qual das alternativas trará retorno dentro do prazo para o produtor? Qual cultura escolher dentro das possibilidades que o mercado apresenta.

Resolução da situação-problema

Diante do cenário exposto pelo produtor na problemática apresentada, você deverá, juntamente com o senhor Ademir, analisar as possibilidades que são fornecidas. O fogo afetou grande parte da propriedade e apenas 10 ha estão disponíveis para realizar o plantio. Aliado a isso o produtor precisa gerar o capital em curto prazo de tempo para pagar o financiamento feito junto ao banco, assim você deverá orientá-lo a cultivar olerícolas, já que estas têm grande aceitação no mercado local, e, quando comparadas às frutíferas, possuem ciclos produtivos mais curtos, que se enquadram no tempo que o produtor precisa para dar o retorno ao banco.

Consequentemente, ainda de acordo com as perspectivas que o mercado lhe oferece, você deverá orientar o produtor a adotar no cultivo as hortaliças herbáceas e as hortaliças tuberosas. Essas olerícolas caracterizam-se por suas partes utilizáveis, aquelas suculentas e tenras que se desenvolvem acima do nível do solo e partes utilizáveis pelo homem que se desenvolvem dentro do solo, ou ao nível deste, respectivamente. Dessa forma você poderá sugerir ao produtor que cultive hortaliças como alface, repolho, couve, acelga, batata, cenoura ou cebola, que se encaixam não só no ciclo, mas também na aceitação do mercado local.

Faça valer a pena

1. A olericultura é um importante ramo da fitotecnia que trata da produção de espécies olerícolas. A olericultura está dentro de um subgrupo chamado horticultura, no qual se enquadram também a fruticultura, a floricultura, a jardinocultura, os ornamentais, a viveiricultura, culturas de plantas condimentares, cultura de plantas medicinais e cultura de cogumelos comestíveis.

Dentre as alternativas a seguir, assinale aquela que, corretamente, diferencia a olericultura dos demais grupos que se enquadram no estudo da fitotecnia.

- a) As olerícolas são um grupo de plantas que na sua maioria apresentam consistência tenra, ou seja, pertencem ao grupo dos vegetais lenhosos; apresentam ciclos produtivos curtos e, portanto, são altamente exigentes quanto aos tratos culturais, de modo que essas técnicas devem ser intensivas, e as áreas de cultivos são diminutas quando comparadas às grandes lavouras.
- b) As olerícolas são um grupo de plantas que na sua maioria apresentam consistência tenra, ou seja, não pertencem ao grupo dos vegetais lenhosos; apresentam ciclos produtivos longos e, portanto, são altamente exigentes quanto aos tratos culturais, de modo que essas técnicas devem ser intensivas, e as áreas de cultivos são diminutas quando comparadas às grandes lavouras.
- c) As olerícolas são um grupo de plantas que na sua maioria apresentam consistência tenra, ou seja, não pertencem ao grupo dos vegetais lenhosos; apresentam ciclos produtivos curtos e, portanto, são altamente exigentes quanto aos tratos culturais, de modo que essas técnicas não deverão ser intensivas, e as áreas de cultivos são diminutas quando comparadas às grandes lavouras.
- d) As olerícolas são um grupo de plantas que na sua maioria apresentam consistência tenra, ou seja, não pertencem ao grupo dos vegetais lenhosos; apresentam ciclos produtivos curtos e, portanto, são altamente exigentes quanto aos tratos culturais, de modo que essas técnicas devem ser intensivas, e as áreas de cultivos são diminutas quando comparadas às grandes lavouras.

e) As olerícolas são um grupo de plantas que na sua maioria apresentam consistência tenra, ou seja, não pertencem ao grupo dos vegetais lenhosos; apresentam ciclos produtivos curtos e, portanto, são altamente exigentes quanto aos tratos culturais, de modo que essas técnicas devem ser intensivas, e as áreas de cultivos são extensas, tal qual as grandes lavouras.

2. A classificação técnica estabelece a reunião das hortaliças conforme as suas partes utilizáveis e comerciáveis. Este tipo de classificação apresenta a vantagem de reunir plantas que têm características comuns quanto à pós-colheita e, frequentemente, também quanto ao aspecto agrônômico.

Quanto à classificação técnica das hortaliças, temos:

I. Hortaliças-fruto	A. As partes utilizáveis são aquelas suculentas e tenras, que se desenvolvem acima do nível do solo.	x. Tomate, quiabo, feijão-vagem.
II. Hortaliças herbáceas	B. As partes utilizáveis pelo homem desenvolvem-se dentro do solo, ou ao nível deste.	y. Batata, cenoura, cebola.
III. Hortaliças tuberosas	C. Os frutos ou pseudofrutos são consumidos pelo homem.	z. Repolho, couve, acelga.

Assinale a alternativa que correlaciona corretamente as 3 colunas quanto à classificação técnica das hortaliças.

- a) I-B-x; II-C-z; III-A-y.
- b) III-C-x; II-A-z; II-B-y.
- c) I-C-x; II-A-z; III-B-y.
- d) II-C-x; I-A-z; III-B-y.
- e) I-C-y; II-A-z; III-B-x.

3. A olericultura é um importante ramo da agricultura. Atividade econômica capaz de proporcionar melhoras nos aspectos econômicos, sociais e da saúde humana. Com relação à produção de hortaliças, analise as afirmativas a seguir e classifique-as em verdadeiras ou falsas:

- () O termo olericultura é empregado para designar o ramo da horticultura que estuda as hortaliças e que é utilizado para designar o cultivo de plantas herbáceas, ciclo curto e tratos culturais intensivos, cujas partes comestíveis são diretamente utilizadas na alimentação humana, sem exigir industrialização prévia.
- () Popularmente, as hortaliças também são denominadas oleráceas e,

portanto, são culturas agrícolas diferentes das que são popularmente conhecidas como verduras e legumes.

() A olericultura é um subgrupo da horticultura, sendo este último mais abrangente, abrange uma grande diversidade de culturas como as frutíferas a produção de plantas ornamentais, o cultivo de plantas bulbosas de plantas medicinais, de plantas condimentares e a viveiricultura.

() Economicamente a olericultura torna-se uma atividade econômica apenas para os comerciantes que adquirem os produtos dos agricultores.

() Socialmente a olericultura gera muitos postos de trabalho e permite que muitas pessoas sobrevivam desta atividade através da produção e comercialização das hortaliças, possibilitando que muitos agricultores sobrevivam desta atividade evitando o êxodo rural.

() A importância nutricional das olerícolas diz respeito à alta concentração de vitaminas A e C, além de cálcio e ferro, já que elas não possuem na constituição sais minerais, proteínas e carboidratos.

() As hortaliças-fruto e as hortaliças herbáceas são classificadas dessa forma pois as partes utilizáveis são aquelas suculentas e tenras, que se desenvolvem acima do nível do solo e os frutos ou pseudofrutos são consumidos pelo homem, respectivamente.

() As hortaliças tuberosas são aquelas cujas partes utilizáveis pelo homem desenvolvem-se dentro do solo, ou ao nível deste, e como exemplos temos a cebola, a batata e a cenoura.

Julgue os itens assinalando V para as alternativas que julgar verdadeiras e F para as falsas e assinale a alternativa que corresponde à sequência dos itens.

a) V-F-F-F-V-F-V-V.

b) V-V-V-F-V-F-V-V.

c) V-F-V-V-V-F-V-V.

d) V-F-V-F-F-F-F-F.

e) V-F-V-F-V-F-F-V.

Importância econômica das espécies olerícolas

Diálogo aberto

Caro aluno,

Dentro do contexto da produção olerícola é importante o entendimento da cadeia produtiva das hortaliças, bem como das formas de exploração a que se submete a produção, fator que influencia diretamente no agronegócio das hortaliças.

Para melhor compreensão das informações partiremos da seguinte situação hipotética: uma parceria entre alguns Ministérios e o governo de um estado brasileiro foi feita, e um levantamento foi realizado entre as principais comunidades tradicionais do estado, visando a formalização de um plano de cooperação técnica para ajudar no desenvolvimento destas. Um pequeno povoado, cujos integrantes vivem com grandes dificuldades de desenvolvimento social, alimentar e econômico, foi o escolhido.

Agora, para esta seção propomos a você a seguinte atividade: concluída a primeira etapa, o próximo passo será determinar junto à comunidade o destino da produção. Para isso é necessário conhecer os principais polos comerciais agrícolas do estado, realizar a análise de mercado regional de olerícolas, entender as potencialidades de comercialização e elaborar um planejamento de venda da produção.

Você agora está realizando um estudo de mercado ao percorrer os principais supermercados e feiras das proximidades de onde o projeto será implantado, afim de ajudar a comunidade a escolher a melhor estratégia de produção e comercialização dos produtos. Durante a visita à feira, ela se mostrou bastante diversificada quanto à variedade de olerícolas, porém algumas culturas, como a de tomate, estavam em falta em algumas barracas, e a justificativa encontrada eram os altos custos de produção. Os feirantes reclamavam que os produtos que chegam em “caixas K” apresentam problemas sanitários.

Ao visitar os supermercados a problemática encontrada diz respeito ao processamento dos alimentos. Alguns donos evitam comprar alimentos in natura e optam pela escolha de olerícolas minimamente processadas. Assim, alguns questionamentos precisam ser respondidos para ajudar a comunidade a produzir e estabelecer vendas rentáveis que venham ajudar a alavancar a economia local: qual a importância em diversificar a produção? Quais alternativas para agregar valor ao cultivo de tomate e junto ao consumidor?

Ao responder esses questionamentos você conseguirá ajudar o grupo a traçar uma estratégia de comercialização da produção que atenda o perfil do comércio local e que ajude a comunidade a alavancar a economia local. Com isso poderá elaborar a segunda parte do relatório que subsidiará o projeto e poderá conhecer os aspectos fundamentais sobre o cultivo de espécies olerícolas, o que, conseqüentemente, vai fazê-lo saber aplicar os conhecimentos sobre o manejo do cultivo de espécies olerícolas.

Vamos lá?

Bons estudos!

Não pode faltar

Como estudamos na seção anterior, a olericultura é a área da horticul-tura que abrange a exploração de hortaliças e que engloba culturas folhosas, raízes, bulbos, tubérculos, frutos diversos e partes comestíveis de plantas. Isso ocorre devido à grande diversidade de espécies e formas de exploração, envolvendo diversos fatores agrônômicos e econômicos, conforme a finali-dade a que se propõe, a localização do plantio e a agrotecnologia aplicada. Por isso a olericultura é dividida em tipos de explorações com diferentes características, classificadas em exploração diversificada, exploração especia-lizada, exploração agroindustrial e exploração semieconômica.



Assimile

Entende-se por atividade agrícola os procedimentos ou as atividades desenvolvidas no campo e que é concernente à agricultura. Este verbete tem relação direta com o cultivo ou a lavoura da terra, abrangendo todas as atividades que estão relacionadas à plantação de culturas, ao preparo e ao cultivo do solo.

A exploração agrícola, conseqüentemente, é formada pelas práticas relacionadas aos aspectos sociais e econômicos que possibilitam a geração de renda a partir da terra. Os produtos gerados através das explorações agrícolas são chamados de produtos agrícolas, e nesta estão incluídas as olerícolas (FILGUEIRA, 2008).

A exploração diversificada (Figura 1.5) é caracterizada por utilizar a agricultura em áreas pequenas, porém com várias culturas. Normalmente é localizada em áreas de periferia ou próximas da cidade, o que a torna uma atividade típica de cinturões verdes, pois tenta explorar a vantagem de estar próxima de centros urbanos. A finalidade destes produtores é a

comercialização junto aos varejistas, ou o próprio agricultor é o varejista que faz a comercialização quase sempre em feiras, atingindo diretamente o consumidor. Com o passar do tempo, esses produtores são propensos a entrar em competição com empreendimentos imobiliários devido à valorização de áreas urbanas, deslocando-se para áreas mais afastadas. Esse deslocamento em direção a áreas rurais acarreta para o próprio agricultor uma considerável redução do custo de produção por hectare explorado e por tonelada produzida, porém conta com a desvantagem de atingir o varejista e, principalmente, o consumidor de forma direta, devido à distância do centro de comercialização (FONTES, 2005).

A exploração especializada (Figura 1.6) atua de forma diferente da exploração diversificada; o olericultor ocupa grandes áreas geralmente com uma só cultura, variando de uma a, no máximo, três ou quatro hortaliças produzidas por vez. Este tipo de exploração é frequentemente praticado por agricultores mais

predispostos a assimilar e a investir em novas tecnologias, com maior uso de máquinas e insumos modernos, gerando impacto socioeconômico na região. A localização da propriedade rural é normalmente longe dos centros urbanos, com o objetivo de comercializar via atacadistas, em Centrais de Abastecimento (CEASAs), ou redes de supermercados (FONTES, 2005).

Já a exploração agroindustrial (Figura 1.7) caracteriza-se pelo contato

Figura 1.6 | Horta com exploração especializada; destaque para a produção de alface



Fonte: adaptada de <https://www.embrapa.br/en/busca-de-imagens/-/midia/3453001/hortalicas---diversidade-de-alface>. Acesso em: 25 ago. 2018.

Figura 1.5 | Horta com exploração diversificada



Fonte: Resende e Vidal (2008, p. 7).

prévio entre o produtor e a agroindústria, pois os plantios são efetuados com a finalidade de abastecer as agroindústrias para acompanhar a crescente demanda por alimentos industrializados ou semipreparados, motivada pelo fato do consumidor não dispor de muito tempo para preparos culinários. Neste tipo de exploração,

são determinadas as obrigações do produtor sobre qual área a ser plantada, quais cultivares são permitidas, qual é o padrão do produto a ser produzido e as obrigações determinadas da agroindústria por exemplo, comprar toda a produção a um preço previamente acordado. Nestes sistemas as culturas encontram-se em grandes áreas, plantadas, em geral de maneira mais extensiva, e os custos de produção por unidade de área, em geral, são menores do que o cultivo para consumo in natura (FONTES, 2005).

É comum existirem ainda hortas sem finalidade comercial, pois não se tratam de exploração semieconômica. Essa exploração caracteriza-se pelo foco de produção não ser somente o econômico, levando em consideração a importância social e nutricional das olerícolas. Podem ser as hortas domésticas, que visam a subsistência ou suplementação alimentar, com obtenção de hortaliças

de alta qualidade e em pequena escala, ou as hortas com finalidade educativa e recreativa, encontradas próximas à habitação, escola ou creche, fazendo uso intensivo da mão de obra da comunidade voluntariamente e evitando a utilização de fitossanitários.

Figura 1.7 | Horta com exploração agroindustrial; destaque para a produção de tomate



Fonte: adaptada de <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tomate/arvore/CONT000fa2qor2r02wx5eo01xezlsj4uen4.html>. Acesso em: 25 ago. 2018.



Refleta

Vimos anteriormente que as olerícolas desempenham um importante fator social. Assim é possível afirmar que as hortas domésticas, com finalidade educativa e recreativa, encontradas próximas à habitação, às escolas ou às creches cumprem a função social das olerícolas?

A olericultura exige um alto investimento por hectare explorado, em termos físicos e econômicos, porém possibilita a obtenção de elevada produção física, e de alta rentabilidade anual por hectare, em decorrência da elevada produtividade em relação às demais opções agroeconômicas. Geralmente o ciclo cultural das hortaliças é mais curto, sendo que a maioria das espécies é de ciclo anual, poucas são perenes e algumas são bienais, ou seja, requerem um período de frio entre as etapas vegetativa e reprodutiva.

Outra vantagem é a produção de mais de uma safra anualmente e na mesma gleba, elevando o rendimento físico e econômico da olericultura, principalmente se comparado com as culturas produtoras de grão, que utilizam o terreno uma ou duas vezes.

O agronegócio da produção de hortaliças também se destaca pelo menor tamanho da área ocupada, em relação a outros tipos de culturas, porém, é utilizada intensivamente. O menor tamanho das culturas facilita o aprimoramento nos tratamentos culturais, que são intensivos e sofisticados. Utiliza-se também intensiva mão de obra, devido a exigências de tratamentos culturais diversos e intensivos. Requer alta tecnologia, sempre em constante evolução, como no caso da produção de mudas em bandejas, polinização manual de flores, raleamento de frutinhos, desbaste de plantas em excesso, irrigação por gotejamento, fertirrigação, casa de vegetação, equipamentos e implementos especializados, hidroponia, entre outros (MELO; VILELA, 2007).

A hidroponia é uma técnica produtiva utilizada para produzir plantas olerícolas sem que se utilize o solo, de modo que os vegetais são nutridos a partir do fornecimento dos nutrientes essenciais por meio de soluções nutritivas, nas quais as quantidades são calculadas de acordo com as necessidades da cultura a ser produzida (SOUZA; RESENDE, 2006).

No contexto produtivo brasileiro, o cultivo hidropônico vem aumentando progressivamente de maneira rápida e eficaz, tendo importante destaque na economia dos estados localizados na região Sul e Sudeste, com destaque para os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. O motivo deste crescimento deve-se principalmente ao desenvolvimento de pesquisas pioneiras para a implantação de sistemas hidropônicos. O cultivo hidropônico teve seu desenvolvimento ligado intrinsecamente nos últimos anos devido ao aperfeiçoamento de inovações tecnológicas de cultivos, aliado aos elevados custos de produção de modo extensivo. Além disso, o elevado aumento urbano, que força os preceitos dos produtores do setor de alimentos a migrarem para regiões cada vez mais longínquas dos núcleos consumidores e utilizando áreas muitas vezes pouco adaptadas à produção alimentar (CORTEZ; ARAÚJO, 2002).

Devido às suas características botânicas e fisiológicas, todas as espécies vegetais poderiam ser cultivadas através de sistemas hidropônicos, porém, graças a fatores econômicos e agrônômicos, os vegetais que melhor se adaptam a essa maneira de cultivo são as plantas de pequeno tamanho (BEZERRA NETO; BARRETO, 2000). É importante destacar que é ao consultar a literatura especializada que se encontra registro das mais variadas espécies agricultadas por meio de sistemas hidropônicos em escala comercial,

de modo que as hortaliças como alface, tomate, pepino, pimentão, repolho e couve apresentam amplo destaque no contexto produtivo.

A olericultura beneficia a viabilização do aproveitamento agrícola de glebas consideradas problemáticas como, terrenos de baixa fertilidade, solos pedregosos ou baixadas alagadas e a possibilidade de controle climático parcial ou total, através de cultivo em ambiente protegido. Porém é uma atividade agrícola de maior risco para o produtor rural em relação a outras opções agrícolas, pois existem problemas fitossanitários, sensibilidade às condições climáticas, ocorrência de anomalias fisiológicas, entre outros problemas.

Essa atividade requer grande capacidade técnico-administrativa do produtor rural para manejar os fatores agronômicos e econômicos, exigindo uma assistência técnica mais especializada e mais intensiva em relação a outros agricultores.

A globalização da economia tem motivado mudanças em todos os níveis da cadeia produtiva brasileira de hortaliças, no qual segue o incremento econômico total de um país, influenciando diretamente mudanças sociais, econômicas e culturais. Ou seja, a produção de hortaliças é uma atividade econômica desenvolvida no mundo todo, apresentando importância nas relações econômicas mundiais de modo que oscilações do mercado têm influência direta em todos os níveis produtivos das olerícolas no cenário nacional. Essas variações causam, conseqüentemente, alterações no desenvolvimento produtivo local e refletem em mudanças sociais, econômicas e culturais. Nos mais variados agroecossistemas em todo o Brasil, as olerícolas são cultivadas, geralmente, por meio do sistema de produção tradicional ou convencional, entretanto com os avanços e com a modernização dos meios de produção nas últimas décadas, outras formas de cultivo vêm sendo consideravelmente utilizadas, dentre as quais apresentam destaque os cultivos em ambiente protegidos, como citado anteriormente, e sob forma de produção orgânica.

O olericultor que produz sob regime de exploração especializado surge como resposta ao desenvolvimento da cadeia de produção, que acarreta o incremento na demanda e maior exigência nas qualidades de produtos. Outro fator que vem chamando a atenção, e que está intrinsecamente relacionado à produção de hortaliças, é o desenvolvimento de grande parte da produção de olerícolas por meio da agricultura familiar em pequenas propriedades, que chegam até 10 hectares e onde as práticas produtivas se dão de forma intensiva.

A produção de hortaliças enquanto atividade agroeconômica apresenta divergências, pois necessita de altos investimentos, quando comparada a

outras atividades agrícolas desenvolvidas em sistemas extensivos (MELO; VILELA, 2007). Adotando essas práticas agroeconômicas, o agricultor consegue obter elevados níveis produtivos, bem como altos rendimentos por área de produção, variando de acordo com o valor agregado obtido pelo produto aliado ao cenário de mercado regional. Outro fator importante é a demanda elevada de mão de obra em todos os setores produtivos até a comercialização final. Em contrapartida, o agricultor deverá atentar-se para os riscos desta atividade econômica relacionados à questão fitossanitária, à alta vulnerabilidade, às variações climáticas e à sazonalidade comercial, uma vez que geram inconstância nos valores obtidos com a comercialização (RESENDE; VIDAL, 2008).

A exigência aliada à busca por novidades no mercado alimentar têm proporcionado maior estruturação de hortaliças nos mais variados segmentos produtivos. Dessa forma ganham destaque culturas não tradicionais, olerícolas minimamente processadas, supergeladas, congeladas, em conserva e as hortaliças orgânicas. À medida que o mercado vem atendendo a demanda, maior é a diversificação e o consumo diário de hortaliças. Dessa forma, os comerciantes, supermercados e varejões oferecem produtos com amplas variedades ao modelo tradicional, de modo que há variações nos tamanhos, formatos e cores.

A olericultura brasileira evoluiu da pequena horta para uma exploração comercial com características de agronegócio, uma vez que a evolução da agrotecnologia de produção resulta no aumento da oferta e na redução do preço do consumidor, o que influencia a elevação da demanda interna.

Os olericultores devem ser eficientes também em outros aspectos que afetam a cadeia produtiva das hortaliças, como a administração rural e a visão empresarial, permanecendo aqueles que se ajustam rapidamente às constantes transformações agrotecnológicas, mercadológicas e climáticas que ocorrem atualmente (MELO; VILELA, 2007).

Há uma carência de dados estatísticos atualizados e exatos sobre a importância econômica das hortaliças no Brasil, devido à dinâmica das suas explorações. São inúmeras as espécies e os cultivares na olericultura, que têm cultivo e produção durante o ano todo. Também são inúmeras as produções para consumo familiar ou propriedades rurais, cidades e municípios, que muitas das vezes comercializam direto com o consumidor final, sem intermediários (ANDRIOLO, 2000).

Existem cerca de 70 espécies olerícolas que são cultivadas no Brasil, sendo que as três de maior importância são a cebola, a batata e o tomate, como podemos identificar na Tabela 1.2, que também apresenta

aspectos de produção, valor, consumo e postos de trabalho com olerícolas no Brasil. Ressaltamos que o censo agropecuário de 2006 foi o último elaborado pelo IBGE.

Tabela 1.2 | Situação da produção de hortaliças no Brasil em 2006

Hortaliças	Produção (mil/t)	Produção (%)	Área (mil/ha)	Área (%)	Produtividade média (t/ha)
Batata	3.125,93	17,81	140,80	18,25	22,20
Tomate	3.278,07	18,67	56,64	7,34	57,88
Cebola	1.174,75	6,69	57,21	7,41	20,53
Batata-Doce	513,65	2,92	45,33	5,87	11,33
Cenoura	750,05	4,27	25,55	3,31	29,36
Alho	87,75	0,50	10,46	1,35	8,39
Outras hortaliças	6.378,00	36,34	305,57	39,61	20,87
TOTAL	17.549,34		771,36		22,75

Fonte: BRASIL (2006, p. 368-397).

A produção de hortaliças tem grande importância não só econômica, mas há um aspecto social muito importante no contexto da agricultura, já que a utilização intensiva de mão de obra e a exploração de pequenas propriedades pela própria família permitem principalmente a fixação do homem no campo e uma maior renda para as pequenas propriedades. Ou seja, a produção de hortaliças, além de gerar recursos econômicos, é geradora de postos de trabalho. Esses postos de trabalho podem ser diretos ou indiretos, como as atividades suporte à produção, de comercialização ou, mais recentemente, de processamento mínimo de hortaliças, tendo como exemplo alface, cenoura, couve, brócolis, repolho, entre outras. As hortaliças minimamente processadas são aquelas que sofreram alteração nas suas características físicas através de procedimentos simples, na fase após a colheita, como descascar, triturar, picar, fazer compotas entre outras. Ou seja, o produto é minimamente beneficiado antes de ser comercializado. Para tanto, este beneficiamento é feito por profissionais capacitados, gerando novos postos de trabalho e agregando valor ao produto.

Portanto, além de gerar ocupação no campo, a olericultura gera renda para as propriedades e os municípios, além de fornecer alimento saudável tanto para os cidadãos das cidades como dos próprios produtores. Atividade olerícola é a “construção civil do campo” em termos de gerar postos de trabalho e consumir mão de obra (MELO; VILELA, 2007).



Exemplificando

A procura por alimentos minimamente processados vem crescendo à medida que o mercado busca produtos de maior valor nutritivo e segurança na qualidade. Outro ponto importante acerca das hortaliças minimamente processadas diz respeito à diminuição dos desperdícios, uma vez que permite ao consumidor adquirir o produto de interesse em quantidades satisfatórias para o consumo em porções necessárias. Dessa forma, as indústrias vêm buscando adaptar-se a este cenário para garantir melhores rendimentos econômicos de acordo com a busca no mercado.

Quando se fala em números relacionados às hortaliças, sempre se exaltam as culturas do tomate, da batata e da cebola. A batata e a cebola são comercializadas geralmente por meio de comerciantes e centros de distribuição, porém também pode ocorrer a compra direta junto aos agricultores. Já a comercialização de tomate ocorre principalmente através das redes varejistas, que compram, geralmente, grande parte dos produtos comercializados pelas Ceasas e pelos produtores. Algo semelhante acontece com a comercialização das demais hortaliças, cuja circulação e venda ocorre, na maior parte das vezes, a partir dos produtores e das Ceasas (LOURENZANI; SILVA, 2004).

A comercialização de batatas é realizada, na maioria das vezes, na forma natural, com destaque ao mercado nacional e aos cultivares Bintje e Achat. Há grande instabilidade nesse mercado, pois as batatas são vendidas geralmente sem identificação da cultivar comercializada. Além disso, os comerciantes qualificam as batatas por meio de características visuais, como o tamanho, a aparência e a forma, que atraem maiores índices comerciais. Por exemplo, é comum encontrar esses produtos descritos apenas como “batata lavada” (MELO; VILELA, 2007).

Tendo em vista a importância econômica da batata, a batata-semente (denominação do tubérculo utilizado para plantio inicial) é um importante insumo na produção devido aos valores envolvidos e à sua qualidade. Assim, se este produto não apresentar qualidade satisfatória, mesmo que as condições edafoclimáticas estejam favoráveis, o cultivo apresentará baixos níveis produtivos e altos custos unitários. Assim, alternativamente o produtor poderá produzir este insumo como forma de alavancar a produção do seu cultivo, desde que apresente mão de obra capacitada, bem como condições fitossanitárias e edafoclimáticas para executar tal atividade. Diante das dificuldades na produção da batata-semente, o mercado vem se adaptando e apresentando novas perspectivas de negócios por meio de produtos alternativos. Dentre esses produtos, as indústrias têm desenvolvido técnicas de processamento de produtos como comercialização da batata descascada, cortada e embalada. Esse nicho de mercado busca atender a demanda e a necessidade de consumidores como restaurantes, hospitais, escolas e demais clientes, apresentando alta rentabilidade desde que o produtor esteja atento a processos eficientes e

ao planejamento de mercado. Com isso, esses agricultores conseguirão valer-se das altas dos preços, oferecendo ao mercado produtos nas entressafras, onde há maior lucro atendendo o preceito de oferta e demanda (LOPES; BICHARA, 2012).

O mercado do tomate divide-se na destinação ao consumo natural e à comercialização dos derivados do tomate como a polpa, purês, extratos, sucos e molhos, gerados a partir do seu processamento. A comercialização do tomate in natura vem apresentando crescimento significativo principalmente para os produtores que se preocupam com a qualidade do fruto, que tem sido gerado mais firme e com boa aparência. Nesse contexto destaque-se o chamado “tomate longa vida”, além dos tomates cereja e pêra, que apresentam tamanhos menores, cores vermelhas e amarelas e possuem um grande mercado consumidor (MELO; VILELA, 2007).

Outros aspectos relevantes e que vêm proporcionando aumento significativo na produção de tomates é a utilização de técnicas como o cultivo em ambientes protegidos e em sistemas orgânicos, onde há maior valorização dos produtos, com aumento dos preços e maior lucratividade já que a cotação desses produtos tem se mostrado bastante favorável ao mercado (SOUZA; RESENDE, 2006).

Dentre as principais formas de embalagens dos produtos, nota-se a substituição da tradicional “caixa K” (Figura 1.8 (a)) pela caixa de papelão ondulado (Figura 1.8 (b)), especialmente pelos comerciantes de tomate longa-vida, já que além de serem mais higiênicas, acarretam menores prejuízos fitossanitários ao fruto, além de reduzir os investimentos com transporte para o retorno das embalagens.

Outra opção que vem crescendo, principalmente nos supermercados, é a utilização de bandejas de isopor recobertas com filmes plásticos, onde se coloca a correta identificação do alimento (Figura 1.8 (c)). Essa forma de comercialização agrega valor ao produto, além de proporcionar menor perda com a manipulação excessiva, o que favorece a conservação e a qualidade dos frutos por um período maior (MELO; VILELA, 2007).

Figura 1.8 | Exemplo de (a) hortaliças armazenadas em caixas tipo “K”; (b) caixa de papelão ondulado acondicionando cenouras para serem comercializadas e (c) hortaliças acondicionadas em bandejas de isopor recobertas com filmes plásticos, devidamente identificadas



Fonte: (a) adaptada de https://www.embrapa.br/bme_imagens/m/93000120m.jpg. Acesso em: 25 ago. 2018; (b) adaptada de http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/cenoura+acondicionamento+caixa+k+2_000gnj06vgb02wx5ok0edacxl5nkt8br.jpg. Acesso em: 25 ago. 2018; (c) adaptada de http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/embalagens_000h0jvl0ax02wx7ha0rih02b22ny3s1.png. Acesso em: 25 ago. 2018.

No Brasil, a cebola é a terceira hortaliça de maior importância econômica. A totalidade da produção é destinada ao mercado interno, basicamente para consumo in natura, como condimento e salada, considerando que a produção de bulbos para industrialização, nas formas de pasta, desidratada e pickles é incipiente. Em razão da sua boa aparência, casca grossa, cor bronzeada e formato globular uniforme, as cebolas do grupo Valenciana vêm conquistando a cada ano uma fatia maior do mercado brasileiro.



Saiba mais

Aluno, é importante que você compreenda todos os aspectos que cercam a cadeia produtiva das olerícolas. Ao entender este contexto você poderá otimizar todas as fases produtivas desde o planejamento até a chegada ao consumidor final. Para aperfeiçoar os conhecimentos acerca do assunto, sugerimos a leitura o artigo: *Um estudo da competitividade dos diferentes canais de distribuição de hortaliças*.

LOURENZANI, A. E. B. S; SILVA, A. L. Um estudo da competitividade dos diferentes canais de distribuição de hortaliças. **Gestão & Produção**, [S.l.], v. 11, n. 3, p. 385-398, 2004.

Desta forma, diante do que foi exposto, ao entender os aspectos econômicos que cercam a produção de hortaliças, o profissional consegue esboçar estratégias de comercialização e de como aumentar os lucros ao produzir olerícolas. Essas estratégias são de extrema importância na tomada de decisão acerca de situações práticas que possibilitam ao produtor melhores índices de produtos, como veremos na sequência.

Sem medo de errar

Durante a seção vimos os tipos de exploração olerícola, as características do agronegócio e da cadeia produtiva das hortaliças, e algumas das principais culturas olerícolas de importância econômica. Dessa forma foi possível entender os aspectos produtivos que cercam o cultivo de olerícolas, bem como entender a importância das técnicas de diversificação das hortaliças e do processamento do produto.

Relembrando a problemática apresentada no início da seção, temos que um estudo de mercado foi realizado nas proximidades do local em que o projeto será implantado. Tal estudo tornou possível a observação da variedade de olerícolas e a constatação de que culturas, como a de tomate, estavam em falta em algumas barracas devido aos altos custos de produção.

Outra problemática encontrada diz respeito ao processamento dos alimentos, havendo escolha de olerícolas minimamente processadas. Assim, alguns questionamentos precisam ser respondidos para ajudar a comunidade a produzir e a estabelecer vendas rentáveis que possam auxiliar a alavancar a economia local:

Em relação à importância da diversificação da produção, ao optar pela exploração diversificada, os produtores poderão otimizar a utilização de áreas pequenas, produzindo várias culturas, o que aumentaria a possibilidade de fornecimento de produtos para o mercado consumidor. Os produtores poderão adotar como finalidade destes produtos, a comercialização junto aos grandes varejistas, como as feiras e supermercados visitados durante o estudo de mercado. Outra opção para aumentar os lucros, já que os produtores adotarão a diversificação, é a de que eles mesmos possam ser os varejistas e possam fazer a comercialização dos produtos nas feiras locais, atingindo diretamente o consumidor. Além dos benefícios já citados, a diversificação da horta contribuirá por meio de uma considerável redução do custo de produção por hectare explorado e por tonelada produzida.

Em relação a alternativas produtivas para a valorização do produto e para fornecer ao consumidor novidades na área alimentar, os produtores poderão estabelecer uma estratégia comercial e fornecer ao mercado esses produtos minimamente processados, supergelados, congelados, conservados e até mesmo optar pela produção de produtos orgânicos. Como estratégia básica de produção, poderão oferecer aos supermercados e às feiras locais produtos com variações no padrão tradicional quanto a tamanho, formato e cor. Assim, os produtores poderão fornecer ao mercado cada vez mais frutos firmes e de boa aparência, como o “tomate longa vida”, por exemplo.

Além disso, outro fator que poderá proporcionar maior lucro e aceitação do mercado é investir na utilização de embalagens, substituindo a tradicional “caixa K” pela caixa de papelão ondulada, que além de se mostrar mais higiênica, causa menos danos ao produto e ainda reduz os custos de transporte com o retorno das embalagens. Outra opção é oferecer ao mercado o produto já em bandejas de isopor recobertas com filmes plásticos, devidamente identificados. Dessa forma os produtores poderão, além de agregar valor ao produto, evitar o manuseio excessivo pelo consumidor, mantendo a qualidade dos frutos por um período de tempo maior.

Ao responder esses questionamentos você concluiu a segunda etapa do trabalho e ajudou os membros da comunidade a escolherem pela diversificação do plantio, bem como pela escolha de alternativas para valorizar os cultivos e, assim, dar continuidade à elaboração do relatório técnico de planejamento para a elaboração e implantação do projeto. Assim sendo, você

pode conhecer alguns aspectos fundamentais sobre o cultivo de espécies olerícolas e, conseqüentemente, saber aplicar os conhecimentos técnicos sobre o manejo do cultivo de espécies olerícolas.

Avançando na prática

Exploração olerícola

Descrição da situação-problema

Um agricultor especializado na produção de hortaliças pretende investir e ampliar as áreas de produção da sua fazenda. Ele costuma cultivar várias olerícolas numa mesma área e sempre obtém bons rendimentos. Porém, nos últimos anos, com o avanço da fronteira agrícola, muitos produtores optaram por investir na produção de hortaliças, o que aumentou a concorrência do mercado local. Grande parte do que é produzido na propriedade é repassado para a feira municipal e para os poucos supermercados que há no município. Entretanto, com o aumento da demanda, esse comércio tem ficado restrito e não tem conseguido absorver toda a produção dos agricultores locais. Buscando uma alternativa para melhorar os rendimentos da propriedade, o agricultor procurou a empresa de assistência técnica e extensão rural em que você trabalha a fim de buscar uma alternativa para disputar o comércio com os demais produtores. Durante o contato que vocês tiveram, algumas alternativas foram levantadas para possibilitar a melhora na comercialização dos produtos: alterar a forma de exploração utilizada pelo produtor pode ser uma boa alternativa? Como agregar valor ao produto final para alavancar os lucros do produtor? Diante disto, você deverá elaborar um relatório de diagnóstico e deverá auxiliar o produtor a investir e ampliar as áreas de produção da sua fazenda.

Resolução da situação-problema

Inicialmente você pode sugerir ao produtor que ele mude a forma de exploração agrícola. Como descrito, ele utiliza a exploração diversificada, e alterar a forma de exploração pode ser um meio de alcançar novos mercados. Você pode sugerir que invista na exploração especializada, pois, dessa maneira, o agricultor poderá ocupar grandes áreas com uma só cultura ou poderá variar em até no máximo quatro hortaliças produzidas por vez, bem como investir em mais tecnologias para otimizar a produção e melhorar os rendimentos e a qualidade do produto, fornecendo um produto com características melhores, ocasionando maior facilidade com a comercialização.

Em caso de optar por essa forma de exploração sugira que busque fechar parcerias com os comerciantes atacadistas, em Centrais de Abastecimento (CEASAs) ou redes de supermercados como estratégia de mercado. Outra sugestão que você poderá dar para o agricultor é a exploração agroindustrial, através da qual o produtor poderá estabelecer um contato prévio com as agroindústrias mais próximas e poderá produzir com a finalidade de se abastecer, facilitando, assim, o escoamento da produção.

Além das estratégias citadas, você poderá sugerir ao agricultor que forneça ao mercado local algumas novidades a fim de estabelecer uma estratégia comercial e fornecer os produtos minimamente processados, supergelados, congelados, conservados e até mesmo optar pela produção de produtos orgânicos.

Faça valer a pena

1. O agronegócio das hortaliças vem aumentando cada vez mais e promovendo maiores índices produtivos para a economia. A produção de olerícolas requer alta capacidade técnica e administrativa do produtor rural para aliar os fatores econômicos aos agrônômicos.

Entre as alternativas a seguir, assinale aquela que, corretamente, destaca fatores importantes sobre o agronegócio das hortaliças.

- a) Nos diversos agroecossistemas do território nacional, as hortaliças são produzidas, predominantemente, pelo sistema de cultivo hidropônico, mas, nos últimos anos, tem-se verificado um significativo crescimento de cultivos convencionais.
- b) A globalização da economia tem causado alterações em todos os elos da cadeia produtiva brasileira de hortaliças, no qual acompanha o desenvolvimento geral de uma nação, sendo sensíveis às mudanças sociais, econômicas e culturais.
- c) A maior parte da produção de hortaliças está concentrada em propriedades de exploração industrial com mais de 100 hectares intensivamente utilizadas, tanto no espaço quanto no tempo.
- d) Como atividade agroeconômica, diferencia-se, ainda, por exigir poucos investimentos, caminhando de acordo com outras atividades agrícolas extensivas.
- e) Possibilita a obtenção de baixa produção física e de baixos rendimentos por hectares cultivados independentemente do valor agregado do produto e da conjuntura de mercado.

2. De acordo com a grande diversificação de produtos olerícolas, há uma grande capacidade de manejo e de fatores agrônômicos e econômicos diretamente relacionados com a finalidade de produção que se propõe, a localização do cultivo e o nível tecnológico aplicado.

Dessa forma a olericultura é dividida em diferentes tipos de exploração:

I. Exploração diversificada.	A. O olericultor ocupa grandes áreas, geralmente com uma só cultura, variando de uma a no máximo três ou quatro hortaliças produzidas por vez.
II. Exploração especializada.	B. Os plantios são efetuados com a finalidade de abastecer as agroindústrias para acompanhar a crescente demanda por alimentos industrializados ou semipreparados.
III. Exploração agroindustrial.	C. É caracterizada por utilizar a agricultura em áreas pequenas, porém com várias culturas.

Assinale a alternativa que correlaciona corretamente as colunas quanto aos diferentes tipos de exploração das hortaliças.

- a) I-A; II-C; III-B.
- b) I-B; II-A; III-C.
- c) I-C; II-B; III-A.
- d) I-C; II-A; III-B.
- e) I-A; II-B; III-C.

3. O Brasil apresenta amplo destaque na produção de olerícolas. Sendo fundamental para a fixação do homem no campo e índice importante para o PIB brasileiro. Diante da importância do cultivo de hortaliças, o último censo agropecuário (BRASIL, 2006) trouxe as seguintes informações:

- () A produtividade média de tomates superou as demais, mesmo não sendo a maior área de produção.
 - () A produção de batata foi a segunda maior, com a segunda maior área de produção e também a que apresentou a segunda maior produtividade média.
 - () As hortaliças tuberosas, como batata, cenoura e cebola, apresentam grande destaque na produção de hortaliças no Brasil.
 - () O alho, entre as hortaliças citadas, é o que apresenta menor produção, menor área de produção e, conseqüentemente, a menor produtividade média.
 - () A cebola apresenta a terceira maior produção, apesar de apresentar a maior área produtiva além de apresentar a segunda maior produtividade média.
 - () A produção total de hortaliças apresentou produção de 17.549,34 mil/t para uma área de 771,36 mil/ha com uma produtividade média inferior à de hortaliças como tomate e cenoura e superior à de batata, cebola e alho.
- Julgue os itens assinalando V para as alternativas que considerar verdadeiras e F para

as falsas, e assinale a alternativa que corresponde à sequência dos itens.

- a) V-F-V-V-F-V.
- b) V-V-V-V-F-V.
- c) V-F-F-V-F-V.
- d) V-F-V-F-F-V.
- e) V-F-V-V-V-V.

Tratos culturais para plantas olerícolas

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo!

Os tratos culturais são técnicas utilizadas a fim de melhorar a produtividade dos cultivos agrícolas. Através dessas práticas é possível fornecer nutrientes por meio de adubações, atender a demanda hídrica das culturas via sistemas de irrigação, escolher o material de propagação escolhendo a utilização de sementes ou de mudas, e também prevenir ou controlar injúrias causadas às hortaliças por pragas ou doenças.

Para melhor compreensão das informações partiremos da seguinte situação: uma parceria entre alguns Ministérios e o governo de um estado brasileiro foi feita, e um levantamento entre as principais comunidades tradicionais do estado visando à formalização de um plano de cooperação técnica para ajudar no desenvolvimento destas. Um pequeno povoado cujos integrantes vivem com grandes dificuldades de desenvolvimento social, alimentar e econômico foi o escolhido. Concluída a segunda etapa e determinada junto à comunidade o destino da produção agrícola, o próximo passo será determinar os principais tratos culturais que serão utilizados para a área produtiva. Assim, a terceira etapa iniciará com uma série de levantamentos edafoclimáticos. Durante a análise de solos foi observada deficiência nutricional de nitrogênio (N) e fósforo (P), e os demais elementos encontram-se em equilíbrio. Com relação ao estudo climático foi constatado que a área se encontra em uma região que possui duas estações climáticas bem definidas, um período chuvoso e outro período de seca prolongada.

Você e sua equipe iniciaram a última etapa do trabalho que era percorrer as áreas e observar as características do local onde a horta será implantada e ficou constatada por meio de monitoramento a presença de pragas na área. Algumas práticas culturais precisam ser estabelecidas na fase de planejamento de implantação do projeto a fim de garantir diversidade de produtos, garantia de produtos durante o ano todo, além de garantir olerícolas de qualidade durante todo o ano. Assim, quais as estratégias de adubação deverão ser adotadas? Qual técnica deverá ser implantada para garantir produtividade agrícola no período de estiagem? Como controlar as pragas evitando perda de produção?

Ao responder esses questionamentos, você conseguirá ajudar o grupo a escolher os melhores tratos culturais que se adaptam à realidade da

comunidade e que garantirão a produtividade agrícola de qualidade da área durante o ano todo e com isso elaborar a terceira parte do relatório técnico de planejamento que irá subsidiar o projeto. Você conhecerá os aspectos fundamentais sobre o cultivo de espécies olerícolas e conseqüentemente saberá aplicar os conhecimentos sobre o manejo do cultivo de espécies olerícolas.

Vamos lá? Bons estudos!

Não pode faltar

As hortaliças são plantas que necessitam de quantidades consideráveis de nutrientes para se desenvolver e devido a isso muitos produtores acabam adubando excessivamente, com frequência e sem a recomendação técnica adequada de um profissional. O solo é o substrato natural para a produção agrícola, sendo utilizado como meio para o desenvolvimento radicular (SENAR, 2003). As culturas necessitam receber quantidades adequadas e no momento certo dos nutrientes minerais essenciais, que são os elementos químicos requeridos pelas plantas, caso contrário, ausência ou disponibilidade limitada, ou mesmo excesso, desses pode levar a distúrbios fisiológicos muito graves, prejudicando o desenvolvimento e a produção das plantas (MALAVOLTA, 2006).



Assimile

Macronutrientes – Elementos que são absorvidos ou demandados pelas plantas em maiores quantidades: N, P, K, Ca, Mg e S ($g \cdot kg^{-1}$ de matéria seca). São divididos em macronutrientes primários, N, P e K e os macronutrientes secundários, Ca, Mg e S (MALAVOLTA, 2006).

Micronutrientes – São os nutrientes que são absorvidos ou exigidos pelas plantas em menores quantidades: Fe, Mn, Zn, Cu, B, Cl e Mo (expresso em $mg \cdot kg^{-1}$ de matéria seca) (MALAVOLTA, 2006).

As plantas dependem do suprimento adequado de 14 nutrientes. Os macronutrientes são extraídos em quantidades mais substanciais pelo sistema radicular ($kg \cdot ha^{-1}$) em relação aos micronutrientes ($g \cdot ha^{-1}$), sendo irrelevante considerar os macronutrientes como mais importantes do que micronutrientes, visto que a deficiência de qualquer um resultará no insucesso agrônômico e econômico das culturas (SENAR, 2006). Devido a isso o Quadro 1.2 detalha as principais funções de cada nutriente para as hortaliças.

Quadro 1.2 | Principais funções de cada nutriente para as hortaliças

Nutrientes	Função
Nitrogênio	Crescimento da planta
Fosfato	Floração e frutificação
Potássio	Crescimento das raízes e resistência às doenças
Cálcio	Crescimento de raízes e fecundação
Magnésio	Composição de clorofila
Enxofre	Síntese de clorofila e absorção de CO_2
Boro	Desenvolvimento de raízes, frutos e sementes.
Cloro	Quebra fotoquímica da água no fotossistema II
Cobre	Respiração e síntese de clorofila
Cobalto	Absorção de nitrogênio
Ferro	Respiração, síntese de clorofila, fixação de N
Manganês	Absorção de CO_2
Molibdênio	Fixação e nitrogênio
Zinco	Formação e maturação da semente

Fonte: Faquin (2005).

Dentre os fatores relacionados à produção, a adubação apresenta-se como alto investimento, e que se não for bem quantificada pode trazer prejuízos ao produtor de hortaliças devido à oneração dos custos de produção. Entretanto, ao adubar corretamente o plantio de olerícolas é possível maximizar os rendimentos líquidos por cada hectare produtivo de horta além de melhorar a qualidade das hortaliças a serem comercializadas, e assim é possível concluir que o investimento em adubação pode ser facilmente recompensado pelo produtor no momento da comercialização das olerícolas, devendo-se atentar para as recomendações de forma correta evitando aplicação desequilibrada de adubos que poderá acarretar excesso de elementos químicos nas hortaliças, toxidez, e contaminação do solo e do lençol freático (SOUZA; REZENDE, 2006).

O plantio é a ocasião propícia para o fornecimento de nutrientes às hortaliças via sistema radicular. Dentre as formas de adubos, a mineral caracteriza-se por serem compostas por sais solúveis que podem ser simples ou formulações, compostas por um ou mais nutrientes, de rápida e fácil liberação para o solo e para a hortaliça e que geralmente encontram-se bastante concentrados em maiores quantidades que na adubação orgânica. A utilização desses adubos químicos acarreta alterações químicas e biológicas do complexo de troca do solo, além de afetar a absorção, a fisiologia e o metabolismo das olerícolas, tornando-as mais susceptíveis a pragas e doenças que

são prejudiciais às hortaliças afetando a produção, e por esses fatores o uso é proibido no contexto da adubação orgânica (RESENDE; VIDAL, 2008).

A utilização de restos culturais, incorporando-os ao solo é conhecida como adubação verde, e apresenta-se como um método de grande eficiência produtiva e economicamente rentável para o produtor de hortaliças, uma vez que essa técnica possibilita o incremento de matéria orgânica ao solo, aliado ao aumento dos níveis de nutrientes, permitindo melhorias nos aspectos químicos, físicos e biológicos do solo, favorecendo a produtividade de olerícolas (ANDRIOLO, 2000). A utilização desta técnica ajuda a estrutura do solo favorecendo o aumento da capacidade de absorção de água pelas hortaliças, ajuda na descompactação do solo, aumento do aporte e da disponibilidade de nitrogênio que possibilita o melhor desenvolvimento das olerícolas, além de proteger o solo como cobertura morta contra ações erosivas e excesso de radiação solar, e conseqüentemente possibilitando menos taxa de flutuação térmica. Porém, há a desvantagem de ocupar a área de produção por alguns meses com uma cultura que não produzirá renda imediata (SENAR, 2003).

Outra técnica utilizada para fornecimento de adubos às hortaliças é o uso de adubação foliar. Essa técnica é utilizada principalmente para complementar as adubações via solo e quando o agricultor busca efeitos e respostas mais eficientes e rápidas para as hortaliças quando constatada que há deficiência nutricional no seu plantio. Essa aplicação é realizada através de pulverização e usando equipamentos tracionados por tratores ou por tração animal sobre as folhas das olerícolas. Essa aplicação deverá ser realizada com base em análises de solo e foliar e deverá ser prescrita por profissional habilitado, de modo que a aplicação descontrolada poderá comprometer os níveis produtivos do plantio de hortaliças, além de afetar o solo com elementos prejudiciais como os metais pesados. A análise foliar é fundamental para a utilização dessa técnica uma vez que essa análise possibilita a determinação dos níveis de vários nutrientes presentes nos tecidos vegetais das olerícolas, principalmente da parte aérea folhas e frutos das hortaliças. Estes órgãos conseguem expressar com maior exatidão o estado nutricional do plantio quando submetidos às condições edafoclimáticas locais, sendo um diagnóstico mais preciso de toxicidade ou deficiência nutricional das olerícolas (SOUZA; REZENDE, 2006).

A adubação orgânica consiste na aplicação de resíduos de origem vegetal ou animal, que através de técnicas adequadas são aplicados ao solo nas quantidades, épocas e de forma coerente, de maneira que proporcione a liberação de elementos que irão nutrir as plantas e que serão absorvidos de maneira mais eficiente e também proporcionarão aumento na capacidade de absorção de água e nutrientes pelo

solo, melhorando a sua estrutura e reduzindo os custos com a utilização de adubação mineral (FONTES, 2005). A utilização de adubação orgânica tem crescido bastante entre os produtores de olerícolas por ser altamente econômica apesar dos custos com transporte do material, mas o agricultor poderá reaproveitar esterco de animais, materiais vegetais triturados, compostos, tortas vegetais, por exemplo, como excelente fonte de adubação orgânica. Para tanto é necessário que o material seja aplicado já fermentado ou “curtido”, que esteja com pouca umidade e peneirado, facilitando assim, a aplicação mais uniforme sobre a área que será implantada à cultura. A incorporação do material orgânico deverá ser realizada de maneira que os canteiros, os sulcos ou as covas estejam totalmente ocupados pelos elementos que irão compor o composto orgânico, de maneira uniforme, sendo necessário ainda que esta aplicação ocorra, em média, 35 dias antes do plantio da hortaliça que será produzida (RESENDE; VIDAL, 2008).

Aliado a uma boa e correta adubação o agricultor deverá escolher minuciosamente a forma de propagação das suas plantas. O material propagativo da olericultura está relacionado com atividade suporte; são chamadas “sementeiras”. Pode estar relacionado à produção de material de propagação seminífera, propagados através de sementes botânicas ou vegetativas, que são propagados através de produção de mudas, tais como mudas de batata (“batata-semente”) e mudas de morango. Grande parte das olerícolas é propagada por meio da utilização de sementes ou por replantio de partes vegetativas (NASCIMENTO; PEREIRA, 2016).

Geralmente as olerícolas são produzidas por sementes. Por isso, são disseminadas por meio de sementeira, que pode ser feita no local definitivo, ou em sementeiras, ou ainda em algum recipiente, pinhos de papel ou plástico para realizar o processo de germinação, bandejas de ovos, tubinhos com rolo de papel higiênico e até mesmo cascas de ovos. A escolha das sementes deverá ser criteriosa, adotando-se sempre material de boa qualidade, além de levar em consideração cultivares originadas no Brasil, ou então, aquelas variedades que já estão adaptadas às características edafoclimáticas da região onde será produzida, ou seja, no momento de adquirir as sementes, o agricultor deverá atentar-se às variedades mais adaptadas à realidade local e à época em que será semeada (NASCIMENTO, 2014). O produtor deverá adotar os cuidados de adquirir as sementes embaladas em sacos revertidos de alumínio, que foram acondicionadas e locais com baixa umidade, alta circulação de vento e sem a incidência de raios solares, além de tomar cuidado com os prazos de validade da semente escolhida, além de conhecer a procedência do produto (NASCIMENTO, 2009).



Refleta

Para possibilitar aumento nos lucros com a produção de olerícolas no Brasil, qual a alternativa que os agricultores poderiam utilizar, a fim de diminuir os custos com aquisição de sementes? Qual das alternativas que poderia trazer mais benefício ao produtor?

Dentre as espécies comerciais mais produzidas no Brasil, o manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), a cenoura (*Daucus carota* L.), a batata (*Solanum tuberosum* L.) e o nabo (*Brassica rapa* L.) podem ser propagadas satisfatoriamente das duas formas. A propagação vegetativa consiste na formação de mudas a partir de estolhos, ramos, bulbilhos, rebentos, ou ainda por meio da divisão de touceiras e estaquia. Outra forma também utilizada, é a propagação utilizando o fruto brotado, como acontece na produção de mudas de chuchu (*Sechium edule* Jacq.). A maneira mais comum de produção de mudas entre os produtores de hortaliças ocorre por meio de viveiros. Esta técnica vem crescendo e desenvolvendo-se a partir da evolução de técnicas de produção em bandejas e substratos adequados (Figura 1.9) para a emergência e o crescimento das mudas, além do desenvolvimento de técnicas produtivas em ambientes produtivos (NASCIMENTO; PEREIRA, 2016).

A água é um importante elemento das hortaliças, sendo responsável por cerca de 90% do peso da matéria seca das partes comercializadas e utilizadas na alimentação humana, o que caracteriza as olerícolas como espécies altamente exigentes quanto a sua demanda hídrica. Alguns momentos de produção como após a semeadura

e o transplantio as hortaliças apresentam maior necessidade de fornecimento de água, especialmente as olerícolas folhosas. Enquanto os tubérculos apesar de necessitarem do aporte de água para sua produção, quando comparadas às hortaliças folhosas são menos exigentes com relação à quantidade de água a ser aplicada (SENAR, 2004).

Como técnica básica de manejo da irrigação, o produtor deverá irrigar com frequência diária e preferencialmente nas horas iniciais do dia ou ao final do período solar, momentos em que a temperatura se encontra mais amena. Esta

Figura 1.9 | Produção de mudas das hortaliças em bandejas



Fonte: https://www.embrapa.br/image/journal/article?img_id=19687885&t=1484764703751&width=320. Acesso em: 8 set. 2018.

técnica proporciona a manutenção de umidade do solo por mais tempo ao longo do dia. As hortaliças podem ser irrigadas de diversas formas, dentre as quais se destacam a irrigação superficial por sulcos de infiltração, a aspersão convencional e a irrigação localizada por gotejamento. A escolha do método deverá levar em consideração o tamanho da área de produção, as propriedades físicas do solo, a espécie que será produzida, bem como a relação entre o custo e o benefício do método de irrigação (SOUZA, et al. 2011).

Dentre os aspectos técnicos a serem levados em consideração para escolha do sistema de irrigação, os fatores agronômicos são fundamentais para a tomada de decisão acerca de qual tipo de sistema utilizar. Fatores como espaçamento e densidade do plantio, a profundidade médias das raízes e a demanda hídrica das culturas devem ser respeitados para otimizar a produção e o máximo aproveitamento da aplicação de água.



Exemplificando

O sistema de irrigação por sulcos tem alta adaptabilidade a hortaliças que são cultivadas em linhas, como tomate (*Solanum lycopersicum*. L.) e berinjela (*Solanum melongena*. L.). Quanto à densidade do plantio aquelas culturas com espaçamentos variando entre 0,4 m e 0,8 m, como cenoura e alface que apresentam alto grau de adensamento adaptam-se muito bem ao sistema de sulcos de infiltração (SOUSA et al., 2011).

O sistema de irrigação por aspersão adapta-se muito bem a todas as formas de adensamento, podendo ser utilizado para irrigar culturas tanto com pequeno espaçamento quanto maiores. Entretanto, aquelas culturas que possuem alta susceptibilidade a doenças devem evitar o encharcamento próximo ao sistema radicular, bem como excesso de água em contato com as folhas.

O sistema de irrigação por sulcos de infiltração é uma das técnicas mais difundidas e utilizadas para irrigar olerícolas, pois necessita de poucos equipamentos, em que o solo é o meio de condução da água já que o sistema consiste no transporte de água por meio de sulcos construídos no solo (Figura 1.10a) ou por meio de planícies de inundações, nas quais a água infiltra pela superfície do solo. Esse sistema apresenta como principal vantagem o baixo custo energético de manutenção e não há deriva de água causada pela ação do vento. Porém, ele é altamente dependente da declividade do solo que se mal planejado poderá acarretar erosão dos sulcos e desperdício de água, causando encharcamento do solo e, consequentemente, prejudicando as hortaliças cultivadas através de menores taxas de

respiração e até mesmo o surgimento de doenças (BERNARDO; SOARES; MANTOVANI, 2008).

O sistema de irrigação por aspersão também é bastante utilizado na produção de hortaliças, em que o sistema de aspersão convencional (Figura 1.10b) e o sistema por pivô-central são os mais usados, respectivamente. Esses sistemas consistem na técnica de irrigar através da simulação de uma chuva artificial a partir da formação de pequenas gotículas por um emissor conhecido tecnicamente por aspersor. Dentre as principais vantagens desse sistema de irrigação está a baixa necessidade de mão de obra e boa eficiência de aplicação de água quando bem dimensionado e implantado. A principal desvantagem desse método para as hortaliças consiste no fato de o excesso de umidade nas folhas poder provocar o surgimento de doenças, além de apresentar custo energético elevado.

Os sistemas de irrigação localizada são muito utilizados, tendo destaque em áreas onde a disponibilidade hídrica é baixa, necessitando de alta eficiência de aplicação de água. O sistema consiste na aplicação de água em áreas próximas ao sistema radicular das hortaliças, formando raios molhados desde a superfície até a zona de absorção. O sistema de irrigação localizado por gotejamento (Figura 1.10c) é a técnica disponível no mercado que apresenta maior eficiência de aplicação de água, adaptando-se a diversos tipos de solos, não sofrendo influência do vento e apresentando baixo custo energético e hídrico (SENAR, 2004). Porém, apresenta elevado custo para ser implantado além de mostrar facilidade em entupimento das mangueiras e dos emissores, os gotejadores.

O sistema de irrigação localizada é recomendado para as hortaliças cultivadas em linha principalmente aquelas onde os espaçamentos são superiores a 0,8 m. Assim, é crescente o uso desse sistema nos últimos anos em olerícolas que apresentam perda por doenças acarretada pelo acúmulo de umidade nas folhas, além de hortaliças com espaçamentos elevados entre as fileiras de plantio e principalmente aquelas hortaliças que demandam maior investimento para produção como melão, tomate e morango.

O sistema de irrigação por microaspersão é bastante apropriado para hortaliças, podendo ser utilizado em pequenas hortas, sementeiras e estufas. São facilmente montados e desmontados de modo que as suas estruturas possam se adaptar facilmente à forma de plantio. Além de apresentar desmonte fácil, que será de grande importância em regiões onde há grande variação sazonal (BERNARDO, SOARES; MANTOVANI, 2008).

Figura 1.10 | Sistema de irrigação superficial por sulcos em cebola (a); irrigação por aspersão convencional em tomateiro (b); irrigação por gotejamento em cebola (c)



Fonte: http://www.cpatas.embrapa.br:8080/sistema_producao/spcebola/irrigacao1.JPG (a); http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/sistemas_irrigacao_gotejamento_b_000gtppqfry02wx7ha087apz2i0yitkc.jpg (b); https://www.embrapa.br/image/journal/article?img_id=14218757&t=1467911932327&width=320 (c). Acesso em: 8 set. 2018.

Outra vantagem de realizar a irrigação é a possibilidade de fornecer, via água de irrigação, a adubação necessária para produção, por meio da técnica conhecida como fertirrigação. Esta técnica é realizada através da dissolução de fertilizantes solúveis na água de irrigação, formando uma solução nutritiva que será aplicada às hortaliças no momento em que a horta está sendo irrigada. Esta técnica é bastante utilizada, por exemplo, no sistema conhecido como semi-hidropônico, no qual todas as adubações são realizadas através desse método, reduzindo gastos no sistema de produção (TRANI; CARRIJO, 2004).

Além dos tratos culturais já citados, o controle fitossanitário é uma técnica que deverá ser amplamente utilizada a fim de obter êxito na produtividade olerícola. Fundamentalmente, o produtor deverá prevenir ou controlar o aparecimento de pragas e doenças em seu plantio. Essas doenças ocorrem por ação de microrganismos como os fungos, as bactérias, os vírus e os nematoides. Dentre as formas de controle, há a possibilidade de prevenção que ocorre através do equilíbrio da aplicação de fertilizantes, a retirada de restos culturais infectados, o manejo adequado da irrigação, a utilização de cultivares resistentes, a escolha de sementes com certificação, rotação de culturas, além de realizar o plantio em épocas de alta adaptabilidade das culturas. Além da prevenção há também o controle após a infecção da planta que poderá ser realizado por meio de um controle químico e biológico (ZAMBOLIM; PICANÇO, 2009).

A utilização de defensivos agrícolas é recomendada apenas em situações de danos econômicos não previamente evitados e deverá ter a sua recomendação elaborada por profissional habilitado e sua aplicação realizada por profissional capacitado para execução, pois essa técnica é exigente quanto à utilização de equipamentos e conhecimentos técnicos. Dentre os principais defensivos utilizados, os fungicidas têm destaque no controle de doenças, enquanto os inseticidas são os mais usados para controle de pragas agrícolas (ANDEF, 2005).

Quando necessária a aplicação dos defensivos agrícolas o profissional deverá executar esta prática utilizando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) que são compostos por luvas, chapéu, botas, máscara, viseira, avental e roupa impermeável à calda do defensivo (ANDEF, 2006).

As culturas oleráceas são as mais afetadas por doenças ocasionadas por microrganismos fitopatogênicos. Somente ocorre uma doença quando há a interação de um agente fitopatogênico com condições propícias, ambos atuando sobre uma planta suscetível. As doenças são agrupadas de acordo com vetores que infectam as culturas sendo classificadas em fúngicas, bacterioses e viroses. A infecção ocorre nos mais variados órgãos vegetativos e ao longo de todos os estágios de desenvolvimento, desde a fase de pré-plantio até a fase que sucede a colheita, sendo diferenciada somente pela forma de disseminação a forma de controle que será utilizada (SOUZA; REZENDE, 2006).

As doenças causadas por fungos podem ocorrer por disseminação do vento, da água, das sementes escolhidas, das ferramentas utilizadas, entre outros. O controle dessas doenças acontece fundamentalmente através da eliminação dos restos culturais, rotação de culturas, uso de mudas sadias, cultivares resistentes ou fungicidas adequados (ZAMBOLIM; PICANÇO, 2009). Já as doenças causadas por bactérias podem ser veiculadas por meio de sementes botânicas, partes vegetativas, implementos agrícolas, água de irrigação, devendo ser controlada através do controle de lesões nas mudas e plantas adultas, controle de insetos, drenagem deficiente, fornecimento adequado de elementos químicos como o boro, a rotação de culturas e a pulverização com calda composta por fungicida cúprico (ZAMBOLIM; PICANÇO, 2009). Enquanto as doenças causadas por vírus infectam as hortaliças através da propagação, mãos contaminadas, transplante de mudas ou através da realização de pratos culturais que ferem a planta, ferramentas e implementos agrícolas, por contatos entre partes doentes e sadias, insetos vetores, e o seu controle é somente possível quando efetuado previamente, e em casos particulares de utilização de cultivares com alto nível de resistência (ZAMBOLIM; PICANÇO, 2009).

É importante destacar que muitos insetos encontrados nas culturas não são insetos-pragas. Muitos deles constituem inimigos naturais de insetos-pragas, devendo ser preservados como “aliados” na produção agrícola (ANDEF, 2005).



Saiba mais

Em decorrência dos altos prejuízos causados por pragas e doenças em hortaliças que têm ocasionado perdas econômicas e financeiras consideráveis e plantios de olerícolas em todo o país, é importante o controle integrado de pragas para que o produtor consiga produzir sem perdas e prejuízos consideráveis. Para tanto, para aperfeiçoar os conhecimentos acerca do assunto sugerimos a leitura do artigo indicado:

Diante dos aspectos abordados, você pôde observar a importância da produção de olerícolas como atividade econômica, social e para a saúde humana por meio dos diferentes conceitos empregados dentro do estudo da olericultura. Ao compreender os aspectos relevantes da produção de hortaliças dentro da cadeia produtiva que cerca a atividade foi possível conhecer tipos de sistemas de produção olerícola, bem como as principais culturas olerícolas de importância econômica e suas respectivas características dentro do contexto do agronegócio. Finalmente foi possível conhecer os principais tratamentos culturais utilizados para a produção olerícola e como essas atividades influenciam na produção de hortaliças.

Sem medo de errar

Durante a seção estudamos os principais tratamentos culturais adotados para as hortaliças. As formas de aplicação de nutrientes e a função de cada um deles nas plantas, as formas de realizar a propagação das plantas, como fornecer água de maneira adequada para atender à demanda hídrica das culturas e finalmente como controlar e prevenir danos causados por ataque de pragas e doenças nas hortaliças.

Relembrando a problemática apresentada no início da seção: a terceira etapa iniciou com uma série de levantamentos edafoclimáticos. Durante a análise de solos foi observada deficiência nutricional de nitrogênio e fósforo, os demais elementos encontram-se em equilíbrio. Foi constatado que a área encontra-se em uma região que possui duas estações climáticas bem definidas, um período chuvoso e outro período de seca prolongada. Ao visitar as áreas onde a horta será implantada chamou atenção a presença de grande quantidade de insetos.

Assim, algumas práticas culturais precisam ser estabelecidas na fase de planejamento de implantação do projeto a fim de garantir diversidade de produtos, garantia de produtos durante o ano todo, além de garantir olerícolas de qualidade durante todo o ano. Alguns questionamentos precisam ser respondidos e apresentados por meio do relatório técnico que irá subsidiar a implantação da horta:

Quais estratégias de adubação deverão ser adotadas? De acordo com o resultado da análise de solo realizada para a área onde o plantio será

instalado será necessário corrigir as quantidades de nitrogênio e fósforo no solo, pois eles serão fundamentais para o crescimento da floração e frutificação das hortaliças. Você deverá orientar os agricultores a adubar antes de realizar o plantio no momento de preparar o solo. A adubação poderá ser realizada através de adubos minerais ou orgânicos, de modo que a adubação orgânica se apresenta mais econômica, o que deverá aumentar a rentabilidade do plantio gerando maiores lucros aos produtores. Outra importante orientação a ser dada aos agricultores é o acompanhamento periódico da resposta das hortaliças à aplicação de adubo e em caso de aparecimento de sintomas de deficiência. Oriente os agricultores a repetir a análise de solos e em caso de necessidade recomende adubação de cobertura que poderá ser a complementação da dose inicial e até mesmo adubação foliar.

Qual técnica deverá ser implantada para garantir a produtividade agrícola no período de estiagem? Para evitar perda de produção no período mais seco você deverá orientar os agricultores a implantar um sistema de irrigação. Esse sistema de irrigação deverá atender à necessidade e demanda hídrica das culturas e deverá respeitar a recomendação técnica para a cultura a ser plantada. Portanto, você deverá em parceria com os agricultores observar as características do plantio para escolher qual sistema de irrigação adotar. Assim, você deverá orientar os agricultores a escolher o sistema de irrigação por sulcos caso as hortaliças sejam cultivadas em linhas, e se os espaçamentos do plantio variarem entre 0,4 m e 0,8 m. Em caso de adoção de espaçamentos maiores você deverá recomendar que os agricultores utilizem sistema de irrigação localizada, por gotejamento ou aspersão, a opção pelo sistema de irrigação localizada deverá ser realizada principalmente se a cultura a ser implantada pelos agricultores apresentar alta susceptibilidade a doenças.

Como controlar os insetos evitando perda de produção? Para controlar o aparecimento de insetos no plantio de olerícolas você deverá, inicialmente, controlar as pragas já existentes na área por meio de um controle biológico, eliminação e controle das ervas daninhas presentes na área. Após esse controle alguns métodos preventivos deverão ser adotados pelos agricultores, como o equilíbrio dos elementos químicos, adubando as hortaliças de maneira correta, a retirada frequente de restos culturais infectados, a recomendação de escolha de cultivares resistentes, além de optar pela rotação de culturas. O monitoramento e a aparição de novas pragas poderá ser controlada pela aplicação de defensivos agrícolas ou controle biológico.

Portanto, determinadas as soluções e estabelecidas as respostas para os questionamentos, a terceira etapa do serviço foi resolvida. Nesse momento, você deverá elaborar o relatório geral apresentando as respostas encontradas

durante as três etapas do estudo, que será o relatório técnico de planejamento para elaboração e implantação do projeto. Esse relatório deverá ser entregue aos ministérios bem como para a comunidade, sendo fundamental para auxiliar na tomada de decisão do setor público quanto à implantação da horta.

Ao reunir as respostas das três situações-problemas e elencar os fatores fundamentais para o planejamento de implantação da horta na comunidade, você conseguirá com raciocínio crítico, resolução e senso de colaboração conhecer os aspectos técnicos e econômicos relacionados ao cultivo de espécies olerícolas e saber aplicar os conhecimentos técnicos para o adequado manejo no cultivo de espécies olerícolas, e assim contribuir para que os produtores possam buscar e adotar os manejos específicos para atender às necessidades da comunidade.

Avançando na prática

Escolha dos tratos culturais

Descrição da situação-problema

João é um agricultor que produz hortaliças com foco na produção principalmente de melão para exportação. Passada a fase inicial do plantio o produtor percebeu que as plantas cessaram o crescimento e a floração atrasou. Você é o engenheiro agrônomo que trabalha para uma empresa de assistência técnica e foi procurado por João para tentar solucionar o problema e ajudar o produtor a não perder o investimento feito no plantio.

Ao chegar à área você e João percorrem o plantio e observam que o solo se apresenta seco em algumas áreas, enquanto as folhas das plantas estão com altos teores de umidade decorrente da irrigação que utiliza sistema por aspersão convencional. Essa umidade vem acarretando o aparecimento de sintomas de doenças, manchas de cor amarela, com aspecto da presença de óleo no limbo das folhas. O agricultor lhe explica que nesse plantio ele optou por não adubar porque como esse já é o segundo ciclo de produção ele aproveitou a adubação residual do plantio anterior. O agricultor ressalta que essa é a primeira vez que ele utiliza aquela cultivar, e que optou pela aquisição pela grande aceitação no mercado europeu, produzida em regiões de temperaturas mais amenas, enquanto a área de produção do agricultor possui temperatura média de 30 °C nessa época do ano.

Dessa forma, qual adubação adotar e como adubar para que o plantio volte a se desenvolver? O sistema de irrigação utilizado está condizente com a cultura? E ainda, a escolha da cultivar utilizada está de acordo com o local do plantio?

Resolução da situação-problema

Inicialmente, ao observar o excesso de umidade nas folhas dos meloeiros, você pode constatar que a escolha do sistema de irrigação adotado pelo produtor foi inadequada e você deverá orientá-lo a alterar o sistema de irrigação localizado por gotejamento, a fim de diminuir o umedecimento das folhas e fornecer água para a cultura de maneira adequada já que as gotas estão sendo interceptadas pelas folhas, o que está impedindo que o solo seja umedecido de maneira adequada, fato este que pôde ser constatado pela percepção do solo seco.

Além disso, a escolha pelo método de irrigação mais eficiente deverá ser tomada já que o produtor optou pela escolha de uma cultivar não adaptada a climas com temperaturas mais altas, como é o caso do local da fazenda, assim o aporte de água por meio da irrigação será uma alternativa para equilibrar esse fator, já que no momento da escolha da cultivar o produtor deveria ter adotado uma que fosse adaptada às características edafoclimáticas locais.

A estagnação do desenvolvimento das plantas pode estar relacionada com a falta de água, mas também com a deficiência de elementos essenciais como o nitrogênio e o fósforo, nitrogênio pelo fato de os meloeiros terem cessado o crescimento enquanto a deficiência em fósforo ocasionou o atraso na floração. Portanto, você deverá recomendar ao produtor a realizar uma análise de solos e de tecidos vegetais para diagnosticar quais elementos estão em deficiência e, com base nisso, realizar a adubação de cobertura que poderá ser mineral ou orgânica e foliar para que ele tenha maior eficiência na aplicação.

Para controlar o aparecimento das doenças, como citado anteriormente, a alteração do sistema de irrigação será fundamental. Como as doenças já começam a expressar sintomas nas folhas você deverá orientar o produtor a fazer o controle aplicando defensivos agrícolas, a fim de evitar mais danos econômicos para o plantio.

Ao levantar essas informações e responder os questionamentos você será capaz de elaborar um relatório técnico de diagnóstico produtivo para entregar ao produtor.

Faça valer a pena

1. Leia e analise o trecho a seguir: um agricultor pretende implantar um plantio de olerícolas na sua área. Inicialmente deverá ser feita a análise de solo para aplicar a adubação adequada. Por meio da recomendação de adubação ele deverá estabelecer a quantidade de nutrientes primários _____, _____ e _____. O fornecimento de água para atender a demanda hídrica das culturas será pelo sistema de irrigação localizada por _____. E finalmente ele deverá se planejar para os métodos de controle fitossanitários utilizados a fim de evitar perdas e prejuízos causados às hortaliças em decorrência do aparecimento de _____ e _____.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do texto-base.

- a) Nitrogênio, fósforo, magnésio, gotejamento, pragas e doenças.
- b) Nitrogênio, fósforo, potássio, aspersão, pragas e doenças.
- c) Nitrogênio, fósforo, potássio, sulcos, pragas e doenças.
- d) Nitrogênio, enxofre, potássio, gotejamento, pragas e doenças.
- e) Nitrogênio, fósforo, potássio, gotejamento, pragas e doenças.

2. A correta aplicação de adubos é fundamental para o bom desenvolvimento das olerícolas e consequentemente ótima produção das hortaliças. Cada elemento que compõe uma recomendação da adubação cumpre um papel fundamental para a produção de hortaliças:

- | | |
|---------------|---|
| I. Nitrogênio | 1. Crescimento das raízes e resistência às doenças de hortaliças. |
| II. Fósforo | 2. Composição de clorofila das olerícolas. |
| III. Potássio | 3. Crescimento das hortaliças. |
| IV. Cálcio | 4. Síntese de clorofila e absorção de CO_2 pelas olerícolas. |
| V. Magnésio | 5. Crescimento de raízes e fecundação das hortaliças. |
| VI. Enxofre | 6. Floração e frutificação das olerícolas |

Assinale a alternativa que correlaciona corretamente as colunas, quanto à função de cada elemento para a produção de hortaliças.

- a) I-6; II-3; III-1; IV-5; V-2; VI-4.
- b) I-3; II-6; III-1; IV-5; V-2; VI-4.
- c) I-3; II-1; III-6; IV-5; V-2; VI-4.
- d) I-3; II-6; III-5; IV-1; V-2; VI-4.
- e) I-3; II-6; III-1; IV-2; V-5; VI-4.

3. A produção de hortaliças vem crescendo assim como o desenvolvimento de tecnologias e técnicas também, a fim de acompanhar a produção e cada vez mais desenvolver essa importante atividade agrícola. Dentre as técnicas de produção, os tratos culturais são fundamentais para garantir a alta produtividade das hortaliças:

() Os micronutrientes são mais extraídos em maiores quantidades pelo sistema radicular das olerícolas quando comparados aos macronutrientes.

() A adubação verde é a incorporação de restos culturais ao solo, sendo um dos meios mais eficientes e econômicos que o agricultor dispõe para elevar o teor de matéria orgânica, além do enriquecimento em nutrientes, favorecendo as condições físicas, químicas e biológicas.

() A maioria das olerícolas é produzida por sementes. Para tanto, são propagadas através de sementeira, que pode ser feita no local definitivo, ou em sementeira, ou ainda em algum recipiente, para realizar o processo de germinação.

() As hortaliças que se propagam vegetativamente são aquelas formadas por estruturas produzidas pela própria planta. Isso se dá por meio dos estolhos, ramas, rebentos, bulbilhos, divisão de touceiras e estacas.

() As plantas precisam de mais água após a sementeira e após o transplante e, de modo geral, as hortaliças tuberosas demandam maior necessidade hídrica que as folhosas, especialmente próximas à colheita.

() São utilizados os sistemas de irrigação por gotejamento, que tem como vantagens o baixo custo de energia e de água, eficiência na aplicação, facilidade de adaptação aos mais variados solos e não se limita às mudanças de vento e declives do solo.

() O controle das doenças e pragas é feito por meio de um manejo adequado como equilíbrio de adubações, eliminação de restos de culturas contaminados, controle de irrigações, uso de cultivares resistentes, sementes certificadas, rotação de culturas e plantio em épocas favoráveis à hortaliça.

() (De acordo com o tipo de agente as doenças são agrupadas em doenças fúngicas, bacterioses e viroses, onde podem afetar apenas as folhas das plantas ao longo dos vários estágios de desenvolvimento, inclusive, pós-colheita e pré-plantio, não havendo diferenciação entre as formas de disseminação e controle.

Julgue as afirmativas apresentadas no texto-base, assinalando (V) para as alternativas verdadeiras e (F) para as falsas, respectivamente.

- a) V-F-V-F-F-V-V-F.
- b) F-F-F-V-V-V-V-F.
- c) V-F-F-V-F-F-V-F.
- d) F-V-V-V-F-V-V-F.
- e) F-F-F-V-F-V-F-F.

Referências

- AMERICAN COLLEGE SPORTS OF MEDICINE. **Programa de condicionamento físico do ACSM**. Tradução: Dorothea e Lorenzi Grinberg Garcia. 2. ed. São Paulo: Manole, 1999.
- ANDRIOLO, J. L. **Olericultura geral**: princípios e técnicas. Porto Alegre: UFSM, 2000. 158p.
- ANDEF. Disponível em: <http://www.undef.com.br/>. Acesso em: 30 out. 2018.
- BARBANTI, V. J. **Dicionário de Educação Física e esporte**. São Paulo: Manole, 2003.
- BRASIL. Portal Oficial do Governo Federal. **Doenças Cardiovasculares**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/editoria/saude/2017/09/doencas-cardiovasculares-sao-principal-cao-de-morte-no-mundo>. Acesso em: 22 ago. 2018.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Censo agropecuário 2006** - Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf. Acesso em: 30 set. 2018.
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8. ed. Viçosa: UFV, 2008. 625p.
- BEZERRA NETO, E.; BARRETO, L. P. **Técnicas de cultivo hidropônico**. Recife: UFRPE, 2000.
- CAMARGO FILHO, W. P.; CAMARGO, F. P. A produção e a comercialização mundial dos principais olerícolas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 2, abr./jul. 2017.
- CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. **Public Health Reports**. v. 100, n. 2, p. 126-131, 1985.
- CONAB. Informações do mercado Hortigranjeiro. Disponível em: <http://dw.ceasa.gov.br/>. Acesso em: 25 set. 2018.
- CORTEZ, G.E.P.; ARAÚJO, J. A. C. Hidroponia. In: Zanini, J.R., Villas Bôas, R.L. FEITOSA FILHO, J. C. **Uso e manejo da fertirrigação e hidroponia**: Jaboticabal. Funep. 2002.
- DUMITH, S. C. Atividade física no Brasil: uma revisão sistemática. **Caderno de Saúde Pública**, v. 25, n. 3, p. 415-426, 2009.
- FARINATTI, P. de T. V. **Envelhecimento**: promoção da saúde e exercício. Barueri: Manole, 2008.
- FAQUIN, V. (2005) **Nutrição Mineral de Plantas** / Valdemar Faquin. -- Lavras: UFLA / FAEPE. p.: il. - Curso de Pós-Graduação "Lato Sensu" (Especialização) a Distância: Solos e Meio Ambiente.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura** – agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3ª ed. Viçosa: UFV, 2008. 421p.
- FLORINDO, A. A.; HALLAL, P. C. **Epidemiologia da Atividade Física**. 1. São Paulo: Atheneu, 2011.
- FONTES, P. C. R. (Ed.). **Olericultura**: teoria e prática. Viçosa: UFV, 2005. 486p.
- FONTOURA, A. S.; FORMENTIN, C. M.; ABECH, E. A. **Guia prático de avaliação física: uma abordagem didática, abrangente e atualizada**. São Paulo: Phorte, 2008.
- GOMES, K. V.; ZAZÁ, D. C. Motivos de Adesão a Prática de Atividade Física em Idosas. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 14, n. 2, p. 132-138, 2009.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Exercício Físico na Promoção da Saúde**. Londrina: Midiograf, 1995.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Controle do Peso Corporal: Composição Corporal, Atividade Física e Nutrição**. Londrina: Midiograf, 1998.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Manual prático para avaliação física**. Barueri: Manole, 2006.

HALLAL, P. C. et al. Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física no Brasil: revisão sistemática. **Rev. Saúde Pública**, v. 41, n. 3, p. 453-460, 2007.

HASKELL, W. L. et al. Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 116, p. 1081-1093, 2007.

LOPES, A. BICHARA, I. **Hortaliças** - Calendário de plantio e colheita em todas as regiões brasileiras. [S.l.]: Agrolivros, 2012. 72p.

LOURENZANI, A. E. B. S.; SILVA, A. L. Um Estudo da Competitividade dos Diferentes Canais de Distribuição de Hortaliças. **Gestão & Produção**, [S.l.], v. 11, n. 3, p. 385-398, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v11n3/a11v11n3>>. Acesso em: 25 ago. 2018.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo, Agronômica Ceres, 2006. 638p.

MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C.; SILVA, H. R. **Irrigação por aspersão em hortaliças: qualidade da água, aspectos do sistema e método prático de manejo**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Hortaliças, 2008. 150 p.

MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. de C. **Seleção de sistemas de irrigação para hortaliças**. 2 ed., Brasília- DF: Embrapa Informação Tecnológica. 2011. 24 p. (Circular Técnica, 98).

MELO P. C. T; VILELA N. J. Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças. In: REUNIÃO ORDINÁRIA DA CÂMARA SETORIAL DA CADEIA PRODUTIVA DE HORTALIÇAS/MAPA, 13., 2007, Brasília. 11p. Disponível em: <www.abhorticultura.com.br/downloads/cadeia_produtiva.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2018.

NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 4. Londrina: Midiograf, 2006. NASCIMENTO, W. M., PEREIRA, R. B. **Hortaliças de Propagação Vegetativa** - Tecnologia de Multiplicação. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Hortaliças, Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Hortaliças, 2016. 228 p.

NAHAS, M. V. **Produção de Mudanças de Hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Hortaliças, Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Hortaliças, 2016. 308 p.

NAHAS, M. V. **Produção de Sementes de Hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Hortaliças, Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Hortaliças, 2014. 316 p.

NAHAS, M. V. **Tecnologia de Sementes de Hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Hortaliças, Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Hortaliças, 2009. 432 p.

NICK, C. BORÉM, A. **Melhoramento de Hortaliças**. Viçosa: UFV, 2016. 464p.

OLERICULTURA. In: **Infopédia** – Dicionários Porto Editora. Porto: Porto Editora, 2003 - 2018. Disponível em: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/olericultura>. Acesso em: 12 set. 2018.

OLIVEIRA, R. R.; SANTOS M. G. dos. Componentes da aptidão física relacionada à saúde. **Rev. Digital**, a. 17, n. 169, 2012.

PEREIRA, R. B.; PINHEIRO, J. B. Manejo integrado de doenças em hortaliças em cultivo orgânico. Brasília: Embrapa Hortaliças. 2012. **Circular Técnica 111**. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/941604/1/ct1111.pdf>>. Acesso em: 7 set. 2018.

POLLOCK, M.L., WILMORE, J.H. **Exercícios na Saúde e na Doença**: Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação. MEDSI Editora Médica e Científica Ltda., 233-362, 1993.

RESENDE, F. V.; VIDAL, M. C. **Organização da propriedade no sistema orgânico de produção**. Brasília: Embrapa Hortaliças. 2008. Circular Técnica 67. Disponível em: http://www.cnpn.embrapa.br/paginas/serie_documentos/publicacoes2008/ct_63.pdf. Acesso em: 29 ago. 2018.

RODRIGUES, P. A importância nutricional das hortaliças. Hortaliças em revista, Gama, **Embrapa Hortaliças**, n. 2, p. 1-16, mar./abr. 2012. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355126/2250572/revista_ed2.pdf/74bbe524-a730-428f-9ab0-ad80dc1cd412>. Acesso em: 25 set. 2018.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL (BRASIL). **Hortaliças orgânicas**: produção orgânica de hortaliças de raízes, tubérculos e rizomas. 3. ed. Brasília, DF: SENAR, 2006. 112 p. (Trabalhador na Agricultura Orgânica, 117).

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL (BRASIL). **Horta adubação verde**: plantio e manejo 3. ed. Brasília, DF: SENAR, 2003. 96 p. (Trabalhador na Olericultura Básica, 71).

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL (BRASIL). **Irrigação localizada**: micro-aspersão e gotejamento. 4. ed. Brasília, DF: SENAR, 2004. 84 p. (Trabalhador na operação e na manutenção de sistemas convencionais de irrigação por aspersão, 24).

SIMÃO, A. F. et al. I Diretriz brasileira de prevenção cardiovascular. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 101, n. 6, p. 1-63, 2013.

SOUZA, J. L. RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006. 843p.

SOUZA, V. F. et al. (Ed.). **Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. p. 553-584.

SUS. Ministério da Saúde. **Portal da Saúde**. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id_area=1521. Acesso em: 22 ago. 2018.

TENÓRIO, M. C. M. et al. Atividade Física e comportamento sedentário em adolescentes estudantes do ensino médio. **Rev. Bras. Epidemiologia**, v. 13, n. 1, p. 105 a 117, 2010.

TRANI, P.E.; CARRIJO, O. A. **Fertirrigação em Hortaliças**. Campinas, Instituto Agronômico, 2004. 58 p.

VIGITEL. Sistema de Monitoramento de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas Não Transmissíveis por meio de Inquérito Telefônico. Ministério da Saúde, 2017. Disponível

em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2017_vigilancia_fatores_riscos.pdf. Acesso em: 22 ago. 2018.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Habitual Physical Activity and Health**. WHO Regional Publication, European. Copenhagen, n. 6, 1978.

ZAMBOLIM, L.; PICANÇO, M. C. **Controle Biológico** - Pragas e Doenças. Produção Independente, 2009. 310 p.

Unidade 2

Cultivo e especificidades: Solanáceas, Malváceas, Brassicáceas, Asteráceas e Convolvuláceas

Convite ao estudo

Caro aluno, seja bem-vindo! A Solanáceas é uma importante família dentro das hortaliças que apresenta espécies de valor econômico não só nacional como mundial. Representada, principalmente, pelas culturas do tomate e da batata, ela é bastante cultivada em todas as regiões do Brasil. Entretanto, alguns cuidados precisam ser tomados desde o plantio até a fase de pós-colheita, pois trata-se de uma família altamente suscetível ao ataque de doenças, pragas e anomalias fisiológicas, tornando-a altamente exigente em tratos culturais que possibilitem uma satisfatória produtividade.

Para aplicar os conteúdos que serão estudados, analise a seguinte situação: você é o novo engenheiro agrônomo contratado por uma empresa que presta serviços de consultoria em irrigação agrícola. Sua atual função será auxiliar os produtores nos serviços de irrigação. A produtora Raimunda procura a empresa que você trabalha para maximizar a qualidade na produção e resolver os problemas onde o manejo atual não vem beneficiando a produtividade. Ela possui um terreno em uma região de temperatura alta, que chega a atingir 35 °C, dividido em três áreas, cada uma destinada para a produção de batata, repolho e alface.

A produtora relata que aduba adequadamente para a necessidade de cada espécie e possui um sistema de irrigação por aspersão em todas as áreas. Na área de produção de batata, há problemas com drenagem insuficiente, acumulando umidade no solo e ocasionando perdas de até 30% da produção. Na área de produção de repolho, as plantas foram diagnosticadas com alguns problemas na fase do desenvolvimento, apresentando lesões amarelas em forma de “V”, aumentando rapidamente das bordas para o centro das folhas, gerando folhas murchas. Já na área de produção de alface, observa-se drenagem deficiente e pouca luminosidade, e a produtora relata dificuldades desde a produção de mudas, com características de apodrecimento de raízes e colos, ocasionando murcha, tombamento e a morte de plântulas e mudas recém-transplantadas, comprometendo toda a sua produção.

Para diagnosticar e, posteriormente, propor uma solução viável, você iniciará seu trabalho realizando uma visita na área, onde deverá realizar observações locais, a fim de diagnosticar o problema de cada área de plantio.

A ideia principal dessa visita é que você observe o local e ajude a produtora a solucionar o problema das três áreas de produção. O sucesso na produtividade está diretamente ligado à necessidade hídrica e nutricional e às condições favoráveis indispensáveis para o desenvolvimento de cada espécie, para isso, precisamos identificar as características e exigências mínimas de cada cultura. Mas, quais características são importantes para o manejo agrícola? Como você associará o manejo apropriado para cada cultura com as condições ambientais identificadas? Essas características definem a adaptação de cada cultura para garantir a produção eficiente? Como definir corretamente a fertilidade e a técnica apropriadas para o manejo? Com o estudo desta unidade, poderemos esclarecer essas dúvidas.

O seu trabalho será direcionado às áreas agrícolas da produtora e será fundamental para auxiliar na tomada de decisão das técnicas que serão utilizadas pela produtora. Ao fim, você deverá elaborar um relatório técnico de diagnóstico. Assim, será possível realizar a recomendação técnica para implantação do manejo adequado das solanáceas, malváceas, brassicáceas, asteráceas e convolvuláceas. Bons estudos!

Cultivo de solanáceas

Diálogo aberto

Prezado aluno, as solanáceas compõem um grupo de hortaliças com características bastante peculiares. Para a obtenção de sucesso na produção, faz-se necessária a adoção de práticas e cuidados que favoreçam o desenvolvimento produtivo e a geração de produtos que tenham ótima aceitação do mercado, dentre os quais: escolha da melhor época de plantio, de cultivares adaptadas às condições locais, da época de plantio escolhida, resistência ao aparecimento de doenças e anomalias fisiológicas, além de realização de práticas culturais intrínsecas ao cultivo dessa importante família de hortaliças.

Agora, para que você assimile estas discussões, vamos relembrar o contexto da unidade: você é o engenheiro agrônomo de uma empresa que presta serviços de consultoria em irrigação agrícola, e sua função é auxiliar os produtores nos serviços de irrigação. A produtora Raimunda procura a empresa que você trabalha com o propósito de maximizar a qualidade da sua produção e resolver os problemas onde o manejo atual não vem beneficiando a produtividade.

O primeiro problema relatado pela produtora é a área de plantação de batata irrigada por aspersão. Ao longo do tempo, ela vem identificando algumas dificuldades nessa plantação, por exemplo, o solo começou a acentuar problemas de infiltração de água e, posteriormente, a sua plantação apresentou folhas de um dos lados da planta murcha, sendo que as folhas mais novas murcharam com mais velocidade e em algumas se formaram áreas necróticas entre as nervuras ou nas margens. Nos frutos, foi relatada ainda uma produção de pus ao ser efetuado o corte nos tubérculos, ocasionando perdas de até 30% da produção. Para entender os problemas com essa cultura, são necessários estudos que identifiquem o manejo adequado dela. Esse problema é devido ao excesso de água no solo? Qual problema ocasiona as murchas nas folhas? Como evitar a perda da produção futura?

Ao responder a esses questionamentos, você conseguirá conhecer as principais famílias botânicas olerícolas e suas características, e com isso elaborar a primeira parte do relatório técnico de diagnóstico que subsidiará a assistência técnica prestada à produtora; também, saberá aplicar o manejo adequado de acordo com as especificidades da família Solanácea. Bons estudos!

Caro aluno, seja bem-vindo! A família Solanácea está distribuída em 10 gêneros e cerca de 3.000 espécies, as quais podem ser facilmente encontradas na América do Sul, com uma facilidade de adaptação. Essa família é muito importante economicamente, devido à presença de culturas de grande importância comercial na família, destacando-se diversas espécies que apresentam usos alimentício, medicinal e ornamental, como berinjela, batata, pimenta e tomate, que são apenas alguns dos exemplos das hortaliças mais comercializadas atualmente (FILGUEIRA, 2008).

As solanáceas, mais especificamente a batata e o tomate, têm considerável importância para o agronegócio nacional. Aquela destaca-se como sendo a principal olerícola de importância econômica, tanto em produção quanto em área cultivada; já este é a segunda hortaliça mais cultivada no Brasil, em importância econômica. Segundo dados do IBGE (2018), a estimativa é de fechar 2018 com 3,9 milhões de toneladas de batata, com uma área plantada igual a 29.684 ha, enquanto a estimativa do tomate é que o produto feche o ano com produção de 4,5 milhões de toneladas, com uma área plantada de 64,6 mil ha.

Para o **cultivo da batateira**, a época do plantio, a altitude e a latitude da localidade determinam as condições agroclimáticas, testificando o sucesso da produção. No Brasil, levando em conta os diversos estados climáticos nas regiões produtoras, a batata é plantada e colhida o ano inteiro, nas quatro estações, com as temperaturas propícias (15 °C a 20 °C). O cultivo dela é afetado pelo fotoperíodo, em que a tuberização se desenvolve em dias curtos, e o florescimento, em dias longos (BISOGNIN et al., 2008).

Durante o inverno, acontece o cultivo conhecido como “plantio das águas”, o qual é praticado em regiões de altitudes elevadas, onde a irrigação é dispensável. A excessiva pluviosidade torna-se um fator limitante, pois propicia maior incidência de doenças fúngicas e bacterianas, devido à umidade elevada, aumentando o risco do insucesso da produção. Durante o período de verão para cada região, é realizado o plantio da seca em regiões com altitudes medianas. A pluviosidade no início do ciclo da cultura pode ser o suficiente para a demanda hídrica da planta. Os dias longos com luminosidade elevada possibilitam a emergência rápida e o bom crescimento vegetativo inicial (GONÇALVES, 2009).

A colheita ocorre na seca e em temperaturas amenas, favorecendo a qualidade dos tubérculos e a capacidade de conservação. Durante o período chuvoso, ocorre o plantio de inverno, o qual é praticado em altitudes variadas, mesmo em regiões baixas, com inverno suave e livre de geadas, que pode ser

um fator limitante. Quando as chuvas são escassas, a irrigação é indispensável. A temperatura e o fotoperíodo mantêm-se favoráveis ao longo do ciclo, no qual a qualidade e a capacidade de conservação dos tubérculos são favoráveis (HELDWEIN; STRECK; BISOGNIN, 2009).



Exemplificando

A batateira é uma olerícola bastante influenciada pelo déficit hídrico no solo. Períodos curtos de falta de água poderão ocasionar perdas de produtividade na lavoura, portanto, o uso da irrigação é uma técnica muito importante para obtenção de sucesso na produção de batatas (WRIGHT; STARK, 1990). Além de não tolerar o déficit de água, o excesso de água também é prejudicial para a cultura da batata, uma vez que causa a redução de circulação de ar no solo, torna o ambiente favorável à incidência e proliferação de doenças, acarreta na lixiviação de nutrientes que apresentam maior mobilidade e dificulta a execução de algumas práticas culturais, como aplicação de agrotóxicos e averiguações fitossanitárias periódicas dos plantios (DU PLESSIS et al., 2003; PEREIRA; SHOCK, 2006).

A semeadura do cultivo de batata é feita através de batata-semente de boa procedência, com vistas a garantir a qualidade do produto e ótima produtividade. O semeio deverá acontecer no auge da brotação, que acontece com o surgimento de três a cinco brotos com alto vigor, originados das gemas laterais. Uma técnica que poderá ser aplicada é a quebra de dormência, quando não houver adequada brotação em condições naturais. Para tanto, a aplicação de bissulfureto de carbono ou ácido giberélico é recomendada para a quebra de dormência e dominância apical (GONÇALVES, 2009).

O espaçamento entre os sulcos de plantios da batateira deve compreender distâncias entre 0,70 e 0,90 metros, possibilitando o tráfego de máquinas para a realização dos tratos culturais. Para os solos argilosos, o plantio deve ser realizado posicionando as batatas-sementes entre 3 e 5 cm abaixo da superfície do solo, enquanto que para os solos mais arenosos, a profundidade deverá ser de 10 cm. Nas linhas de plantio, as plantas precisam ficar espaçadas entre 20 a 40 cm. A semeadura poderá acontecer de maneira manual ou por meio de mecanização agrícola (HELDWEIN; STRECK; BISOGNIN, 2009).

A escolha de uma cultivar de determinada espécie deve ser baseada em dados de campo comparados, principalmente, com a preferência do consumidor e a adaptação da cultura ao clima local, além de apresentar resistência ao ataque de pragas e doenças. Nas cultivares para consumo de mesa da cultura da batata, as características apontadas como essenciais

para o mercado atual brasileiro são as aparências dos tubérculos, película lisa e brilhante, formato alongado, gemas superficiais, polpa de cor creme ou amarela e resistência ao esverdeamento (FILGUEIRA, 2008). Nas cultivares que se destinam ao processamento industrial, destacam-se como características mais importantes o alto potencial produtivo, os tubérculos de formato adequado e com gemas superficiais e os teores adequados de matéria seca e açúcares redutores. Dentre as cultivares desenvolvidas no Brasil, as mais utilizadas têm sido a cultivar Baronesa, cultivar BRS Ana, cultivar BRS Eliza, cultivar Cristal, cultivar EPAGRI 361 – Catucha, entre outras (FELTRAN, 2002).

Diferente do tomate, a batata apresenta menor exigência de água em relação a outras hortaliças, porém é importante ressaltar que o tubérculo contém cerca de 80% de água. Nos plantios durante os períodos de estiagem, a irrigação condiciona a produtividade. Nos plantios efetuados na primavera e verão, a irrigação pode ser dispensada, ou utilizada apenas para complementar as chuvas. A produtividade da batata é mais favorecida pela aspersão do que pela irrigação por sulco, isso se deve ao fato do arrefecimento provocado pela aspersão na planta e no solo. A flutuação do teor de água no solo, ou a deficiência hídrica, além de prejudicar a produção, também ocasiona anomalias de origem fisiológica. Dessa forma, dependendo da suscetibilidade da cultivar, os tubérculos podem apresentar: embonecamento, rachadura, chocolate e coração-oco (FELTRAN, 2002).



Vocabulário

Chocolate: identificado pelo aparecimento de manchas pardo-avermelhadas, firmes, irregularmente distribuídas na polpa do tubérculo (EMBRAPA, 2015).

Coração-oco: caracteriza-se pelo aparecimento de uma ou mais cavidades no interior do tubérculo (EMBRAPA, 2015).

Embonecamento: ocorre com o crescimento e a formação irregular do tubérculo ocasionados por um estresse que, normalmente, está relacionado ao ambiente, a fatores como geadas e granizos, baixa umidade do solo, altas temperaturas do solo e variações nutricionais (EMBRAPA, 2015).

Rachadura: ocorre quando o crescimento interno é mais acelerado que o desenvolvimento externo do tubérculo (EMBRAPA, 2015).

Amontoa é um trato cultural característico e imprescindível na bataticultura, pois estimula a tuberização e a produtividade. É o processo no qual o solo é movimentado e direcionado para a base das plantas em ambos os lados da fileira de plantas, estimulando o desenvolvimento de estolões e

protegendo os tubérculos do sol, evitando que eles produzam clorofila em abundância, o que causa o esverdeamento da batata, uma anomalia fisiológica desta cultura causada pelo excesso de exposição solar, além de também auxiliar no controle das plantas daninhas. A amontoa é realizada quando as hastes das plantas apresentam de 25 cm a 30 cm de altura. Esse processo, quando não realizado adequadamente, pode provocar ferimentos nas raízes e na parte aérea das plantas, proporcionando portas de entrada para uma série de patógenos, como os que causam rizoctoniose, murcha-bacteriana, podridão-seca e podridão-mole (ANDRIOLO, 2000).

Para o **cultivo do tomateiro**, é mais recomendável o plantio em clima tropical com altitudes elevadas e em climas subtropicais ou temperado, seco e com luminosidade elevada, tornando o cultivo problemático em climas tropicais úmidos, nos quais temperaturas excessivas, diurnas ou noturnas, formam o fator limitante do cultivo do tomate, prejudicando a frutificação e o pegamento dos frutos. O retardo da germinação, a emergência da plântula e o crescimento vegetativo também são efeitos negativos, só que causados por temperaturas baixas. E para uma melhor produção, temperaturas diurnas amenas favorecem a polinização e a produtividade (FONTES; SILVA, 2002).

No outono e inverno, no período seco, as temperaturas são propícias, há ausência de chuvas excessivas e o teor adequado de água no solo é assegurado pela irrigação. O controle fitossanitário é facilitado, com menor exigência em pulverizações com defensivos, além de menor incidência de plantas invasoras, reduzindo-se as capinas e outros tratos culturais (LEAL, 2006). Durante o período chuvoso, a cultura oferece desafios relacionados à umidade e à temperatura elevadas, no ar e no solo, originando problemas fitossanitários, os quais, às vezes, são insolúveis. A maior exigência em pulverização e em tratos culturais onera o custo de produção e diminui o número de produtores. Também, é menor a produtividade, e a qualidade dos frutos é precária. Por conseguinte, devido à oferta menor, a cotação dos frutos para mesa tende a ser mais elevada após o plantio de verão, quando o produtor deverá suprir a demanda hídrica por meio da irrigação (FONTES; SILVA, 2002).

A temperatura é o fator essencial que afeta diretamente o tomateiro, ocasionando até uma anomalia fisiológica no tomate, chamada de frutos amarelados, que afeta a coloração, pois o pigmento licopeno, responsável pela coloração vermelha, é ativado em regiões de altitude com temperaturas amenas e alta luminosidade, ao contrário destas condições, com a formação inibida sob temperaturas elevadas. Porém, nestas condições, favorece-se a formação do caroteno, conferindo coloração amarelada, comum nas regiões da Amazônia. Os extremos térmicos, nos dois sentidos, ocasionam queda dos frutos e outras anomalias fisiológicas (GUALBERTO; BRAZ; BANZATTO, 2002).



Assimile

As anomalias fisiológicas podem ser definidas como mudanças que ocorrem no metabolismo natural das hortaliças ou na estrutura celular e dos tecidos vegetais que não têm origem patogênica, causando importantes perdas econômicas de produção (KLUGE et al., 2002).

Os recursos genéticos do tomateiro têm sido exaustivamente explorados em todo o mundo. No mercado internacional, são encontradas centenas de cultivares com diversas características. No Brasil, as cultivares de polinização aberta foram rapidamente substituídas por híbridos, as quais, hoje, atendem todos os mercados para a produção de tomate, principalmente dos dois grandes grupos, tomates para a indústria e tomates de mesa (FONTES; SILVA, 2002).

Na escolha de uma cultivar, deve-se levar em consideração as características do ciclo, que pode variar de 95 a 125 dias, entretanto o período de cultivo é grandemente influenciado pelo clima, pelas condições de fertilidade do solo, pela irrigação, pelos ataques de pragas e pela incidência de doenças. Devem ser levadas em consideração também as características específicas de qualidade voltadas para o mercado que se quer atender, como sólidos solúveis, acidez, viscosidade, firmeza, coloração, tamanho e formato de fruto. As características agrônômicas influenciam bastante na escolha da cultivar, como cobertura foliar, concentração da maturação, resistência e/ou tolerância a pragas e doenças (LEAL, 2006).

As cultivares de tomate destinadas ao consumo in natura são divididas em grupos, e os mais conhecidos são o tomate cereja, salada e Santa Cruz. O grupo do tomate cereja consiste em frutos pequenos, muito utilizados em ornamentação e couvert, apresentando grande demanda pelos consumidores, alcançando preços compensadores no mercado (Figura 2.1(a)). O grupo salada, ou também conhecido como tomatão, possui hábito de crescimento determinado e indeterminado, com frutos pluriloculares, com tamanhos graúdos e coloração vermelha ou rosada (Figura 2.1(b)). O grupo Santa Cruz é o mais consumido atualmente, com o preço mais baixo e sabor ligeiramente ácido. São plantas altas e de crescimento indeterminado, frutos oblongos bi ou triloculares, com tamanho médio, menores em relação ao grupo salada (Figura 2.1(c)) (FILGUEIRA, 2008).

Figura 2.1 | Exemplo de cultivo de tomate cereja (a), tomate do grupo salada (b) e tomate do grupo Santa Cruz (c)



Fonte: (a) https://www.embrapa.br/image/journal/article?img_id=1570334&t=1397236341205;
(b) https://www.embrapa.br/image/journal/article?img_id=22874232&t=1495212375672;
(c) https://www.embrapa.br/image/journal/article?img_id=18473380&t=1480087953467.
Acesso em: 26 set. 2018.

O fruto do tomate das cultivares tradicionais possui uma curta vida pós-colheita. Ao contrário, a característica genética “longa-vida” possui vida pós-colheita prolongada, permanecendo firme e brilhante por um maior período de tempo. Essa característica genética pode ser incorporada a qualquer grupo híbrido de consumo para mesa, não constituindo de um grupo só a parte (MARIM et al., 2005).



Refleta

Um produtor que pretende plantar tomate deve levar em consideração quais fatores no momento da escolha da cultivar a ser adotada? A escolha da cultivar correta para uma determinada situação influencia no sucesso da produção agrícola?

A implantação do tomate por semeadura direta, no caso das culturas rasteiras com finalidade industrial, exige bom preparo do solo, muitos tratamentos culturais, sementes de boa qualidade e boa sistematização para melhor irrigação, com aplicação de anticrostantes para melhor germinação das sementes. Sua principal vantagem é a ausência de danos às raízes, dificultando a penetração do patógeno. Na cultura rasteira, pode-se semear em filete contínuo com espaçamento de 1,0 m x 0,2 m, ou é utilizada fileira dupla de 1,3 m x 0,5 m x 0,3 m (FONTES, 2005).

Para o plantio de tomate utilizando tutores, a implantação deverá ocorrer por meio de transplante de mudas, as quais, normalmente, são produzidas em bandejas e transplantadas para os sulcos de plantio assim que atingirem o tamanho de desenvolvimento ideal, ou seja, mudas novas com quatro ou seis folhas definitivas. É necessário fazer uma seleção rigorosa de mudas antes do transplante, eliminando as indesejáveis e observando sintomas de doenças com anomalias fisiológicas para a eliminação, evitando o contágio das mudas

sadias. Assim que finalizado o transplante, é necessário irrigar frequentemente, para que retornem ao seu desenvolvimento com rapidez. Na cultura tutorada, os espaçamentos mais utilizados são 1,0 a 1,5 m × 0,15 a 0,7 m (FILGUEIRA, 2008).

O tomateiro é uma planta muito exigente em água. O déficit hídrico prolongado limita o desenvolvimento e a produtividade, principalmente nas fases de florescimento e desenvolvimento dos frutos, que são os períodos mais críticos. Por outro lado, também não pode haver excesso de água no solo, pois essa condição facilita o aparecimento e a disseminação de doenças, provoca rachaduras nos frutos, queda de flores, frutos ocos e podridão apical. Na irrigação por aspersão, ocorre o molhamento constante das folhas, que pode aumentar o risco de doenças fúngicas, assim como também proporciona lavagem dos agrotóxicos.

O sistema é adotado tanto para o cultivo do tomate de mesa quanto para o cultivo do tomate com fins industriais. Este último costuma ser realizado via pivô central. A irrigação por sulcos é bastante utilizada no cultivo do tomate de mesa, e o método consiste em fazer a água correr lentamente entre as fileiras de plantio. Embora esse sistema tenha um custo de implantação pequeno, ocorre desperdício de água por percolação e, também, a demanda de mão de obra é intensa. A irrigação feita por gotejamento é um método de alta eficiência de aplicação de água, e é adotado tanto para o cultivo do tomate de mesa como para o cultivo do tomate com fins industriais (BERNARDO; SOARES; MANTOVANI, 2008).

A batata e o tomate são as culturas que mais possuem anomalias fisiológicas na família Solanácea. Entre vários distúrbios fisiológicos e danos encontrados na cultura da batata, um dos mais comuns é o embonecamento ou crescimento secundário (Figura 2.2(a)), isto é, a formação irregular do tubérculo provocado pelo seu crescimento desuniforme após um período de estresse, que, temporariamente, paralisa o crescimento. Variações acentuadas no teor de água do solo, com período de deficiência seguido por um excesso, como ocorre em cultivos de batata não irrigados em plantios das águas, são a causa principal (FELTRAN, 2002).

Na cultura do tomate, as rachaduras nos frutos podem aparecer devido a flutuações extremas no suprimento de água e temperatura. Isso é mais comum em cultivo a campo, durante a primavera-verão, quando um período seco é seguido por chuvas torrenciais, aumentando a turgescência interna e o rompimento da película externa, como ilustrado na Figura 2.2(b). Isso pode ser evitado com a manutenção de níveis equilibrados de água no solo, e cultivares resistentes devem ser preferidas.

Figura 2.2 | Exemplo de embonecamento da batateira (a) e rachadura dos frutos de tomate (b)

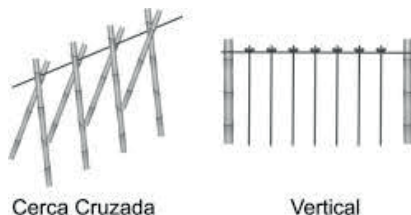


Fonte: (a) <https://www.embrapa.br/documents/1355126/12616965/disturbio+fisiol%C3%B3gico+%282%29.jpg/3a458486-8a8d-4532-a088-a21774c7655e?t=1467660763512>; (b) https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/Image34.jpg. Acesso em: 26 set. 2018.

A utilização de tutores na cultura do tomate ajuda a assegurar a melhor qualidade dos frutos, à medida que proporciona melhor aeração, menor contato com o solo, maior facilidade de controlar pragas e doenças, evita o pisoteio do fruto durante a realização de tratos culturais, assim como o contato do fruto com o solo, provocando danos físicos e maior possibilidade de ataque de pragas e doenças. Os tutores mais utilizados são as cercas cruzadas, compostas por hastes de bambu medindo entre 1,80 m e 2,20 m de comprimento, as quais são instaladas apoiadas sobre uma madeira disposta inclinada sobre um arame esticado, como mostrado na Figura 2.3. Já a estaca vertical, recomendada, principalmente, para o grupo Santa Cruz, também é formada por hastes de bambu fincadas no solo até cerca de 0,60 m, medindo 2,30 m de comprimento (Figura 2.3) (MARIM et al., 2005).

Outra técnica bastante desenvolvida corresponde ao amarrio utilizando fibra vegetal ou fitilho de polietileno. Essa prática deve ser bastante cautelosa para que os caules das plantas de tomate não sejam estrangulados, garantindo, assim, a correta condução dos tomateiros. Geralmente, usa-se entre 5 e 6 amarrios até o topo das plantas, à medida que elas se desenvolvem.

Figura 2.3 | Ilustração do tutoramento tipo Cerca Cruzada e Vertical com fitilhos



Fonte: Marim et al. (2005, p. 952).

O **cultivo do pimentão** é de origem tropical e se desenvolve e se produz em temperaturas elevadas e amenas, sendo intolerante a baixas temperaturas. Diferentemente do tomate e da batata, o fotoperíodo não é um fator limitante para o pimentão, porém o florescimento, a frutificação e a maturação dos frutos são precoces em dias curtos, favorecendo a produtividade. O plantio é efetuado na primavera e no verão, podendo ocorrer ao longo do ano com o inverno ameno, em regiões de baixa altitude (PINTO et al., 1999).

Já as pimenteiras são mais exigentes com o calor em relação ao pimentão, sendo bem mais intolerantes ao frio. Por isso, planta-se no início da primavera, na maioria das regiões, podendo até ser plantadas ao longo do ano em regiões de baixa altitude, com inverno suave. O fotoperíodo curto favorece o crescimento e desenvolvimento da planta (REIFSCHNEIDER, 2000).

No mercado brasileiro, predomina o consumo do pimentão cônico para consumo in natura, com diferentes pesos e colorações, embora seja um fruto de menor qualidade que o retangular e o quadrado. Todavia, a sua produção é de menor exigência, ou seja, com sementes de cultivares não híbridas e plantio em campo aberto (FILGUEIRA, 2008).

Já para a pimenta, são poucos os programas nacionais de melhoramento genético. As cultivares comerciais de pimentas plantadas no Brasil ainda são pequenas, e os seus nomes populares são apresentados pelo seu tipo de fruto, como pimenta malagueta, dedo-de-moça, cumari, pimenta de cheiro e pimenta bode (REIFSCHNEIDER, 2000).

A sementeira para a cultura do pimentão pode ser feita em sementeiras, em sulcos distantes 10 cm entre si, distribuindo bem as sementes. O pimentão pode, ainda, ser semeado em copinhos de plástico, com as vantagens de economia de sementes, menor dano para as raízes, produção é mais rápida e diminuição das doenças, porém pode aumentar os custos. Como outras opções, podem ser utilizados também copinhos de papel, saquinhos de plásticos e caixas de isopor. O transplantio das mudas é realizado para o canteiro definitivo irrigado quando elas estiverem com 10 a 15 cm de altura e com seis a oito folhas. O espaçamento mais utilizado é 1,0 m × 0,4 m. A necessidade hídrica da cultura do pimentão é da ordem de 600 a 900 mm, podendo chegar a 1.250 mm para períodos longos de crescimento.

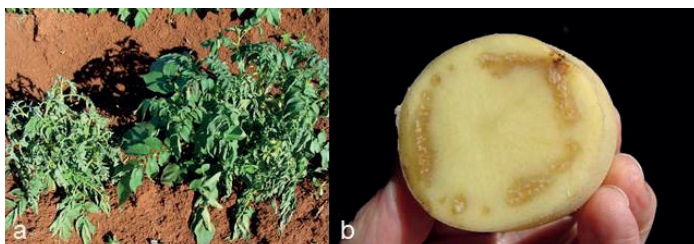
Como o pimentão, o **cultivo da berinjela** é tipicamente tropical, porém é bem mais exigente em temperaturas, sendo favorecida pelo calor, especialmente na germinação, emergência e formação da muda. Durante a floração e frutificação, a berinjela tolera temperaturas amenas. O plantio é realizado na primavera, na maioria das regiões, podendo ser feito em regiões baixas com inverno suave (EMBRAPA, 2007).

Para o cultivo da berinjela, o uso de cultivares tradicionais tem sido substituído por híbridas mais vigorosas, com maior produtividade, uniformidade das plantas e frutos e maior adaptação a diferentes condições edafoclimáticas. Essas cultivares diferem entre si em produtividade, formato, coloração, brilho de frutos e resistência a doenças, por exemplo, o híbrido Ciça, atendendo à preferência de consumidores por seu formato alongado, de coloração roxo-escuro e brilhante (SILVA et al., 2007).

Na cultura da pimenta e da berinjela, é utilizada a mesma agrotecnologia da cultura do pimentão. Na implantação da pimenta, espaçamentos mais largos são mais favoráveis, por se tratar de uma planta arbustiva e perene, com distância de 1,3 m x 1,5 m na plantação de mudas entre fileiras por 0,8 m X 1,0 m dentro das fileiras e entre plantas. Na implantação da berinjela, além de espaçamentos largos, é necessária uma adubação farta para promover uma maior longevidade à cultura e elevar a produtividade, plantando-se de 1,4 m a 1,5 m x 0,8 a 0,9 m (ANDRIOLO, 2000).

Além dos problemas fisiológicos, a família Solanácea é extremamente afetada por agentes causadores de problemas fitossanitários. A murcha bacteriana é a doença que mais afeta as solanáceas em regiões de clima tropical e subtropical, e é causada pela bactéria *Ralstonia solanacearum* (LOPES; SANTOS, 1994). Essa bactéria consegue se fixar no solo durante longos períodos e, assim, infectar cultivos agrícolas em áreas infectadas durante muito tempo. É, inicialmente, percebida nas zonas que apresentam menores altitudes e maior umidade, ou em faixas de solo da área onde ocorre incidência acentuada de umidade. Como ilustrado na Figura 2.4(a), a detecção do principal sintoma, a murcha da planta, é visível, em um primeiro momento, nos órgãos mais altos afetados pela suspensão temporária ou total do fluxo de água, que se inicia nas raízes e vai até a parte superior do vegetal por meio do xilema, vaso que conduz água. Esse fenômeno é capaz de explicar o porquê de as folhas mais novas murcharem primeiro. Com o avanço da doença, toda a planta murcha, sem que haja reversão do sintoma, matando-a. Outro sintoma característico é a exsudação de pus (Figura 2.4(b)), observada em corte efetuado em tubérculos e hastes. O controle da murcha bacteriana, após sua manifestação no campo, é muito difícil e inteiramente preventivo. Nenhuma medida isolada é suficiente para evitar perdas quando as condições ambientais forem favoráveis à doença (SALAS, 2017).

Figura 2.4 | Sintoma da murcha bacteriana (a) e exsudação de pus bacteriano nos tubérculos (b)



Fonte: (a) http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/murcha+de+planta_000gw6fin9m02wx7ha0myh2loplt7lxm.JPG;
(b) http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/exsudacao+de+pus+bacteriano+nos+tuberculos_000gw6fi2t302wx7ha0myh2lob4yag5i.JPG.
Acesso em: 26 set. 2018.

Uma alternativa satisfatória e efetiva para o controle das doenças é a rotação de culturas. Ao cultivar espécies não susceptíveis à murcha bacteriana, a quantidade de bactérias diminui, podendo até ser eliminadas totalmente da área de cultivo, tendo a chance de haver cultivo de solanáceas nessa área após o período de dois ou três anos consecutivos de rotação (ZAMBOLIM; PICANÇO, 2009). Em terrenos com alto índice de contaminação, os períodos podem variar e serem maiores, a depender de fatores, como a cultura utilizada para realizar a rotação, em que as gramíneas são mais eficientes, eliminação de soqueira e de plantas daninhas suscetíveis, irrigação bem manejada, movimento de máquinas e veículos, declividade do terreno e características do solo (ANDRIOLO, 2000).



Saiba mais

Estudamos que as hortaliças pertencentes à família Solanácea são altamente suscetíveis ao ataque de doenças, e que estas causam perdas econômicas importantes. Portanto, sugiro que você faça a leitura do Capítulo I (páginas 12 a 25), que trata das principais hortaliças dessa família, bem como de sua importância agrícola e como elas afetam as culturas.

PEIXOTO, C. C. **Caracterização molecular, morfológica e biológica do agente etiológico da pinta-preta em solanáceas no Brasil.** 2015. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife/PE, 89p. 2015.

Para um bom desenvolvimento das plantas, é necessária a execução de diversas práticas culturais, independentemente de qual seja a espécie cultivada. A prática da amontoa consiste na colocação de terra da própria área sobre o colo da planta, visando ao desenvolvimento do sistema radicular. O período de aplicação dessa prática deve ser entre 15 e 20 dias após o

transplântio das mudas para o local final. Ressalta-se que essa prática deve ser realizada apenas para o plantio tutorado apenas. Além da amontoa, a poda das plantas também se faz necessária. Essa técnica consiste na retirada do broto terminal das plantas e visa ao controle do crescimento durante a época de desenvolvimento das flores e dos frutos. A retirada das folhas deverá ocorrer das mais baixas até as mais altas, necessitando ser retiradas aquelas onde os frutos já foram colhidos (FILGUEIRA, 2008).

Outra técnica que objetiva o crescimento das plantas é a desbrota, que consiste na retirada dos brotos quando eles atingem de 2 a 5 cm e se formam nas axilas das folhas. O procedimento se dá com a quebra deles, almejando a redução do número de ramos e diminuindo a competição por assimilados dos cachos. Ainda sobre as técnicas manejo cultural produtivas, o raleio dos frutos também é realizado com o propósito de menor competição por assimilados na planta. São deixados na planta os frutos com maior potencial para bom desenvolvimento. Para as cultivares do grupo Santa Cruz, é recomendado deixar entre seis a oito frutos em cada uma das pencas superiores, e nas pencas mais baixas, de quatro a seis. Para as cultivares do grupo salada, recomenda-se deixar entre quatro e cinco frutos na parte mais baixa, e três e quatro frutos na mais alta (RESENDE; VIDAL, 2008).

O desbaste é realizado em plantas rasteiras semeadas diretamente, objetivando a obtenção do número desejado de plantas dentro do espaço escolhido. Em culturas para fins industriais, é comum permanecerem duas ou três plantas juntas.

E o uso da plasticultura cobrindo o solo objetiva a proteção do solo e das plantas contra plantas daninhas e alguns agentes capazes de causar doenças nas plantas, como fungos (SOUZA; RESENDE, 2006).

Compreender os aspectos que cercam a produtividade das olerícolas que pertencem às solanáceas, como clima, época de plantio, cultivares, implantação, anomalias fisiológicas e tratos culturais, é fundamental para conhecer as principais características, o cultivo e as especificidades para subsidiar e saber aplicar o manejo adequado de acordo com as especificidades da família Solanácea.

Sem medo de errar

Caro aluno, durante a seção, estudamos o manejo do cultivo da família das solanáceas, destacando o tomate e a batata como as principais culturas econômicas. Retomando a problemática apresentada no início da seção: você é o engenheiro agrônomo de uma empresa de consultoria e é responsável pelo manejo de hortaliças dos clientes assistidos por ela. A produtora

Raimunda apresenta uma área de plantação de batata irrigada por aspersão com produção deficiente, problemas de infiltração de água, plantas murchas e produção de pus nos tubérculos. Após a reunião dessas informações, surgiram alguns questionamentos, como:

Esse problema é devido ao excesso de água no solo? Como aprendemos durante esta seção, o tubérculo contém cerca de 80% de água, ou seja, a absorção hídrica é um fator essencial para essa cultura, porém maior parte dos agricultores irriga suas lavouras de forma inadequada e aplicam, em geral, água em excesso. A irrigação é uma das práticas culturais que mais influencia na sanidade da cultura da batata, pois a água tem influência na ocorrência e na severidade da maioria das doenças de solo e na parte aérea da batata, devido à alta umidade. Devido a isso, podemos afirmar que irrigações excessivas, especialmente em solos com problema de drenagem, favorecem várias doenças de solo, ocasionando sintomas como estes que foram apresentados.

Qual problema ocasiona as murchas nas folhas? Durante as observações de campo, as características identificadas na cultura, como o murchamento repentino na parte aérea das folhas e o sinal característico da exsudação do pus, apresentados em condições de alta umidade, são sintomas de uma doença causada pela bactéria *Ralstonia solanacearum*, chamada de murcha bacteriana. Ela age interrompendo o fluxo de água das raízes até a planta, ocasionando o murchamento dela, como observado nas batateiras da área da produtora. Essa bactéria provém de raízes infectadas e pode permanecer no solo por vários anos, de modo que penetra nas raízes através de orifícios causados por ferimentos ou injúrias mecânicas ou por aberturas causadas por nematoides.

Como evitar a perda da produção futura? Como observado em campo, a área de plantação de batata irrigada por aspersão, ao longo do tempo, apresentou problemas de infiltração de água e, posteriormente, o murchamento das folhas de um dos lados, sendo que as folhas mais novas murcharam com mais velocidade e, em algumas folhas, se formaram áreas necróticas entre as nervuras ou nas margens. Nos frutos, foi observada, ainda, uma produção de pus ao ser efetuado o corte nos tubérculos, ocasionando perdas de até 30% da produção de batatas. Para evitar perdas produtivas futuras, algumas medidas são importantes no manejo da cultura e prevenção dessa doença, como eliminação de raízes logo após finalizar a colheita; rotação de culturas com utilização de gramíneas; implementação do cultivo mínimo ou plantio direto; evitar cultivações tardias e cortes nas raízes; higienizar tratores e implementos após o trabalho em áreas infectadas; antecipar transplante para o início da época recomendada, pois a bactéria é mais agressiva nos períodos de temperaturas altas; uso de cultivares tolerantes, que é o método

mais efetivo para prevenir os danos dessa doença; e controlar a irrigação, evitando o excesso de água.

Ao responder a esses questionamentos, você pôde conhecer as principais características da família botânica Solanácea e suas características, e com isso elaborar a primeira parte do relatório técnico de diagnóstico, abordando os aspectos causadores da perda de produtividade do plantio de batatas da área da produtora e as principais medidas a serem tomadas para evitar perdas de produtividade nos plantios seguintes, subsidiando a assistência técnica prestada a ela.

Avançando na prática

Anomalias fisiológicas

Descrição da situação-problema

Você é engenheiro agrônomo e trabalha para uma importante revista de circulação nacional voltada para a área rural. Constantemente, você recebe e-mails e carta dos leitores para responder a algumas questões técnicas. Nesta semana, uma carta lhe chamou bastante atenção, pois tratava-se de um problema com uma espécie de Solanácea de grande produção no país, a batata.

A carta de uma produtora chamada Tereza trazia a seguinte mensagem: *“Sou produtora de batata e no último cultivo iniciei o plantio um pouco antes do período chuvoso. Na fase inicial, as plantas se desenvolveram satisfatoriamente no início do período de chuvas. Em seguida, um forte veranico, que durou 15 dias, interrompeu temporariamente o desenvolvimento das plantas. Não havia implantado sistema de irrigação, acreditando no aporte de água somente com as chuvas. O período de chuvas retornou e as altas intensidades superaram a média. No fim do ciclo, no momento da colheita, os tubérculos apresentaram forma irregular e crescimento desuniforme. Quais são as causas e como evitar o problema em futuros cultivos?”*

Seu trabalho será elaborar uma carta à leitora, esclarecendo os motivos e sugerindo adoção de técnicas que ajudem a evitar os problemas em cultivos futuros.

Resolução da situação-problema

Inicialmente, para responder ao questionamento da produtora e elaborar a carta, é necessário compreender as anomalias fisiológicas das principais hortaliças da família Solanácea. Na cultura da batata, sobre a qual

se refere a carta da produtora Tereza, entre vários distúrbios fisiológicos e danos encontrados, um dos mais comuns é o embonecamento ou crescimento secundário, ou seja, a formação irregular do tubérculo provocada pelo seu crescimento desuniforme após um período de estresse, que, temporariamente, paralisa o crescimento. Isso pode ser explicado pela presença de variações acentuadas no teor de água do solo, com período de deficiência causado pelo veranico precedido por altas precipitações como registrado na carta, causando excesso de água no solo. Para evitar esse problema nos próximos cultivos, você deverá indicar à produtora a instalação prévia de sistemas de irrigação, bem como a utilização de cultivares que apresentem resistência a essas anomalias fisiológicas.

Faça valer a pena

1. O cultivo da batata é afetado pelo _____, em que a tuberização se desenvolve em _____, e o florescimento, em _____. Já para o tomateiro, é mais recomendável o plantio em _____, com altitudes elevadas e climas subtropicais ou temperado, seco e com _____.

Assinale a alternativa que completa as lacunas corretamente em relação à época de plantio para o cultivo da batata e do tomate.

- a) Fotoperíodo, dias longos, dias longos, clima chuvoso, luminosidade elevada.
- b) Período noturno, dias curtos, dias curtos, clima tropical, luminosidade elevada.
- c) Fotoperíodo, dias curtos, dias longos, climas tropicais úmidos, luminosidade baixa.
- d) Fotoperíodo, dias curtos, dias longos, clima tropical, luminosidade elevada.
- e) Período noturno, dias curtos, dias longos, clima tropical, baixa luminosidade.

2. A escolha de uma cultivar de determinada espécie deve ser baseada em dados de campos comparados, principalmente, com a preferência do consumidor. Dentre as cultivares de tomate mais produzidas e com melhor aceitação no mercado, temos:

- A. Tomate cereja
- B. Tomate salada
- C. Tomate Santa Cruz

I. Também conhecido como tomatão, possui hábito de crescimento determinado e indeterminado com frutos pluriloculares, tamanhos graúdos e coloração vermelha ou rosada.

II. São os mais consumidos atualmente, com o preço mais baixo e sabor ligeiramente ácido. São plantas altas e de crescimento indeterminado, frutos oblongos bi ou trilobulares, com tamanho médio.

III. São frutos pequenos, muito utilizados em ornamentação e couvert, apresentando grande demanda pelos consumidores, alcançando preços compensadores no mercado.

Assinale a alternativa que correlaciona corretamente as colunas quanto às cultivares de tomate e as suas respectivas características:

- a) A-I; B-III; C-II.
- b) A-III; B-I; C-II.
- c) A-III; B-II; C-I.
- d) A-II; B-I; C-III.
- e) A-II; B-III; C-I.

3. As solanáceas compõem uma importante família de hortaliças, que são susceptíveis a anomalias fisiológicas e doenças. Com relação aos fatores que afetam diretamente os níveis produtivos das hortaliças, analise as afirmativas a seguir e classifique-as em verdadeiras ou falsas:

- () A berinjela e o pimentão são as culturas que mais possuem anomalias fisiológicas da família Solanácea.
- () Um dos distúrbios fisiológicos da batata mais comum é o embonecamento ou crescimento secundário.
- () Os plantios de tomate são mais susceptíveis a rachaduras quando um período de poucas chuvas é seguido por um período de estiagem severa, causando a diminuição da turgescência interna e o rompimento da película externa.
- () A murcha bacteriana é a doença que mais afeta as solanáceas em regiões clima tropical e subtropical e é causada pela bactéria *Ralstonia solanacearum*.
- () Ao infectar a planta, a *Ralstonia solanacearum* se aloja nas raízes e é conduzida junto à seiva pelo floema. Por isso, as folhas murcham, começando pelas mais antigas, principalmente nas horas mais quentes do dia, casualmente, podendo se recuperar à noite. Com o passar do tempo, toda a planta murcha de forma irreversível e morre.
- () Outro sintoma característico da murcha bacteriana é a exsudação de pus, que pode ser observada ao realizar um corte em tubérculos e nas hastes das plantas.

Com relação à produção de hortaliças, assinale a alternativa que corresponde à sequência correta de afirmativas verdadeiras e falsas:

- a) F - V - F - V - F - V.
- b) F - V - V - V - F - V.
- c) F - V - F - F - F - V.
- d) F - V - F - V - V - V.
- e) F - V - F - V - F - F.

Cultivo de Malváceas e Brassicáceas

Diálogo aberto

Prezado aluno, as hortaliças pertencentes às famílias Brassicaceae e Malvaceae representam um grupo de plantas que se adaptam com grande facilidade a diversas regiões e apresentam relevante importância socioeconômica no Brasil, sendo fundamentais para a saúde e alimentação humana. Dentre as hortaliças que fazem parte da família Malvaceae, o quiabeiro tem destaque produtivo no Brasil, sendo cultivado em diversas regiões, com destaque produtivo relevante.

Para que você assimile estas discussões, vamos relembrar o contexto da unidade: você é engenheiro agrônomo em uma empresa que presta serviços de consultoria em manejo de hortaliças. Sua função é auxiliar os produtores nos serviços de irrigação. A produtora Raimunda procura a empresa que você trabalha para maximizar a qualidade da sua produção e resolver os problemas onde o manejo atual não vem beneficiando a produtividade. Nesse contexto, você poderá conhecer as principais características, o cultivo e as especificidades e saber aplicar o manejo adequado de acordo com as especificidades das famílias Malváceas e Brassicáceas.

Na segunda área pertencente à produtora Raimunda, é produzido o repolho, com utilização do sistema de irrigação por aspersão frequentemente e, principalmente, em horários com temperaturas amenas. Porém, foram diagnosticados alguns problemas na fase de desenvolvimento das plantas, as quais apresentam lesões amarelas em forma de “V”, aumentando rapidamente as bordas para o centro das folhas, gerando folhas murchas. Algumas áreas da plantação chegam a necrosar e até cair, deixando as nervuras expostas e comprometendo a sua produção. Ressalta-se que, durante a sua visita à área da produtora, você fez um teste de irrigação e percebeu que os sintomas se agravaram após o contato da água de irrigação com as folhas da cultura.

Para resolver os problemas com essa cultura, são necessários estudos que identifiquem o manejo adequado dela. Esses sintomas identificados nas folhas são devidos a alguma doença específica da cultura? O que favorece a disseminação desta doença? Como evitar a perda da produção futura?

Ao responder a esses questionamentos, você conseguirá conhecer as principais famílias botânicas olerícolas e suas características e com isso elaborar a segunda parte do relatório técnico de diagnóstico que subsidiará a assistência técnica prestada à produtora. Bons estudos!

Prezado aluno, Malvaceae é uma família de angiospermas que possui, aproximadamente, 765 espécies divididas em nove subfamílias, encontradas por todos os estados brasileiros, porém uma cultura olerácea apresenta maior destaque no Brasil: o quiabo (ANDRIOLO, 2000).

Originário de regiões quentes da África, o quiabeiro exige temperaturas quentes, sendo tolerante ao clima ameno, além disso, a cultura é intolerante ao frio e, quando submetida a baixas temperaturas, ocorre o retardo ou o impedimento da germinação e da emergência, fator este que prejudica o crescimento, a floração e a frutificação (GALATI, 2010). O **quiabeiro** pode adaptar-se bem em casa de vegetação, durante o inverno, produzindo na entressafra. Outra alternativa bastante utilizada é a produção de mudas em túneis. A planta jovem necessita de mais calor que a planta adulta, e a pequena elevação de temperatura obtida acelera a germinação, a emergência e o desenvolvimento inicial. Assim, quando plantado no local definitivo, o quiabeiro suporta melhor a temperatura externa no fim do inverno, mesmo esta sendo desfavoravelmente baixa (GALATI et al., 2013).

São poucas as cultivares plantadas de quiabo (Figura 2.5), sendo a maioria de origem nacional. A mais destacada e disseminada é a cultivar Santa Cruz 47, que se caracteriza pela planta vigorosa e de internódios curtos, o porte baixo medindo em média 2 m, facilitando a colheita (GALATI, 2010). O limbo foliar dessa cultivar é mais profundamente recortado; os frutos são de coloração verde-clara, cilíndricos, tendo a ponta ligeiramente recurvada; e o teor de fibra é menor em relação às cultivares mais antigas. A produção é precoce e obtém-se produtividade elevada. Resistente à murcha verticilar e à podridão úmida dos frutos, essa cultivar tornou-se padrão, adaptando-se às mais diversas condições (GALATI et al., 2013).

Figura 2.5 | Quiabo



Fonte: <https://jornalagricola.files.wordpress.com/2008/02/quiabo1.jpg?w=700&h=>. Acesso em: 3 nov. 2018.

A sementeira direta do quiabeiro é usualmente empregada. Frequentemente, ocorre a dormência das sementes, provocada pela impermeabilidade do tegumento à água, resultando em germinação demorada e emergência irregular, que se estende por 15 a 20 dias (FILGUEIRA, 2008). Obtém-se a quebra da dormência imergindo as sementes em álcool etílico ou acetona durante 30 a 60 minutos, previamente à sementeira. Outra alternativa é colocá-las em um saquinho de pano e imergi-las em água durante 24 horas, na véspera do plantio (GALATI et al., 2013). O espaçamento entre fileiras varia de 100 a 120 cm. Dentro das fileiras, a melhor opção é deixar plantas isoladas, espaçadas de 20 a 30 cm, conseguindo, assim, a produção na haste principal. Também, pode-se optar por grupos de duas plantas juntas, com a distância de 50 cm entre os pares (GALATI, 2010).



Assimile

A dormência das sementes consiste na adaptação das culturas agrícolas às condições ambientais de produção. Pode-se dizer que ela é um recurso utilizado pelas plantas para que possam germinar no momento apropriado ao seu desenvolvimento, com vistas a manter a perpetuação das espécies (GUIMARÃES; OLIVEIRA; VIEIRA, 2006). As sementes de quiabo apresentam dificuldades no processo de germinação causadas pela presença de gorduras na constituição do tegumento, que dificulta a absorção de água (GALATI, 2010).

O quiabeiro é uma cultura rústica, sem muitas exigências de tratamentos culturais. Entretanto, o desbaste das plantas é obrigatório na sementeira direta ao atingirem 15 a 20 cm de altura, deixando-se uma a duas por vez (GALATI, 2010). O quiabeiro é uma planta pouco exigente de água, motivo pelo qual a cultura de primavera-verão não requer irrigação, mesmo com irregularidades pluviométricas. Comumente, no outono-inverno, efetua-se a irrigação no sulco. A rega por aspersão também é utilizada, neste caso, elevando-se os aspersores por meio de tripés. O controle das plantas invasoras é feito por meios mecânicos ou manuais. Evitam-se capinas profundas, que podem danificar as raízes (GALATI et al., 2013).

A Brassicaceae é uma família que agrupa numerosos gêneros de plantas herbáceas, algumas das quais com elevada importância econômica, como hortaliças para a alimentação humana e produção de óleos e gorduras vegetais. Diferentemente da Malvacea, a família Brassicaceae abrange o maior número de oleráceas relevantes para a agricultura brasileira (FILGUEIRA, 2008).



Refleta

As hortaliças agrupadas na família das Brassicaceae apresentam como característica melhor desenvolvimento em climas amenos. Esse fator produtivo tem relação direta com as características morfológicas que agrupam as espécies dentro de uma mesma família botânica?

Já as Brassicáceas são originalmente de clima temperado, e a maioria são plantas bienais, ou seja, exigem frio para passar da etapa vegetativa para a reprodutiva do ciclo biológico, como couve-flor, repolho e couve-de-folha. A temperatura para essa família é um fator limitante (FILGUEIRA, 2008).

Para a **couve-flor**, sugerem-se épocas de plantio, conforme a adaptabilidade à época do ano, ou seja, as cultivares de verão e inverno deverão ser plantadas respeitando as características climáticas de cada cultivar, ou seja, as cultivares de verão deverão ser plantadas, preferencialmente, durante o verão, enquanto as cultivares de inverno deverão ser plantadas durante o inverno para cada região. Essa cultura possui variações térmicas, como ocorrem na entrada de frentes frias na primavera, as quais podem induzir florescimento prematuro em cultivares de verão. Quanto ao fotoperiodismo, a couve-flor se desenvolve tanto em dias curtos de inverno como em dias longos de verão (FONTES, 2005).

Quanto às brassicáceas, atualmente, existem estudos de novas cultivares resistentes às condições climáticas. A couve-flor possui cultivares com diferentes exigências termoclimáticas, que podem ser reunidas em dois grupos. O primeiro engloba as plantas adaptadas ao plantio no outono-inverno, como a tradicional cultivar brasileira Teresópolis Gigante (Figura 2.6(a)), altamente exigente em temperatura fria, tardia, e que produz grandes cabeças brancas. Atualmente, tem-se adotado a prática de substituir as antigas cultivares pelas novas cultivares-híbridas introduzidas (GODOY; CARDOSO, 2005).

O segundo grupo abrange as cultivares adaptadas ao plantio na primavera-verão, pouco exigentes em clima frio, que se desenvolvem e produzem sob temperaturas elevadas. Como exemplo, tem-se a notável cultivar Piracicaba Precoce (Figura 2.6(b)), de ciclo curto, e que produz cabeças de coloração creme-clara, pequenas. Ainda não foram desenvolvidas ou introduzidas cultivares que apresentem adaptação termoclimática, como ocorre com o repolho, sendo que a exigência de cada cultivar é peculiar (FILGUEIRA, 2008).

Figura 2.6 | (a) Cultivar Teresópolis Gigante e (b) Cultivar Piracicaba Precoce



Fonte: (a) <https://www.embrapa.br/documents/1355126/10454738/couve-flor.jpg/c69f7c5c-f4df-30e4-f154-cc040d1bcd1?t=1496332520624>; (b) <http://www.horticultores.com.br/produtos/brassicas/couve-flor/couve-flor-piracicaba-precoce>. Acesso em: 4 out. 2018.

Diferentemente da couve-flor, o **repolho** é muito mais adaptável às variações termoclimáticas. Essa cultura se desenvolve melhor quando submetida a temperaturas amenas ou frias, devido à origem da cultura ser da Costa Norte Mediterrânea, Ásia Menor e Costa Ocidental Europeia. Temperaturas mais elevadas ocasionam a formação de cabeças pouco compactadas, ou a total ausência de cabeça nas cultivares de outono-inverno (LUZ; SABOYA; PEREIRA, 2002).

Atualmente, graças aos fitomelhoristas, tem-se optado por cultivares de repolho que permitem o plantio em condições termoclimáticas diversificadas. Cultivares antigas ainda são plantadas no outono-inverno, como a Copenhagen Market (Figura 2.7). Atualmente, vêm sendo substituídas pelos novos híbridos, inclusive, alguns viabilizam o plantio ao longo do ano, possibilitando grande flexibilidade na escolha da época de plantio e da região produtora. As cultivares criadas para as condições específicas de primavera-verão desenvolvem-se sob temperatura e pluviosidade elevadas, também apresentando resistência à bacteriose (ANDRIOLO, 2000).

Figura 2.7 | Cultivar Copenhagen Market



Fonte: <http://www.focoemvidasaudavel.com.br/8-beneficios-do-repolho-para-que-serve-e-propriedades/>. Acesso em: 4 out. 2018.

Não se pratica a semeadura direta em brássicas nas condições brasileiras, apesar de ser utilizada em outros países. Pode-se semear em sementeira e transportar a muda para o campo, ou repicar a mudinha para um viveiro, seguindo-se o transplante para o local definitivo posteriormente. Embora a repicagem favoreça as culturas de cultivares de outono-inverno, a utilização do viveiro tem sido abandonada, devido ao elevado gasto com mão de obra.

Atualmente, olericultores preferem semear em bandejas de isopor e transplantar as mudas com torrão (TRANI et al., 2015). As mudas são transplantadas com 6 a 10 cm de altura e com 3-4 folhas definitivas. Espaçamentos largos entre fileiras simples são utilizados para cultivares tardias, com plantas de maior porte, especialmente em culturas de outono-inverno: 100 a 110 cm x 50 a 60 cm. Espaçamentos menores são adequados para cultivares precoces, com plantas menores: 80 x 40 cm. Assim como a couve-flor, é realizada a obtenção de mudas. Transplantam-se o sulco de plantio, no espaçamento de 70-80 x 30-40 cm, em fileiras simples. Objetivando-se produzir cabeças menores, o mais indicado é plantar em fileiras duplas, no espaçamento de 80 x 30 x 30 cm, com disposição das mudas em triângulo. Espaçamentos largos ocasionam a produção de cabeças de tamanho exagerado, mais apropriadas para exposições agropecuárias (FONTES, 2005).

A **couve-de-folha** é cultura típica de outono-inverno, sendo bem adaptada ao frio intenso, à geada, possuindo tolerância ao calor, permanecendo produtiva durante vários meses. A época de plantio se estende ao longo do ano, em numerosas regiões (TRANI et al., 2015).

São consumidas cultivares de folhas lisas e macias. Diferentemente das demais brássicáceas, a couve-de-folha tem sido vegetativamente pelo plantio dos rebentos laterais que se desenvolvem no caule. Os rebentos devem ser previamente enraizados em um viveiro, ou seja, um canteiro com leito argiloso e de alta fertilidade, plantando-se no espaçamento de 15 x 15 cm (TRANI; TAVARES, 1997). Ao atingirem cerca de 15 cm de altura, essas mudas vegetativas são transplantadas com torrão para o canteiro definitivo. O espaçamento de 100 x 50 cm presente em plantios comerciais objetiva a produção de uma cultura de longa duração e alta produtividade. Há vantagens em transplantar as mudas para canteiros bem preparados, estreitos, comportando uma única fileira de plantas. Para culturas de menor permanência, pode-se plantar a 50 x 50 cm (TRANI et al., 2015).

As culturas da **rúcula** e do **agrião**, apesar de produzirem melhor sob temperaturas amenas, têm sido, ao longo do ano, em numerosas regiões. Na cultura da rúcula, sob temperatura elevada, há a emissão do pendão floral, e as folhas tornam-se menores e rijas (ANDRIOLO, 2000).

A cultivar da **rúcula** plantada é a Cultivada (Figura 2.8), que produz plantas vigorosas, com folhas alongadas e de limbo profundamente recortado, de coloração verde-escura e sabor picante. É semeada diretamente em canteiros definitivos, em sulcos longitudinais distanciados de 20-30 cm, deixando-se as plantas espaçadas de 5 cm após o desbaste (FILGUEIRA, 2008).

Figura 2.8 | Cultivar Cultivada



Fonte: Trani et al. (2014, p. 9).

A tradicional cultivar do **agrião Folha Larga** produz plantas vigorosas (Figura 2.9), de alta capacidade de perfilhamento e com folhas arredondadas, tenras, de coloração verde-escura. Para a implantação dessa cultura, o plantio é realizado em sementeira. Atualmente, são utilizados canteiros construídos em solo argiloso, com cerca de 10 m de comprimento, 1 m de largura útil de leito e acima do nível do terreno. Sobre o leito, bem preparado e enriquecido com adubação organomineral, transplantam-se as mudas, no espaçamento de 20 x 20 cm. Também, são utilizadas estacas vegetativas, retiradas de culturas adultas (FILGUEIRA, 2008).

Figura 2.9 | Cultivar Folha Larga



Fonte: <http://www.horticultores.com.br/produtos/folhosas/agriao/agriao-dagua-folha-larga>. Acesso em: 4 out. 2018.

A cultura do **rabanete** se adapta melhor ao plantio no outono-inverno, tolerando frio e geadas leves. O desenvolvimento da raiz tuberosa é favorecido por temperaturas baixas e dias curtos, condições que mantêm a planta vegetativa por mais tempo. Quando há alongamento no fotoperíodo, a temperatura é elevada (FILGUEIRA, 2008).

As cultivares de maior aceitação do rabanete produzem raízes globulares, de coloração escarlate-brilhante e polpa branca. A tradicional cultivar Early Scarlet Globe, ou Redondo Vermelho Precoce (Figura 2.10), vem sendo substituída por híbridos, com tolerância ao calor e resistência à rachadura e à “isoporização”. A qualidade dos rabanetes pode ser comprometida pela “isoporização”, que acontece devido à perda excessiva de água, que torna os tecidos vegetais do rabanete com a consistência semelhante à do isopor, tornando-se esponjosos e insípidos. Como prevenção, mantém-se elevado o teor de água no solo e colhem-se os rabanetes antes que atinjam o tamanho máximo. Entretanto, o meio mais eficiente é utilizar cultivares resistentes (FONTES, 2005).

Figura 2.10 | Cultivar Early Scarlet Globe



Fonte: <https://www.embrapa.br/documents/1355126/10454738/rabanete.jpg/8f130239-67ce-1dc7-4a9f-8374ff0fe92c?t=1496423105904>. Acesso em: 4 out. 2018.

O rabanete é intolerante ao transplante, sendo semeado, portanto, no canteiro em sulcos com 10-15 mm de profundidade. O espaçamento entre os sulcos longitudinais é de 20-25 cm. Efetua-se o desbaste logo que as plantinhas atinjam 5 cm de altura. Aquelas mais vigorosas distanciadas de 8 a 10 cm. Flutuações no teor hídrico do solo acarretam rachaduras. A irrigação por aspersão tem sido mais utilizada, com aplicações frequentes e abundantes (ANDRIOLO, 2000).



Exemplificando

Quadro 2.1 | Época de plantio das principais espécies que compõem a família Brassicaceae para as diferentes regiões do Brasil

Espécie	Época mais recomendada de plantio					Início da colheita (após o plantio)
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	
Repolho de inverno	fev./set.	fev./jul.	fev./jul.	fev./jul.	Não recomendável	90 - 110 dias
Repolho de verão	nov./jan.	out./fev.	Ano todo	out./fev.	mar./set.	90 - 110 dias
Couve-flor de inverno	fev./jun.	fev./abr.	fev./jul.	fev./jul.	Não recomendável	100 - 110 dias
Couve-flor de verão	dez./jan.	out./fev.	nov./dez.	out./jan.	nov./fev.	90 - 100 dias
Agrião	fev./out.	fev./jul.	mar./set.	mar./jul.	abr./jul.	60 - 70 dias
Rabanete	mar./ago.	mar./ago.	mar./jul.	abr./set.	mar./ago.	25 - 30 dias
Rúcula	mar./ago.	mar./ago.	mar./jul.	mar./jul.	Não recomendável	40 - 60 dias

Fonte: Embrapa (2010, p. 11, 29, 51-53).

As brassicáceas apresentam problemas fitossanitários em comum, por exemplo, a podridão negra (Figura 2.11), que é uma bacteriose causada por *Xanthomonas campestris* pv. Provoca um típico amarelecimento foliar, junto a uma mancha necrótica que se inicia na margem, com o vértice voltado para o centro da folha. Também, ocorre a invasão dos vasos, os quais se tornam escurecidos. Temperatura e umidade elevadas, no ar e no solo, favorecem a doença. As medidas para controle são a utilização de culturas resistentes, uso de sementes saudáveis produzidas em culturas inspecionadas, utilização de sementes tratadas pela empresa produtora por meio da imersão em água quente ou em solução de antibióticos, rotação com outras culturas e pulverizações com fungicidas cúpricos (MARINGONI, 2005).

Figura 2.11 | Sintomas da podridão negra no repolho



Fonte: Halfeld-Vieira, Nechet e Araujo (2010, p. 15).

A podridão mole é outra bacteriose comum em brássicas, cujo agente etiológico é *Erwinia carotovora var. carotovora* (Figura 2.12), que ocasiona podridão úmida e mole na haste, com a destruição da medula e murcha na planta. Afeta, também, o produto colhido. É favorecida por temperaturas e umidade elevadas, no ar e no solo, e também por carência de Boro (B). Como medidas de controle, é necessário evitar lesionar as mudas e as plantas adultas, o que favorece a penetração da bactéria; controlar insetos mastigadores pela mesma razão; evitar glebas com drenagem deficiente; proporcionar fornecimento adequado de boro, que previne a carência e auxilia na prevenção da doença; efetuar rotação de culturas, preferencialmente, com cereais; e pulverizar com fungicidas adequados (MORAIS et al., 2007).

Figura 2.12 | Sintomas da podridão mole no talo de couve



Fonte: Halfeld-Vieira, Nechet e Araujo (2010, p. 16).

As brassicáceas são atacadas por algumas lagartas, destacando-se a traça (*Plutella xylostella*), curuquerê (*Asca monuste orseis*) e mede-palmo (*Trichoplusia ni*). Tais larvas de insetos causam danos graves ao limbo foliar, chegando a comprometer o resultado econômico da cultura. As lagartas são controladas por pulverizações com inseticidas diversos (ZAMBOLIM; PICANÇO, 2009).

O principal problema fitossanitário do quiabeiro é o oídio, ou cinza, causado pelo fungo *Erysiphe polygoni*. Ocasiona manchas esbranquiçadas, pulverulentas, na face inferior das folhas, podendo cobrir toda a superfície. Temperatura amena e baixa umidade relativa do ar favorecem essa doença, que se torna mais grave durante o outono-inverno. Não há cultivares resistentes. O controle é a pulverização de fungicidas sistêmicos específicos preferencialmente (MORAIS et al., 2007).

A murcha verticilar e a murcha fusariana são doenças causadas pelos fungos de solo *Verticillium dahliae* e *Fusarium oxysporum var. vasinfectum*, respectivamente. Ocorrem clorose nas folhas e murcha das brotações laterais, com evolução desses sintomas até a morte da planta. Os meios de controle são

o uso de cultivares resistentes; sementes isentas desses fitopatógenos; rotação longa de culturas com pastagem ou cereais, pois várias outras hortaliças também são afetadas; e o tratamento de sementes com fungicidas específicos (TOFOLI; DOMINGUES, 2016).

A família Brassicaceae é altamente exigente em água, razão pela qual se procura manter o teor de água útil no solo, junto às raízes, próximo a 100%. Assim, mantém-se a umidade na “capacidade de campo” durante todo o ciclo cultural, até às vésperas da colheita. Embora também seja utilizada a irrigação no sulco e por gotejamento, a aspersão apresenta a relevante vantagem de auxiliar no controle de pulgões e lagartas (MAROUELLI; MELO; BRAGA, 2017). Apresentando a desvantagem de gasto de energia para o seu bombeamento, a aplicação de água em demasia prejudica a aeração do solo e a respiração das raízes, predispõe maior ocorrência de doenças e acarreta perda de nutrientes do solo. Já o molhamento frequente da folhagem pela água de irrigação favorece aumento de doenças de parte aérea, tais como a podridão negra e a podridão mole (MAROUELLI; BRAGA, 2016).

As capinas devem ser efetuadas superficialmente, por meios mecânicos, prevenindo danos às raízes. A cobertura do solo com palhada, casca de arroz, hastes de cereais ou capim seco é um trato cultural praticado por alguns olericultores. As vantagens de uma cultura exigente em água e que produz durante vários meses são ponderáveis, como retenção da umidade, redução da temperatura do solo e auxílio no controle de plantas invasoras (RESENDE; VIDAL, 2008).



Saiba mais

As espécies pertencentes às brassicáceas constituem importantes culturas para a economia nacional, de modo que são produzidas em todo o Brasil. Porém, observa-se conseqüente aumento da erosão hídrica, desequilíbrios nutricionais, problemas fitossanitários e elevação dos custos de produção de brássicas. Para atenuar esses problemas, o Sistema de Plantio Direto (SPD) apresenta-se como uma alternativa promissora. Para tanto, sugere-se a leitura do material a seguir:

MELO, R. A. C.; MADEIRA, N. R.; LIMA, C. E. P. **Produção de brássicas em sistema de plantio direto**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2016 (Circular Técnica - Embrapa).

Para a cultura da couve-flor, o estiolamento ou branqueamento da cabeça pode ser efetuado, a fim de se obter uma bela coloração branco-leitosa, o

que eleva o valor comercial. Para isso, cobre-se a cabeça ainda em formação, amarrando-se duas folhas, de modo que provoque sombreamento (GODOY; CARDOSO, 2005).

A mesma orientação é dada para o repolho, exceto quanto ao branqueamento, que não é praticado. O repolho também é exigente em água; mesmo após a formação das cabeças, deve-se manter um teor adequado e constante de umidade, evitando-se as rachaduras (DOMINGUES NETO et al., 2014).

Durante o longo período de colheita da couve-de-folha, faz-se a desbrota, ou seja, a retirada de rebentos laterais, bem como a eliminação de folhas velhas. Procedendo dessa forma, estimula-se a formação de novas folhas na haste principal. Quando as plantas se apresentarem exageradamente altas e a cultura deixar de ser rentável, executa-se o procedimento denominado capaço, em que se corta o broto apical, quebrando-se sobre as gemas laterais. Assim, promove-se a formação de numerosos rebentos laterais que serão utilizados como mudas ao se renovar a cultura (TRANI et al., 2015).

Compreender os aspectos que cercam a produtividade das olerícolas que pertencem às famílias das malváceas e brassicáceas, como clima, época de plantio, cultivares, implantação, anomalias fisiológicas e tratos culturais para o cultivo, é fundamental para conhecer as principais características, o cultivo e as especificidades para subsidiar e saber aplicar o manejo adequado, de acordo com as especificidades das famílias.

Sem medo de errar

Aluno, durante a seção, vimos a importância do cultivo das olerícolas das famílias Malvaceae e Brassicaceae, compreendendo as principais espécies de hortaliças comercializadas e consumidas no Brasil, abrangendo desde a fase do plantio e abordando o manejo adequado de cada espécie.

Relembrando a problemática apresentada no início da seção: você é o novo engenheiro agrônomo de uma empresa de consultoria em irrigação agrícola. Na área da produtora Raimunda, é produzido o cultivo do repolho irrigado por aspersão intensa e em horários com temperaturas amenas. Foram diagnosticados alguns problemas na fase do desenvolvimento da planta, apresentando lesões amarelas em forma de “V”, aumentando rapidamente das bordas para o centro das folhas, gerando folhas murchas; além disso, algumas áreas da plantação chegam a necrosar e até cair, deixando as nervuras expostas.

Após a conclusão dos sintomas diagnosticados, surgiram alguns questionamentos: **esses sintomas identificados nas folhas são devidos a alguma**

doença específica da cultura? O sintoma de lesões amarelas em forma de “V”, com o vértice voltado para o centro da folha, é comum em plantas que apresentam a doença denominada podridão negra. A bactéria coloniza os vasos do xilema da planta, escurecendo-os. Com o desenvolvimento da doença, as folhas tornam-se amarelas e podem apresentar necrose. Em alguns casos, ocorre a murcha, queda prematura de folhas e apodrecimento das plantas afetadas.

O que favorece a disseminação desta doença? Temperaturas altas e excesso de água de irrigação são favoráveis para a penetração da bactéria. A disseminação do patógeno se dá a curtas distâncias, por respingos de água de irrigação, geralmente na direção dos ventos predominantes. As brássicas também não toleram excesso de umidade, por isso a aplicação de água em demasia prejudica a aeração do solo e a respiração das raízes, predispondo maior ocorrência de doenças e acarreta perda de nutrientes do solo. Fungos e bactérias necessitam, em geral, de água livre na superfície vegetal para iniciar o processo infeccioso, sendo o tempo de molhamento foliar aspecto decisivo no estabelecimento da doença.

Como evitar a perda da produção futura? Sendo as brássicas sensíveis tanto à falta quanto ao excesso de água, a utilização de irrigação pelo método da aspersão deve ser realizada, visando manter o solo com umidade adequada, mas sem que fique encharcado. Em condições de orvalho, deve-se irrigar, quando possível, no instante em que as plantas se encontram molhadas, a fim de não se aumentar o tempo de molhamento. Adicionalmente, o intervalo entre regas deverá ser o mais espaçado possível. Para os plantios futuros, é indispensável o uso de sementes e mudas saudáveis e de boa qualidade, assim como máquinas e equipamentos limpos. Recomenda-se também realizar aração profunda para o enterrio de restos culturais infestados, plantas daninhas e voluntárias. A rotação de cultura com espécies não hospedeiras por um período mínimo de três anos reduz o potencial de inóculo.

Ao responder a esses questionamentos, você pôde conhecer as principais características das olerícolas pertencentes às famílias botânicas Malvaceae e Brassicaceae e suas características, abordando os aspectos causadores da perda de produtividade, e com isso elaborar a segunda parte do relatório técnico de diagnóstico, que subsidiará na assistência técnica prestada à produtora.

As brássicas e os problemas fitossanitários

Descrição da situação-problema

Um produtor de hortaliças cultiva olerícolas folhosas, dentre as quais, a couve. Ele vem tendo sucessivos problemas no seu plantio. Em uma das glebas, as plantas apresentaram um típico amarelecimento foliar, junto a uma mancha necrótica que se inicia na margem, com o vértice voltado para o centro da folha. Também, ocorre a invasão dos vasos, os quais se tornam escurecidos. Na gleba ao lado, o produtor observou, durante a fase de colheita, a podridão úmida e mole nas hastes das couves, destruição da medula e murcha na planta. Em uma terceira área, as plantas apresentaram amarelecimento nas folhas, retardamento do crescimento e murcha da planta nas horas mais quentes e, ao analisar a planta como um todo, foi possível observar que as raízes apresentam hérnias típicas, resultantes da hipertrofia dos tecidos. Você é engenheiro agrônomo e pesquisador do Centro Nacional de Hortaliças e foi procurado pelo produtor para ajudar a controlar os ataques. Assim, alguns questionamentos surgem: a que se deve a perda de produtividade? Quais são as causas e como surgem os sintomas relatados e observados na área de cultivo?

Resolução da situação-problema

Por meio dos sintomas analisados na área, é possível constatar que, na área 1, as plantas foram afetadas pela podridão negra, que é uma bacteriose causada por *Xanthomonas campestris pv.*, a qual é favorecida pela temperatura e umidade elevadas no ar e no solo. As medidas de controle são: utilização de culturas resistentes; uso de sementes sadias produzidas em culturas inspecionadas; utilização de sementes tratadas pela firma produtora por meio da imersão em água quente ou em solução de antibióticos; rotação com outras culturas; e pulverizações com fungicidas cúpricos.

Já na área 2, é possível observar que as plantas estão externando sintomas da podridão mole, que é outra bacteriose comum em brássicas, cujo agente etiológico é *Erwinia carotovora var. carotovora*. É favorecida por temperatura e umidade elevadas, no ar e no solo, e também por carência de Boro. Como medidas de controle, é necessário evitar lesionar as mudas e as plantas adultas, o que favorece a penetração da bactéria; controlar insetos mastigadores pela mesma razão; evitar glebas com drenagem deficiente; proporcionar fornecimento adequado de boro, que previne a carência e auxilia na prevenção; efetuar rotação de culturas, preferencialmente, com cereais; e pulverizar com fungicidas adequados.

Na terceira área, as plantas estão apresentando sintomas típicos de hérnia, doença que é ocasionada pelo fungo de solo *Plasmodiophora brassicae*, ocorrendo em glebas cultivadas continuamente com brassicáceas. As raízes apresentam hérnias típicas, resultantes da hipertrofia dos tecidos. Na parte aérea, ocorrem amarelecimento nas folhas, retardamento do crescimento e murcha da planta nas horas mais quentes. Baixa temperatura e umidade elevada favorecem a doença, cuja ocorrência é esporádica e restrita a algumas regiões de altitude. O controle é problemático, já que os esporos permanecem ativos no solo durante anos, mesmo na ausência de plantas hospedeiras. Assim, requer-se uma longa rotação com culturas não pertencentes à família das brassicáceas.

Faça valer a pena

1. Conhecer a época de plantio das olerícolas é de fundamental importância para obtenção de êxito no plantio. Cada cultura se adapta melhor a uma determinada época de plantio, clima e fotoperíodo, sendo importante a programação de quando realizar a sementeira na fase de planejamento de plantio.

Sobre a época de plantio das espécies que compõem as famílias Brassicaceae e Malvaceae, é correto afirmar:

- O repolho não se adapta às variações termoclimáticas. Essa cultura exige temperaturas muito quentes, as quais favorecem a formação de cabeças.
- A couve-de-folha é cultura típica de verão, adapta-se bem ao calor intenso e não tolera geadas, permanecendo produtiva durante vários meses. A época de plantio se estende ao longo do ano em numerosas regiões.
- As culturas da rúcula e do agrião, apesar de produzirem melhor sob temperaturas muito frias, têm produzido pouco ao longo do ano, em numerosas regiões, inclusive nas mais quentes. Na cultura da rúcula, sob temperatura elevada, não há a formação do pendão floral, e as folhas tornam-se maiores e rijas.
- A couve-flor adapta-se a épocas de plantio, as épocas frias para cultivares de inverno, e setembro a janeiro para cultivares de verão. Quanto ao fotoperiodismo, ela se desenvolve tanto em dias curtos de inverno como em dias longos de verão.
- O quiabeiro exige temperaturas frias, porém é tolerante ao clima ameno. Entretanto, é intolerante ao clima quente, que retarda ou mesmo impede a germinação e a emergência, prejudicando o crescimento, a floração e a frutificação.

2. São poucas as cultivares plantadas de quiabo, sendo a maioria de origem nacional. A mais destacada e disseminada é a cultivar Santa Cruz 47, que se caracteriza pela planta vigorosa e de _____, o porte baixo medindo em média 2 m, facilitando a _____. O _____ dessa cultivar é mais profundamente recortado; os frutos são de coloração verde-clara, cilíndricos, tendo

a ponta ligeiramente recurvada; o teor de fibra é menor em relação às cultivares mais antigas. A produção é precoce e obtém-se produtividade elevada. Resistente a _____ e à podridão úmida dos frutos, essa cultivar tornou-se padrão, adaptando-se às mais diversas condições.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas com relação às características da cultivar de quiabo Santa Cruz 47.

- a) Internódios curtos; colheita; limbo foliar; murcha verticilar.
- b) Raízes curtas; sementeira; comprimento da raiz; podridão negra.
- c) Frutos curtos; propagação; formato dos frutos; podridão mole.
- d) Caules curtos; poda; formato da raiz; murcha fusariana.
- e) Folhas curtas; capina; limbo foliar; antracnose.

3. As Malvaceae e Brassicaceae compõem importantes famílias de hortaliças, que são susceptíveis a anomalias fisiológicas e doenças. Com relação aos fatores que afetam diretamente os níveis produtivos das hortaliças, analise as afirmativas a seguir e classifique-as em verdadeiras ou falsas:

- () As Brassicaceae apresentam problemas fitossanitários em comum, como a podridão negra, que é uma bacteriose causada por *Xanthomonas campestris pv.*
- () A podridão mole é uma virose comum em brássicas, cujo agente etiológico é *Erwinia carotovora* var. *carotovora*.
- () A hérnia é ocasionada pelo fungo de solo *Plasmodiophora brassicae*, ocorrendo em glebas cultivadas continuamente com brassicáceas. As raízes apresentam hérnias típicas, resultantes da hipertrofia dos tecidos.
- () As brassicáceas são atacadas por alguns besouros, destacando-se a traça (*Plutella xylostella*), curuquerê (*Asca monuste orseis*) e mede-palmo (*Trichoplusia ni*). Tais larvas de insetos causam danos graves às raízes, chegando a comprometer o resultado econômico da cultura.
- () O principal problema fitossanitário do quiabeiro é o oídio, ou cinza, causado pelo fungo *Erysiphe polygoni*. Ocasiona manchas esbranquiçadas, pulverulentas, na face inferior das folhas, podendo cobrir toda a superfície.

Com relação à produção de hortaliças, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta de afirmativas verdadeiras e falsas:

- a) V - V - V - F - V.
- b) V - F - V - F - V.
- c) V - F - F - F - V.
- d) V - F - V - V - V.
- e) V - F - V - F - F.

Cultivo de Asteráceas e Convolvuláceas

Diálogo aberto

Caro aluno, a alface (*Lactuca sativa* L.) é uma hortaliça produzida anualmente, que tem seu centro de origem em regiões de clima temperado, e é uma das olerícolas mais produzidas e consumidas no Brasil e no mundo. É uma hortaliça com ciclo de produção que varia de 45 a 60 dias, proporcionando, assim, a possibilidade de ser cultivada durante o ano inteiro, apresentando retorno econômico em pequenos intervalos de tempo, uma vez que há cultivares de inverno e verão. As cultivares de verão são produzidas, preferencialmente, com uso de sistema de irrigação quando a precipitação pluviométrica local não atende à demanda hídrica da cultura.

Neste contexto, a presente seção abordará sobre esse tipo de cultura, o plantio e o período de cultivo, bem como os cultivares e sua implantação, além da abordagem sobre as anomalias que podem ocorrer, fechando o conteúdo com a discussão sobre os tratos culturais para cultivo.

Agora, para que você assimile estas discussões, vamos lembrar sobre o contexto da unidade: você é o engenheiro agrônomo de uma empresa que presta serviços de consultoria em manejo de hortaliças. Sua função é auxiliar os produtores nos serviços de irrigação. A produtora Raimunda procura a empresa que você trabalha para maximizar a qualidade na sua produção e resolver os problemas onde o manejo atual não vem potencializando a produtividade esperada. Com isso, você poderá conhecer as principais características, o cultivo e as especificidades e saber aplicar o manejo adequado de acordo com as especificidades das famílias de asteráceas e convolvuláceas.

Para esta seção, propomos a você a seguinte atividade: na terceira área da produtora Raimunda, na qual é realizado o cultivo de alface irrigada por aspersão, encontramos uma região de depressões, drenagem deficiente que causa excessivo acúmulo de umidade no solo da área e pouca luminosidade. A produtora relata dificuldades desde a produção de mudas, com características de apodrecimento de raízes e colos, ocasionando murcha, tombamento e morte de plântulas e mudas recém-transplantadas, comprometendo toda a sua produção.

Para resolver os problemas deste cultivo, são necessários estudos que identifiquem o manejo adequado dele. O problema deveria ser

solucionado desde a sua produção de mudas? O excesso de água na plantação favorece o tombamento das plantas? Como evitar a perda da produção futura?

Ao responder a esses questionamentos, você conseguirá conhecer as principais famílias botânicas olerícolas e suas características, e com isso elaborar a terceira parte do relatório técnico de diagnóstico, que subsidiará na assistência técnica prestada à produtora. Bons estudos!

Não pode faltar

Prezado aluno, Asteraceae é uma família botânica pertencente à ordem asterales, um dos membros das eudicotiledôneas, e é também conhecida por Compositae, ou compostas. Essa família abrange as hortaliças herbáceas mais consumidas na forma de saladas, de grande aceitação popular (VITTO; PETENATTI, 2009). Nesta seção, será abordada à cultura da alface, da chicória e do almeirão, por apresentarem maior importância econômica no Brasil.

A cultura da alface originou-se de espécies silvestres, atualmente, ainda encontradas em regiões de clima temperado, no sul da Europa e na Ásia Ocidental. A planta é anual, florescendo sob dias longos e temperaturas quentes. Dias curtos e temperaturas amenas ou baixas favorecem a etapa vegetativa do ciclo, constatando-se que todas as cultivares produzem melhor sob tais condições. A planta, inclusive, resiste a baixas temperaturas (abaixo de 10 °C) e a geadas leves (HENZ; SUINAGA, 2009).

Ao longo dos anos, entretanto, os fitomelhoristas desenvolveram cultivares adaptadas ao plantio também durante a primavera e o verão, resistentes à formação do pendão floral precoce. Portanto, pela criteriosa escolha das cultivares disponíveis, é possível plantar e colher alface, de boa qualidade, ao longo do ano (COSTA; SALA, 2005).

Durante a primavera-verão, quando conduzida em casa de vegetação, a cultura se beneficia do chamado efeito “guarda-chuva”, obtendo-se folhas mais macias e redução substancial no ciclo. Atualmente, há culturas conduzidas no campo ou em casa de vegetação com plantas desenvolvendo-se no solo ou em meio hidropônico. Tais agrotecnologias têm permitido aumentar a produção na época chuvosa e regularizar a oferta ao longo do ano (FILGUEIRA, 2008).

A cultura da alface pode ser iniciada com a semeadura em bandeja de isopor e posterior transplante para o canteiro, quando as mudas apresentarem quatro folhas definitivas. As mudas com as raízes protegidas podem

ser facilmente transplantadas, sendo o “pegamento” mais rápido. No Brasil, a semeadura direta é menos utilizada, pois exige um ótimo preparo dos canteiros definitivos, bem como a utilização de semeadeiras de precisão. O espaçamento utilizado no canteiro definitivo é de 25 a 30 cm x 25 a 30 cm. O canteiro deve ser largo e comportar 5-6 fileiras, quando se utiliza a irrigação por aspersão (BEZERRA NETO et al., 2011).

Existe numerosas cultivares da alface, sendo que um dos principais objetivos dos fitomelhoristas brasileiros tem sido desenvolver cultivares que apresentem maior resistência à formação do pendão floral precoce e do mosaico-da-alface, assim como da queima-da-saia. Tais cultivares viabilizam a cultura ao longo do ano, inclusive, durante a primavera-verão. As cultivares utilizadas são de coloração verde, em sua maioria, sendo que aquelas com margens arroxeadas não são bem aceitas. Assim, obtêm-se seis grupos ou tipos diferenciados, os quais apresentaremos a seguir (HENZ; SUINAGA, 2009).

A alface tipo repolhuda-crespa, ou chamada de americana, são folhas caracteristicamente crespas, bem consistentes, com nervuras destacadas, formando uma cabeça compacta. As folhas internas são mais crocantes e mais claras que as externas, sendo preferidas para sanduíches. É resistente ao transporte e conserva-se melhor após a colheita, em relação a outros tipos. A cultivar típica é a norte-americana Great Lakes (Figura 2.13(a)), da qual há várias seleções (FILGUEIRA, 2008). A alface tipo repolhuda-manteiga são folhas bem lisas, muito delicadas, de coloração verde-amarelada e aspecto amanteigado, formando uma típica cabeça compacta; sua cultivar típica é a norte-americana White Boston (Figura 2.13(b)) (HENZ; SUINAGA, 2009). A alface tipo solta-lisa são folhas macias, lisas e soltas, não havendo formação de cabeça; sua cultivar típica é a tradicional Babá de Verão (Figura 2.13(c)) (HENZ; SUINAGA, 2009). A alface tipo solta-crespa são folhas bem consistentes, crespas e soltas, não formando cabeça; sua cultivar típica é a norte-americana Grand Rapids tradicional (Figura 2.13(d)) (HENZ; SUINAGA, 2009). A alface tipo mimosa vem adquirindo certa relevância recentemente, são delicadas e com aspecto “arrepinado”. Bons exemplos são as cultivares *salad bowl* e *greenbowl* (Figura 2.13(e)) (HENZ; SUINAGA, 2009). A alface tipo romana é um grupo de reduzida importância econômica, sendo de aceitação restrita pelos consumidores. As folhas são alongadas e consistentes, com nervuras bem protuberantes, formando cabeças fofas. Bons exemplos são as tradicionais cultivares Romana Branca de Paris e Romana Balão (Figura 2.13(f)) (HENZ; SUINAGA, 2009).

Figura 2.13 | (a) Alface tipo repolhuda-crespa, cultivar Great Lakes; (b) Alface tipo repolhuda-manteiga, cultivar White Boston; (c) Alface tipo solta-lisa, cultivar Babá de Verão; (d) Alface tipo solta-crespa, cultivar Grand Rapids; (e) Alface tipo mimosa, cultivar *salad bowl*; (f) Alface tipo romana, cultivar romana balão



Fonte: (a) <http://agristar.com.br/topseed/alface-americana/great-lakes-659/365//>; (b) <http://www.centraldojardim.com/50-sementes-de-alface-branca-de-boston-white-boston-manteiga-689138758xJM>; (c) <http://agristar.com.br/topseed-garden/tradicional-hortalicas/alface-baba-de-verao-manteiga/552017//>; (d) <http://agristar.com.br/topseed/alface-crespa/grand-rapids-tbr/27//>; (e) <http://agristar.com.br/topseed-garden/blue-line-hortalicas/alface-mimosa-salad-bowl/1888020//>; (f) <http://www.belliplantas.com.br/sementes-de-alface-romana-balao-orelha-mula-loura-das-hortas>. Acesso em: 16 out. 2018.



Refleta

Um produtor que pretende plantar alface deve levar em consideração quais fatores no momento da escolha da cultivar a ser adotada? A escolha da cultivar correta para uma determinada situação influencia no sucesso da produção agrícola?

As culturas da chicória e do almeirão são semelhantes em clima e época de plantio. Ambas as espécies produzem melhor sob temperaturas amenas. Geralmente, semeia-se no outono-inverno, porém pode-se plantar ao longo do ano, em regiões com relevos de elevadas altitudes (TRANI et al., 2014).

As cultivares do almeirão são pouco numerosas e tradicionais. A Folha Larga possui características com grandes folhas de coloração verde mais intensa, não formando a cabeça, enquanto a cultivar Pão de Açúcar forma uma cabeça alongada, meio compacta e volumosa, com folhas verde-claras (TRANI et al., 2014).

Figura 2.14 | Almeirão, cultivar Pão de Açúcar



Fonte: <http://www.horticultores.com.br/produtos/folhosas/almeirao/almeirao-pao-de-acucar>. Acesso em: 16 out. 2018.

A implantação da cultura da chicória é similar ao da alface. A propagação se efetua pela sementeira, seguida por transplante. Podem ser utilizados espaçamentos maiores, como 40 x 30 cm, dependendo do tamanho da planta. Contrariamente ao que ocorre com a alface e a chicória, o sistema radicular do almeirão é do tipo pivotante, sem ramificações laterais e mais profundas. Por essa razão, a cultura adapta-se melhor à sementeira direta, não devendo ser transplantada. O espaçamento é de 30-40 cm x 15-20 cm após o desbaste (TRANI et al., 2014).

O controle fitossanitário em asteráceas deve evitar, ao máximo, o uso de defensivos químicos, que podem deixar resíduos tóxicos ao consumidor. Outros meios de controle são sugeridos, enfatizando-se que o mais valioso deles é o uso de cultivares melhoradas, resistentes a certas doenças. A virose mosaico-da-alface (*Lettuce mosaic virus*, LMV) ocasiona um mosaico amarelado, com deformação nas folhas e crescimento retardado da planta. O melhor meio de controle é a escolha de cultivares resistentes, havendo diversas, inclusive, de origem nacional (ANDRIOLO, 2000).

No caso de serem preferidas cultivares suscetíveis, é imprescindível o uso de sementes isentas ao vírus (COLARICCIO; CHAVES, 2017). A septoriose é a principal doença fúngica (*Septoria lactucae*) que afeta as folhas, caracterizando-se por pequenas manchas necróticas escuras; pode haver coalescência das manchas, resultando no crestamento das folhas externas (Figura 2.15). Para meios de controle, pode-se utilizar sementes livres do fitopatógeno; rotação com outras culturas; e pulverizações com fungicidas registrados para alface, obedecendo-se ao período de carência rigorosamente. Alta umidade no solo e no ar, junto a temperaturas baixas ou amenas, favorece essa doença (IMENES et al., 2000).

Figura 2.15 | Manchas necróticas causadas pela septoriose



Fonte: <https://agrobasesapp.com/brazil/disease/septoriose-de-alface>. Acesso em: 17 out. 2018.

A podridão de raízes da alface, ou tombamento, ocorre durante a fase de produção de mudas e caracteriza-se, principalmente, por reduzir a qualidade das mudas. A doença é caracterizada pelo apodrecimento de sementes, raízes e colos, ocasionando falhas na germinação, murcha, tombamento e morte de plântulas e mudas recém-transplantadas, causadas pelo agente causal do tombamento, o fungo *Rhizoctonia solani*. Ele pode ser facilmente disseminado por sementes, mudas, substratos, água, bandejas e ferramentas contaminadas. É dependente de água livre para iniciar o processo infeccioso, e a doença é favorecida por temperaturas que podem variar de 18 a 30 °C, substratos densos e ambientes pouco iluminados, abafados e úmidos (LOPES; SANTOS, 2010).

Alguns meios para controle são utilizados, como cultivares resistentes em glebas já contaminadas; substrato estéril nas bandejas, evitando-se a contaminação das mudas; evitar o plantio continuado de asteráceas na mesma gleba, assim como terrenos com drenagem insuficiente; e as irrigações devem ser feitas, de preferência, pela manhã, para permitir que a superfície das folhas seque mais rapidamente e, assim, fique menos sujeita à infecção durante a noite, quando, normalmente, a umidade é mais elevada. O tratamento de canteiros com soluções de fungicidas antes do plantio é um recurso de emergência, sendo que áreas contaminadas devem ser destinadas a outras culturas, preferencialmente, cereais (COLARICCIO; CHAVES, 2017).

A denominada “queima-marginal” é a anomalia mais comum em alface, sendo causada pelo desequilíbrio nutricional entre Ca e N, pela deficiência de água, mesmo momentânea, e por temperaturas elevadas. Seguramente, a resistência genética da cultivar é fundamental. Os meios de prevenção são realizados por meio da calagem efetuada meses antes do plantio, como irrigação por aspersão, aplicada frequentemente; fornecimento de cálcio, por ocasião do plantio e pós-plantio, junto ao nitrogênio; e cobertura palhosa do canteiro (Figura 2.16) (MOTA et al., 2002).

Figura 2.16 | Queima-marginal da alface



Fonte: <http://agristar.com.br/topseed-premium/dicas/?d=true&Id=29>. Acesso em: 17 out. 2018.



Exemplificando

A queima das bordas da alface, também conhecida como *tip burn*, é causada por temperaturas muito elevadas e externa os sintomas por meio da queima das bordas das folhas externas, além de as cabeças de alface se formarem pouco compactas. A causa principal ocorre pela deficiência de cálcio, já que esse importante elemento constitui o pectato de cálcio, elemento cimentante da parede celular vegetal, portanto a deficiência desse elemento acarreta no enfraquecimento dessas estruturas e, conseqüentemente, na quebra dos vasos lactíferos, causando a liberação de látex e ocasionando colapso celular e necrose do tecido celular, podendo acontecer a evolução para simples pontos negros e, até mesmo, a necrose total dos tecidos meristemáticos das folhas de alface (MOTA et al., 2002).

Convolvulaceae, ou convolvulácea, é uma família pertencente à ordem Solanales, que inclui uma única e importante hortaliça tuberosa tropical, a qual constitui um rico alimento: a batata-doce. Essa cultura é disseminada na maioria das regiões brasileiras, com grande importância econômica e aceitação popular (CASTRO; PEDROSO, 2006).

A cultura da batata-doce é originária de regiões tropicais de baixa altitude, exigente em temperatura elevada, especialmente diurna, e intolerante à geada. Por isso, o desenvolvimento vegetativo é paralisado pelo frio, o ciclo cultural é aumentado e há redução na produtividade. A exigência de temperatura elevada é mais crítica durante o desenvolvimento da vegetação, na formação das raízes tuberosas e, também, na colheita (SILVEIRA et al., 2007).

O desenvolvimento das raízes tuberosas é beneficiado por temperatura noturna amena e por fotoperíodo mais curto. Sob temperaturas constantemente amenas, a cultura também é viável, desde que não ocorra frio por

período prolongado. Em solos com baixas temperaturas, a planta desenvolve-se mal, sendo inadaptável a eles. Em regiões baixas, apenas com inverno suave, pode-se plantar ao longo do ano. Em regiões com relevos de elevada altitude, planta-se durante a primavera-verão, especialmente, no início das chuvas (BRUNE; SILVA; FREITAS, 2005).



Assimile

As raízes tuberosas são aquelas que apresentam função de reserva de nutrientes, normalmente, reserva de amido. A batata-doce classifica-se como raiz tuberosa axial, que, morfologicamente, é identificada quando a raiz principal, por possuir maior quantidade das reservas de amido, tem maior comprimento e diâmetro do que as demais ramificações (ALMEIDA; ALMEIDA, 2014).

Nas regiões produtoras brasileiras de batata-doce, ocorre grande indefinição quanto à identificação do material de plantio, havendo um rico germoplasma disponível para ser trabalhado por fitomelhoristas. As cultivares preferidas apresentam formato fusiforme, alongado, e coloração externa branca, rosada ou roxa. A polpa é de coloração clara, muito doce, de fácil cozimento, não sendo nem úmida nem seca demais (MELO et al., 2009).

A propagação da cultura da batata-doce é exclusivamente efetuada pelo plantio de órgãos vegetativos, que é realizado por meio da batata-doce brotada, de brotos destacados da batata e de ramas novas obtidas em viveiros (ANDRADE JÚNIOR et al., 2012). São plantadas batatas-doces selecionadas, obtidas de plantas e culturas de alta sanidade, apresentando as características típicas da cultivar escolhida. As batatas são de pequeno tamanho, com cerca de 80-150 g. Devem ser mantidas em local sombreado após a colheita, durante algumas semanas, até brotarem (FONTES, 2005).

O plantio das batatas-doces é feito em sulcos longitudinais, abertos no leito do viveiro, no espaçamento de 80 x 30 cm. As plantas jovens devem ser inspecionadas periodicamente, eliminando-se aquelas que apresentarem qualquer anomalia. É fundamental prevenir o ataque da broca, que se instala nas ramas, por meio da pulverização sistemática com inseticidas, para controle da forma adulta do inseto (ANDRADE JÚNIOR et al., 2012). As ramas novas são cortadas no viveiro cerca de 100 dias após o plantio, deixando-se as plantas com apenas uns 20 cm de rama, a fim de favorecer um novo desenvolvimento. O plantio deve ser efetuado com o solo da leira previamente umedecido (MELO et al., 2009). O espaçamento de plantio sobre as leiras deve ser de 80-90 cm entre fileiras e de 25-40 cm nas fileiras. Espaçamentos maiores resultam em aumento no tamanho e no peso das batatas (BRUNE et al., 2005).

As cultivares da batata-doce podem apresentar rachaduras e “veias” salientes. O meio de controle mais eficiente é plantar as cultivares não sujeitas a tais anomalias. As rachaduras podem ser ocasionadas por flutuações de umidade no solo, que podem ser corrigidas pela irrigação efetuada adequadamente. A broca-da-batata-doce (*Euscepes postfasciatus*) é uma larva de coloração clara, de hábito subterrâneo, que escava galerias nas batatas, onde deposita dejeções, as quais ocasionam sabor e odor desagradáveis, tornando-as imprestáveis (Figura 2.17). O adulto é um besouro escuro, com pequena tromba. Os meios de controle eficientes são realizados ao evitar o plantio de ramas velhas; escolha criteriosa da batata-semente a ser plantada no viveiro; pulverizações sistemáticas com inseticidas nos viveiros; rotação de cultura durante três anos; colheita precoce, antes de decorridos 120-130 dias do plantio de ramas novas (MENEZES, 2002).

Figura 2.17 | Sintomas da broca-da-batata-doce



Fonte: Menezes (2002, p. 8)

Como toda cultura de propagação vegetativa, a batata-doce também é afetada por viroses. Para o controle delas, o ideal é adquirir e utilizar ramas ou batatas provenientes de culturas com meristema isento de vírus e outros fitopatógenos. A batata-doce também é uma cultura pouco exigente de tratamentos culturais, entretanto as leiras podem exigir reparos, efetuados pela passagem de um sulcador de asa larga, o qual também realiza uma capina. Deve-se manter a cultura livre de plantas daninhas nos primeiros 60 dias, uma vez que a maior competição ocorre até 45 dias do plantio. A partir de então, a batata-doce compete, vantajosamente, com as plantas invasoras (BRUNE et al., 2005).

A batata-doce exige pouca água, pois é uma das hortaliças mais resistentes à seca devido à eficiência do sistema radicular. Quando se planta durante o outono, visando a preços elevados na colheita, irriga-se por aspersão ou no sulco. A maior exigência de água ocorre na fase inicial do crescimento das ramas, até que a vegetação cubra o solo. Entretanto, o excesso de água provoca desenvolvimento vegetativo em detrimento da formação de raízes

tuberosas. Com a aproximação da colheita, o excesso prejudica o sabor do produto e a capacidade de conservação, além de aumentar a incidência de podridões (FILGUEIRA, 2008).

Diferentemente, a cultura da alface é altamente exigente em água, portanto as irrigações devem ser frequentes e abundantes, devido à ampla área foliar e à evapotranspiração intensiva, bem como ao sistema radicular delicado e superficial e à elevada capacidade de produção. A cobertura palhosa, que é feita cobrindo-se o leito dos canteiros com casca de arroz de cana ou outros materiais, é altamente favorável, porque mantém o solo úmido e com temperatura mais amena. O controle de ervas daninha, efetuado por meios mecânicos ou manuais, deve ser feito superficialmente, prevenindo-se danos ao sistema radicular (SILVEIRA et al., 2007).



Saiba mais

A cultura da alface é altamente exigente em adubação, bem como em tratamentos culturais, como a cobertura do solo. Para saber mais, sugerimos que você faça a leitura do artigo intitulado a seguir:

ZIECH, A. R. D. et al. Cultivo de alface em diferentes manejos de cobertura do solo e fontes de adubação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 9, p. 948–954, 2014.

As culturas agrícolas estudadas até aqui são de grande importância para a agricultura nacional. Ao estudar os aspectos produtivos abordados nesta seção, você será capaz de compreender os fatores intrínsecos ao manejo adequado de acordo com as especificidades das famílias Solanáceas, Malváceas, Brassicáceas, Asteráceas e Convolvuláceas.

Sem medo de errar

Caro aluno, durante a seção, vimos a importância do cultivo das olerícolas da família Asteraceae e Convolvulaceae, compreendendo as principais espécies de hortaliças comercializadas e consumidas no Brasil, abrangendo desde a fase do plantio até o manejo adequado de cada espécie.

Relembrando a problemática apresentada no início da seção: você é o engenheiro agrônomo de uma empresa de consultoria em irrigação agrícola. Na área da produtora Raimunda, é produzido o cultivo da alface irrigado por aspersão, em uma região de depressões com drenagem deficiente e pouca luminosidade intensa e em horários com temperaturas amenas. Foram

diagnosticados alguns problemas desde a produção de mudas, com características de apodrecimento de raízes e colos, ocasionando murcha, tombamento e morte de plântulas e mudas recém-transplantadas, comprometendo toda a sua produção.

Após a conclusão dos sintomas diagnosticados, surgiram alguns questionamentos, como: **o problema deveria ser solucionado desde a sua produção de mudas?** Sim, a qualidade da muda pode ser afetada, por exemplo, por fatores fisiológicos e patógenos associados ao solo. No caso de fatores fisiológicos, a formação da muda pode ser prejudicada devido ao uso de semente velha ou armazenada inadequadamente. Mudas pouco vigorosas também podem ser resultantes de substrato com resíduos de agrotóxicos, carência ou excesso de nutrientes ou manejo inadequado da irrigação. Nesse caso, é recomendável que as mudas que apresentem problemas sejam retiradas imediatamente, para evitar uma eventual contaminação na produção.

O excesso de água na plantação favorece o tombamento das plantas?

Sim, o fungo causador do tombamento é muito dependente de água para iniciar o processo infeccioso, por isso as irrigações feitas de forma irregular, em áreas propensas a acúmulo de água, proliferam a doença. O aspersor irrigando as folhas em áreas com luminosidade e com temperaturas amenas permite que a superfície delas demore mais tempo para secar e, assim, fiquem menos sujeitas à infecção durante a noite, quando, normalmente, a umidade é mais elevada. As mudas podem ser contaminadas também por propágulos de patógenos presentes no bico de irrigação, quando estes entram em contato direto com a terra.

Como evitar a perda da produção futura? O controle do tombamento de mudas deve ser iniciado bem antes do plantio. Requer um conjunto de medidas, a maioria de ordem preventiva, levando-se em conta o conceito de manejo integrado. O primeiro passo é sempre utilizar substrato estéril nas bandejas, evitando-se a contaminação das mudas; evitar o plantio continuado de asteráceas na mesma gleba; evitar terrenos com drenagem insuficiente; e as irrigações devem ser feitas, de preferência, pela manhã, para permitir que a superfície das folhas seque mais rapidamente. Sempre que possível, o plantio deve ser feito em épocas quentes, para que haja rápida emergência e desenvolvimento das plantas. Deve-se fazer aração profunda, para diminuir o inóculo perto da superfície do solo e promover a rápida decomposição dos resíduos infestados.

Ao responder a esses questionamentos, você pôde conhecer as principais características das olerícolas pertencentes às famílias botânicas Malváceas e Brassicáceas, e com isso elaborar a terceira parte e concluir o relatório técnico de diagnóstico que subsidiará a assistência técnica prestada à produtora.

Portanto, determinadas as soluções e estabelecidas as respostas para os questionamentos, a terceira etapa do serviço foi resolvida. Nesse momento, você deverá elaborar o relatório técnico de diagnóstico e planejamento para elaboração e implantação do projeto, apresentando as respostas encontradas durante as três etapas do estudo. Esse relatório deverá ser entregue à produtora, sendo fundamental para auxiliar na tomada de decisão nas futuras instalações de plantios olerícolas.

Ao reunir as respostas das três situações-problema e elencar os fatores fundamentais para cada situação, você conseguirá, com raciocínio crítico, resolução e senso de colaboração, conhecer as principais famílias botânicas olerícolas, suas características e, conseqüentemente, aplicar o manejo adequado de acordo com as especificidades das famílias Solanáceas, Malváceas, Brassicáceas, Asteráceas e Convolvuláceas.

Avançando na prática

Controle de pragas na cultura da batata-doce

Descrição da situação-problema

Você é engenheiro agrônomo e trabalha para uma importante revista de circulação nacional voltada para a área rural. Constantemente, você recebe e-mails e carta dos leitores para responder a algumas questões técnicas. Nesta semana, uma carta lhe chamou bastante atenção, pois tratava-se de um problema com uma espécie da família Convolvulaceae de grande produção no país, a batata-doce. A carta de uma produtora chamada Antônia trazia a seguinte mensagem: *“Sou produtora de batata-doce e no último ciclo, ao colher o produto, percebi a presença de galerias no interior das raízes, além de algumas perfurações na casca e odor forte e desagradável. Nas raízes que não havia tantos sintomas externos, eu realizei o cozimento, porém o sabor também se apresentou bastante desagradável. Na área, era possível observar a presença de um besouro escuro, com uma pequena tromba. Desejo saber quais são as causas desses prejuízos, se isso está relacionado à presença desses besouros e como evitar o problema em futuros cultivos.”*

Seu trabalho será elaborar uma carta à leitora, esclarecendo os motivos e sugerindo a adoção de técnicas que ajudem a evitar os problemas em cultivos futuros.

Resolução da situação-problema

Inicialmente, para responder ao questionamento da produtora e elaborar a carta, é necessário compreender as principais pragas que atacam o cultivo da batata-doce. Pela descrição realizada pela produtora, é possível observar que houve ataque da broca-da-batata-doce (*Euscepes postfasciatus*), que é uma larva de coloração clara e de hábito subterrâneo. Essa praga escava galerias nas batatas, nas quais deposita dejeções, que ocasionam sabor e odor desagradáveis, tornando-as imprestáveis. O adulto é um besouro escuro, com pequena tromba. Para que a produtora possa controlar, os meios de controle mais eficientes são: evitar o plantio de ramas velhas; escolha criteriosa da batata-semente a ser plantada no viveiro; pulverizações sistemáticas com inseticidas nos viveiros; rotação de cultura durante três anos; e colheita precoce, antes de decorridos 120-130 dias do plantio de ramas novas.

Faça valer a pena

1. _____ é uma família botânica pertencente à ordem _____, um dos membros das eudicotiledôneas. Também conhecida por Compositae, ou compostas. Essa família abrange as hortaliças herbáceas mais consumidas em forma de saladas, de grande aceitação popular.

_____ é uma família pertencente à ordem _____, que inclui uma única e importante hortaliça tuberosa tropical, que constitui um rico alimento: a batata-doce. Essa cultura é disseminada na maioria das regiões brasileiras, com grande importância econômica e aceitação popular.

Assinale a alternativa que apresenta as sentenças que completam corretamente as lacunas:

- a) Brassicaceae; Brassicales; Solanaceae; Solanales.
- b) Asteraceae; Asterales; Convolvulaceae; Solanales.
- c) Quenopodiaceae; Cariofilales; Alliaceae; Asparagales.
- d) Alliaceae; Asparagales; Quenopodiaceae; Cariofilales.
- e) Solanaceae; Solanales; Brassicaceae; Brassicales.

2. A escolha de uma cultivar de determinada espécie deve ser baseada em dados de campos comparados, principalmente, com a preferência do consumidor. Dentre as cultivares de alface mais produzidas e com melhor aceitação no mercado, temos:

- A. Alface repolhuda-crespa americana
- B. Alface repolhuda-manteiga
- C. Alface Solta-lisa

I. Folhas bem lisas, muito delicadas, de coloração verde-amarelada e aspecto amanteigado, formando uma típica cabeça compacta.

II. Folhas macias, lisas e soltas, não havendo formação de cabeça. A cultivar típica é a tradicional Babá de Verão.

III. Folhas caracteristicamente crespas, bem consistentes, com nervuras destacadas, formando uma cabeça compacta. As folhas internas são mais crocantes e mais claras que as externas.

Assinale a alternativa que correlaciona corretamente as colunas quanto às cultivares de alface e as suas respectivas características:

a) A-I; B-III; C-II.

b) A-III; B-I; C-II.

c) A-III; B-II; C-I.

d) A-II; B-I; C-II.,

e) A-II; B-III; C-I.

3. Asteraceae e Convolvulaceae compõem duas importantes famílias de hortaliças, que são susceptíveis a anomalias fisiológicas e doenças. Com relação aos fatores que afetam diretamente os níveis produtivos das hortaliças, analise as afirmativas a seguir e classifique-as em verdadeiras ou falsas:

() Para a cultura do alface, alguns meios de controle são utilizados, como: usar cultivares resistentes em glebas já contaminadas; utilizar substrato estéril nas bandejas, evitando-se a contaminação das mudas; realizar o plantio continuado de asteráceas na mesma gleba; evitar terrenos bem drenados; e as irrigações devem ser feitas, preferencialmente, à noite, para permitir que a superfície das folhas seque mais rapidamente e, assim, fiquem menos sujeitas à infecção durante o dia, quando, normalmente, a umidade é mais elevada. O tratamento de canteiros com soluções de fungicidas antes do plantio é um recurso de prevenção que deve ser sempre utilizado, sendo que áreas contaminadas devem ser destinadas a outras culturas, preferencialmente, outras olerícolas.

() A virose mosaico-da-alface ocasiona um mosaico amarelado, com deformação nas folhas e crescimento retardado da planta. O melhor meio de controle é a escolha de cultivares resistentes.

() A septoriose é a principal doença fúngica (*Septoria lactucae*) que afeta as raízes da alface, caracterizando-se por pequenas manchas necróticas escuras.

() O agente causador do tombamento é o fungo *Rhizoctonia solani*. Ele pode ser facilmente disseminado por sementes, mudas, substratos, água, bandejas e ferramentas contaminadas.

() Como toda cultura de propagação vegetativa, a batata-doce é afetada por viroses. Para o controle delas, o ideal é adquirir e utilizar ramas ou batatas provenientes de meristema isento de vírus e outros fitopatógenos.

() A broca-da-batata-doce (*Euscepes postfasciatus*) é uma larva de coloração clara, de hábito subterrâneo. Escava galerias nas batatas-doces, nas quais deposita dejeções, que ocasionam sabor e odor desagradáveis, tornando-as imprestáveis.

Com relação às doenças das famílias Asteraceae e Convolvulaceae, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta de afirmativas verdadeiras e falsas:

- a) F – V – F – V – V – V.
- b) V – F – V – V – F – V.
- c) F – V – F – F – F – V.
- d) V – V – F – F – V – V.
- e) F – F – F – V – F – F.

Referências

- ALMEIDA, M.; ALMEIDA, C. V. Morfologia da raiz de plantas com sementes. Piracicaba: ESALQ/USP, 2014. Disponível em: http://www.esalq.usp.br/biblioteca/EBOOK/morfologia_raiz.html. Acesso em: 14 out. 2018.
- ANDRADE JÚNIOR, V. C. et al. Características produtivas e qualitativas de ramas e raízes de batata-doce. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 4, p. 584-589, 2012.
- ANDRIOLO, J. L. **Olericultura Geral: Princípios e Técnicas**. Porto Alegre: UFSM, 2000. 158p.
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8. ed. Viçosa, MG: UFV, 2008. 625p.
- BEZERRA NETO, F. et al. Desempenho agrônomo da alface em diferentes quantidades e tempos de decomposição de jitrana verde. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 6, n. 2, p. 236-242, 2011.
- BISOGNIN, D. A. et al. Desenvolvimento e rendimento de clones de batata na primavera e no outono. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 6, p. 699-705, 2008.
- BLAT, S. F. et al. Avaliação agrônoma de genótipos de couve de folhas em Ribeirão Preto (SP). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. **Anais...** Viçosa, MG: ABH, 2011.
- BRUNE, S.; SILVA, J. B. C.; FREITAS, R. A. **Novas técnicas de multiplicação de ramas de batata-doce**. Brasília-DF: Embrapa Hortaliças, 2005. 8p. (Circular Técnica, 39).
- CASTRO, L. A. S. de; PEDROSO, R. **Multiplicação de matrizes de batata-doce com alta sanidade**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 52p. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de Produção, 10).
- COLARICCIO, A.; CHAVES, A. L. R. **Aspectos fitossanitários da cultura da alface**. São Paulo: Instituto Biológico, 2017. 124p. (Instituto Biológico. Boletim Técnico, 29).
- COSTA, C. P.; SALA, F. C. A evolução da alficultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 1, 2005.
- DOMINGUES NETO, F. J. et al. Cultivares e híbridos de repolho para produção orgânica no verão do Distrito Federal. **Cadernos de Agroecologia**, v. 9, n. 3, 2014.
- DU PLESSIS, H. F. et al. **Drip irrigation and irrigation scheduling of potatoes**. Disponível em: Acesso em: 28 out. 2018.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA. **Sistema de Produção da Batata**. 2015. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1028425/1/SistemadeProducaoDaBatata.pdf>. Acesso em: 26 out. 2018.
- _____. **Catálogo Brasileiro de Hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliça, 2010. 60p.
- EMBRAPA HORTALIÇAS. **Cultivo da berinjela (*Solanum melongena* L.)**. 2007. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/hortalicas/busca-de-publicacoes/-/publicacao/765608/cultivo-da-berinjela-solanum-melongena-l>. Acesso em: 5 jan. 2019.
- FELTRAN, J. C. **Determinação das características agrônomicas, dos distúrbios fisiológicos, do estado nutricional da planta e da qualidade dos tubérculos em cultivares de batata (*Solanum tuberosum* L.)**. 2002. Dissertação (Mestrado em Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista. Botucatu, 106p. 2002.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura** – agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2008. 421p.

FONTES, P. C. R. (Ed.). **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa, MG: UFV, 2005. 486p.

FONTES, P. C. R.; SILVA, D. J. H. **Produção de tomate de mesa**. Viçosa, MG: UFV, 2002. 196p. (Aprenda Fácil).

GALATI, V. C. **Crescimento e acúmulo de nutrientes em quiabeiro ‘Santa Cruz 47’**. 2010. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Jaboticabal, SP, 37p. 2010.

GALATI, V. C. et al. Crescimento e acúmulo de nutrientes da cultura do quiabeiro. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 1, p. 191-199, 2013.

GODOY, M. C.; CARDOSO, A. I. I. Produtividade da couve-flor em função da idade de transplântio das mudas e tamanhos de células na bandeja. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 837- 840, 2005.

GONÇALVES, M. V. **Arquitetura de planta, teores de clorofila e produtividade de batata, CV atlantic, sob doses de silicato de potássio via foliar**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 60f. 2009.

GUALBERTO, R.; BRAZ, L. T.; BANZATTO, D. A. Produtividade, adaptabilidade e estabilidade fenotípica de cultivares de tomateiro sob diferentes condições de ambiente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 1, p. 81-88, jan. 2002.

GUIMARÃES, R. M.; OLIVEIRA, J. A.; VIEIRA, A. R. Aspectos fisiológicos de sementes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 27, n. 232, p. 40-50, 2006.

HALFELD-VIEIRA, B. A.; NECHET, K. L.; ARAUJO, S. L. F. **Principais Doenças em Cultivos de Pequenas Propriedades do Entorno de Boa Vista**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2010. 31 p. (Documentos / Embrapa Roraima).

HELDWEIN, A. B.; STRECK, N. A.; BISOGNIN, D. A. Batata. In: MONTEIRO, J. E. B. A. **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola**. Brasília: Instituto Nacional de Meteorologia, 2009. p. 281-293.

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. **Tipos de Alface Cultivados no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 7p. (Comunicado Técnico, 75). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/783588/1/cot75.pdf>. Acesso em: 15 out. 2018.

IMENES, S. de L. et al. **Manejo integrado de pragas e doenças da alface**. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 2000. 51p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Estatísticas econômicas**. 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/19942-em-janeiro-ibge-preve-safra-6-0-inferior-a-de-2017>. Acesso em: 26 out. 2018.

KLUGE, R. A. et al. **Fisiologia e manejo pós-colheita de frutas de clima temperado**. 2. ed. Campinas, SP: Livraria e Editora Rural, 2002. 214p.

LEAL, M. A. A. **Produção de tomate orgânico: sistema PESAGRO-RIO**. Niterói: PESAGRO-RIO, 2006. 39 p.

LOPES, C. A.; SANTOS, J. R. M. dos. **Doenças do tomateiro**. Brasília, DF: EMBRAPA-CNPq; EMBRAPA-SPI, 1994. 61p.

LOPES, C. A.; QUEZADO-DUVAL, A. M.; REIS, A. **Doenças da alface**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças. 2010.

LUZ, F. J. F.; SABOYA, R. C. C.; PEREIRA, P. R. V. S. O cultivo do repolho em Roraima. **Circular Técnica**, v. 7, p. 1-17, 2002.

MARIM, B. G. et al. Sistemas de tutoramento e condução do tomateiro visando produção de frutos para consumo in natura. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 4, p. 951- 955, 2005.

MARINGONI, A. C. Doenças das crucíferas (brócolis, couve, couve- -chinesa, couve-flor, rabanete, repolho e rúcula). In: KIMATI, H. et al. (Eds.). **Manual de fitopatologia** - doenças das plantas cultivadas. São Paulo: Ceres, 2005.

MAROUELLI, W. A.; BRAGA, M. B. **Método prático do tato-aparência do solo para manejo de irrigação em hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2016. 20p.

MAROUELLI, W. A.; MELO, R. A. C.; BRAGA, M. B. **Irrigação no cultivo de brássicas**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2017. 25p.

MELO, A. S. et al. Custo e rentabilidade na produção de batata-doce nos perímetros irrigados de itabaiana, Sergipe. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Brasília, v. 39, n. 2, p. 119-123, 2009.

MELO, R. A. C.; MADEIRA, N. R.; LIMA, C. E. P. Produção de brássicas em sistema de plantio direto. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2016 (Circular Técnica - Embrapa). Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortaliças/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1061748/producao-de-brassiccas-em-sistema-de-plantio-direto>. Acesso em: 3 nov. 2018.

MENEZES, E. **A broca da batata-doce (Euscepes postfasciatus)**: descrição, bionomia e controle. Seropédica: Embrapa, 2002. 12p.

MORAIS, E. G. F. et al. Identificação das principais pragas de hortaliças no Brasil. In: ZAMBOLIM, L. et al. (Org.). **Manejo Integrado de Doenças e Pragas** - Hortaliças. Viçosa, MG: Suprema, 2007. p. 381-422.

MOTA, J. H. et al. Comportamento de cultivares de alface americana quanto à queima dos bordos ("tip-burn") na região Sul de Minas Gerais. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, jul. 2002.

NOVO, M. C. S. S. et al. Desenvolvimento e produção de genótipos de couve-manteiga. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, p. 321-325, 2010.

PEIXOTO, C. C. **Caracterização molecular, morfológica e biológica do agente etiológico da pinta-preta em solanáceas no Brasil**. 2015. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife/PE, 89p. 2015. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/5993/2/Celma%20Cardoso%20Peixoto.pdf>. Acesso em: 25 set. 2018.

PEREIRA, A. B.; SHOCK, C. C. Development of irrigation best management practices for potato from a reasearch perspective in the United States. **Sakia.org e-publish**, v.1, N. 1, p.1-20, 2006.

PINTO, C. M. F. et al. **A cultura da pimenta (Capsicum sp.)**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1999, 40p. (Boletim Técnico, 56.)

PORTO, D. R. Q. et al. Avaliação de cultivares de repolho roxo na primavera-verão de Jaboticabal-SP. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n. 1, 2007.

REIFSCHNEIDER, F. J. B. (Org.). **Capsicum**: pimentas e pimentões no Brasil. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia e Embrapa Hortaliças, 2000. 113p.

RESENDE, F. V.; VIDAL, M. C. **Organização da propriedade no sistema orgânico de produção**. Brasília: Embrapa Hortaliças. 2008. Circular Técnica 67. Disponível em: http://www.cnpq.br/paginas/serie_documentos/publicacoes2008/ct_63.pdf. Acesso em: 29 ago. 2018.

RIBEIRO, C. S. C. et al. (Ed.). **Pimentas Capsicum**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2008. 200p.

SALAS, F. J. S. **Cultura da batata: pragas e doenças**. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/309417403_Capitulo_4_Pragas_da_cultura_da_batata. Acesso em: 5 jan. 2019.

SILVA, D. J. H. et al. Berinjela (*Solanum melongena* L.). In: JÚNIOR, J. P. T.; VEZON, M. (Coord.). **101 Culturas: Manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. p. 149-154.

SILVEIRA, M. A. et al. **A cultura da batata-doce como fonte de matéria-prima para produção de etanol**. Palmas, TO: UFT, 2007. 45 p. (Boletim Técnico).

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2. ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 843p.

STRECK, N. A. et al. Simulating the development of field grown potato (*Solanum tuberosum* L.). **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 142, n. 1, p.1-11, 2007.

TÖFOLI, J. G.; DOMINGUES, R. J. **PROSAF - Manejo e métodos de controle de doenças fúngicas em brássicas**. 2016 (Divulgação Técnica).

TRANI, P. E.; TAVARES, M. Couve-manteiga e mostarda. In: RAIJ, B. et al. (Eds.). **Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas, SP: Instituto Agronômico, 1997. p.179. (Boletim Técnico, IAC, 100.)

TRANI, P. E. et al. **Calagem e adubação da alface, almeirão, agrião d'água, chicória, coentro, espinafre e rúcula**. Campinas, SP: IAC, 2014. 16p. (IAC. Informações Tecnológicas, 97.)

TRANI, P. E. et al. (Eds.). **Couve de folha: do plantio à pós-colheita**. Campinas, SP: Instituto Agronômico, 2015. p.36. (Boletim Técnico, IAC, 214.)

VITTO, L. A.; PETENATTI, E. M. Asteráceas de importancia económica y ambiental. Primera parte. Sinopsis morfológica y taxonómica, importancia ecológica y plantas de interés industrial. **Multequina**, v. 18, p. 87-115, 2009.

WRIGHT, J. L.; STARK, J. C. Potato. In: STEWART, B. A.; NIELSEN, D. R. **Irrigation of agricultural crops**. Madison, Wisconsin: ASA: CSSA: SSSA, 1990. p. 859-888. (Agronomy, 30.)

ZAMBOLIM, L.; PICANÇO, M. C. **Controle Biológico - Pragas e Doenças**. Produção Independente, 2009. 310p.

ZIECH, A. R. D. et al. Cultivo de alface em diferentes manejos de cobertura do solo e fontes de adubação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 9, p. 948-954, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v18n9/v18n09a11.pdf>. Acesso em: 15 out. 2018.

Unidade 3

Cultivo e especificidades: fabáceas, cucurbitáceas, apiáceas, quenopodiáceas, rosáceas, aliáceas e liliáceas

Convite ao estudo

Caro aluno, seja bem-vindo! As fabáceas e cucurbitáceas são bastante cultivadas em todas as regiões no Brasil e são importantes famílias dentro das hortaliças, que apresentam espécies de valor econômico não só nacional como mundial. São representadas principalmente pelas culturas do feijão-vagem, da ervilha, da abóbora e do pepino. Alguns cuidados precisam ser adotados desde o plantio até a fase de pós-colheita, pois trata-se de famílias altamente susceptíveis a perdas produtivas, tornando-as altamente exigentes em tratos culturais que possibilitem uma satisfatória produtividade.

Pelo estudo desta seção será possível conhecer o clima e época de plantio, os cultivares e a implantação para o cultivo, anomalias fisiológicas e tratos culturais para o cultivo de fabáceas e cucurbitáceas, e assim será possível conhecer as principais características, o cultivo e as especificidades das famílias fabáceas e cucurbitáceas e, conseqüentemente, saber aplicar o manejo adequado de acordo com as especificidades das famílias.

Para aplicar os conteúdos que serão estudados, analise a seguinte situação: você é engenheiro agrônomo que trabalha no setor de olericultura de uma universidade que presta serviços de auxílio a pequenos produtores. Sua atual função é prestar consultorias e elaborar projetos para aumentar a produtividade das plantas olerícolas. Uma associação de produtores procurou a universidade para maximizar a qualidade na produção e resolver os problemas em aspectos nos quais a atual técnica de manejo não vem beneficiando a produtividade.

Os produtores trabalham com consórcio de culturas para intensificar o máximo de benefícios dos recursos disponíveis. O seu primeiro trabalho é com o produtor Joaquim, que tem um consórcio de culturas de pepino e feijão-vagem. A segunda área, do senhor Daniel, entrou recentemente na associação e adotou a produção olerícola com consórcios de cenoura e beterraba. A terceira e última área é do produtor João, com consórcio de cebola e alho.

Todas as três áreas estão apresentando dificuldades na fase do crescimento das suas culturas, afetando, assim, a produção dos agricultores. É necessário entender como a cultura reage às condições ambientais em que estão inseridas, sendo alguns fatores determinantes nos processos de absorção de água, nutrientes e luminosidade.

Você aprendeu que o sucesso da produtividade é o resultado do conhecimento a fundo sobre a cultura que estamos trabalhando. Para isso você precisa identificar as características, limites e exigências de cada cultura. Mas como essas características proporcionam benefícios aos consórcios? Como as características podem ajudar em uma produção eficiente? Os limites podem interferir no consórcio dessas olerícolas?

Com o estudo dessa unidade poderemos esclarecer essas perguntas. O seu trabalho será direcionado às áreas agrícolas dos produtores, e por meio dos serviços de auxílio aos pequenos produtores você poderá ajudá-los a elaborar projetos para aumentar a produtividade. Assim, será possível saber aplicar o manejo adequado às principais características, cultivo e especificidades das famílias fabáceas, cucurbitáceas, apiáceas, quenopodiáceas, rosáceas, aliáceas e liliáceas

Vamos lá? Bons estudos!

Cultivo de fabáceas e cucurbitáceas

Diálogo aberto

Prezado aluno, as fabáceas e as cucurbitáceas compõem dois grupos de hortaliças com características bastante peculiares. Para a obtenção de sucesso na produção se faz necessária a adoção de práticas e cuidados que favoreçam o desenvolvimento produtivo e a geração de produtos que tenham ótima aceitação do mercado, dentre os quais: escolha da melhor época de plantio, escolha de cultivares adaptadas às condições locais, a época de plantio escolhida, cultivares que apresentem resistência ao aparecimento de doenças e anomalias fisiológicas, além de realização de práticas culturais intrínsecas ao cultivo dessa importante família de hortaliças.

Desta forma, para que você alcance as competências necessárias para esta unidade, relembremos o contexto de aprendizagem: você é engenheiro agrônomo que trabalha no setor de olericultura de uma universidade que presta serviços de consultoria agrícola a pequenos produtores. Sua tarefa será prestar consultorias e elaborar projetos para aumentar a produtividade das plantas olerícolas. Uma associação de produtores procurou a universidade para maximizar qualidade na produção e resolver os problemas em aspectos os quais a atual técnica de manejo não vem beneficiando a produtividade.

Agora, para esta seção, propomos a você a seguinte situação: o seu primeiro trabalho é com o produtor Joaquim, que tem um consórcio de culturas de pepino e feijão-vagem. Com o passar do tempo, o agricultor vem tendo dificuldades na sua produção; o clima da região é tropical chuvoso, com precipitação média anual de 1.300 mm e umidade relativa média do ar anual de 75%. O produtor garantiu ter utilizado a adubação e espaçamento adequados para cada cultura, ele lhe relatou algumas situações na sua área: o pepino exhibe algumas pequenas manchas nas folhas superiores, apresentando um padrão em forma de alvo de anéis. Eventualmente, as folhas caem e as frutas sofrem de queimaduras solares, o que ocasiona a redução da sua qualidade.

No feijão-vagem, essas manchas são manifestadas como pequenas e claras aquosas nas folhas, e crescem em lesões marrons grandes e irregulares, rodeadas por uma faixa amarela. Para resolvermos essa situação, devemos entender mais sobre a cultura e as especificações sobre a sua família. É natural que as culturas tão diferentes e oriundas de famílias diferentes apresentem sintomas parecidos? Esses sintomas são devidos às deficiências nutricionais ou a doenças e pragas? O que fazer para evitar a queda da qualidade de produção dessas culturas?

Ao responder esses questionamentos, você conseguirá conhecer as famílias botânicas olerícolas fabáceas e cucurbitáceas e suas características e, com isso, elaborar a primeira etapa do projeto técnico que irá auxiliar os pequenos produtores com a preparação de planos para aumentar a produtividade.

Vamos lá? Bons estudos!

Não pode faltar

Olá, aluno! As Fabaceae ou Leguminosae representam uma família das angiospermas com diversas espécies economicamente importantes, as quais abrangem algumas hortaliças-fruto de grande aceitação popular (ANDRIOLO, 2000). A família fabaceae caracteriza-se como cosmopolita, sendo a terceira maior família dentre as angiospermas, ocorrendo em uma ampla diversidade de habitat. Apresentam aproximadamente 630 gêneros e cerca de 18 mil espécies (JUDD *et al.*, 2009), das quais serão estudadas as culturas do feijão-vagem e da ervilha nesta seção.

O feijão-vagem é originário de regiões tropicais americanas, e apresenta ampla adaptação a temperaturas amenas e elevadas. Sob calor excessivo, acima de 28 °C, todavia, há deficiência de polinização, o que resulta em vagens deformadas. É intolerante a baixas temperaturas e à geada, sendo o frio o fator limitante do cultivo durante o inverno, ocasionando baixa germinação e desenvolvimento retardado das plantas. Uma alternativa para sanar esse problema é o cultivo em casa de vegetação durante o inverno e em rotação com outras culturas adaptadas ao cultivo de inverno (ALMEIDA, 2011).



Assimile

Botanicamente, a vagem é o pericarpo do fruto e onde encontram-se as sementes. Uma das variedades mais comuns de vagem é o feijão-verde, cor em que é normalmente encontrada, mas pode ser vista também em outras cores. É um fruto peculiar da família Leguminosae, e seu exemplo mais comum é a vagem do feijão e das ervilhas. Quando amadurece, ela pode ser aberta naturalmente pela nervura principal, e dentro dela se encontram diversas sementes (CEAGESP, 2012).

Conforme o hábito de crescimento da planta e o formato das vagens, as cultivares atualmente podem ser reunidas em três grupos. O grupo macarrão tem hábito de crescimento indeterminado, exigindo tutoramento. As vagens apresentam seção circular, formato cilíndrico e sementes brancas, quando maduras e secas. Essa cultivar apresenta resistência à ferrugem e à antracnose,

e gera vagens com baixo teor de fibra e sem linha, como é o caso da cultivar Macarrão Preferido (ARAUJO, 2011).

O grupo manteiga apresenta hábito indeterminado (Figura 3.1), tal como o tipo anterior. As vagens têm seção elítica, com formato tipicamente achatado, e sementes com coloração creme-clara ou branca, quando maduras e secas. A cultivar brasileira Manteiga Maravilha apresenta resistência à ferrugem e à antracnose e vagens com baixo teor de fibra. O grupo rasteiro tem crescimento determinado, com caule ereto e de baixa altura, atingindo 50 cm no máximo. São bem adaptadas à cultura rasteira, mecanizada em outros países, inclusive a colheita. A produtividade é sensivelmente menor em relação à cultura tutorada, sendo a colheita concentrada. As vagens são tipo macarrão, e as sementes, brancas. Um bom exemplo é a cultivar brasileira Mimoso Rasteiro, resistente à ferrugem e à antracnose (FRANCELINO, 2008).

Figura 3.1 | Feijão-vagem grupo manteiga



Fonte: <https://hortas.info/sites/default/files/field/imagens/vagem/vagem001.jpg>. Acesso em: 30 de nov. 2018.

O feijão-vagem é intolerante ao transplante, por isso a semeadura deve ser efetuada diretamente no sulco de plantio. Quando efetuada manualmente, semeia-se de duas a três sementes na profundidade de 25 a 40 mm. Cultivares de crescimento indeterminado adaptam-se bem ao espaçamento de 100 cm entre fileiras. Pode-se adotar o espaçamento de 100 por 20 cm, não havendo vantagem em se utilizar espaçamento mais largo. No caso de cultivares de hábito determinado conduzidas em cultura rasteira, o espaçamento deve ser reduzido para 55 a 60 por 15 a 18 cm (PACHECO, 2013).

A cultura tutorada é mais exigente de tratos culturais e, consequentemente, de mão de obra, tendo custo mais elevado. O primeiro deles é o desbaste das plantas novas, deixando-se duas juntas no espaçamento de 20

cm, dentro da fileira. Na cultura rasteira, deixa-se plantas isoladas, adequadamente espaçadas. O tutoramento em “cerca cruzada”, estudada na Seção 2.1, é utilizado em tomateiro, e apropriado para cultivares de porte indeterminado. O caule volúvel cresce circundando o suporte e promovendo boa fixação da planta, dispensando, dessa forma, o amarrão (SILVA *et al.*, 2013).

Essa é uma hortaliça menos exigente de água; o período de maior exigência hídrica estende-se do início da floração até o término da colheita parcelada. As cultivares de porte alto, tutoradas, são mais exigentes do que aquelas conduzidas em cultura rasteira. A escolha adequada de acordo com a cultivar e época de plantio para cada região previne ocorrências de doenças e pragas. As doenças mais comuns que atacam essa cultura são a ferrugem e antracnose (VAZ, 2014).

A ferrugem, causada pelo fungo *Uromyces appendiculatus* é a doença mais comum e destrutiva. Formam-se pequenas pústulas ferruginosas, salientes, na face inferior das folhas. Temperatura e umidade baixas favorecem a doença, que é mais severa durante o inverno. A antracnose é causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum* (Figura 3.2.), que ocasiona pequenas manchas circulares pardas que evoluem para cancrs deprimidos sobre as vagens, inutilizando-as para comercialização. Temperaturas amenas e alta pluviosidade favorecem essa doença, que também afeta as cultivares das cucurbitáceas, apresentando os mesmos sintomas. A utilização de cultivares resistentes, bem como de sementes isentas do fitopatógeno, é o meio de controle mais eficiente (PAULA JUNIOR; VIEIRA; ZAMBOLIM, 2004).

Figura 3.2 | Sintomas da antracnose no feijão-vagem



Fonte: <https://3rlab.wordpress.com/2016/08/19/controlde-de-antracnose-foliar-no-feijoeiro/>. Acesso em: 28 out. 2018.

Os fitomelhoristas têm criado cultivares resistentes, e este é o melhor meio de controle, pois dispensa a pulverização com fungicidas. A cultivar brasileira Manteiga Maravilha do grupo Manteiga também apresenta resistência à ferrugem e à antracnose e vagens com baixo teor de fibra. Assim como a cultivar brasileira Mimoso Rasteiro do grupo Rasteiro, que também é resistente à ferrugem e à antracnose (SANTINI *et al.*, 2005).

A espécie *Pisum sativum* é uma fabácea utilizada para a produção de grãos secos, posteriormente reidratados, de grãos verdes de alta qualidade e de vagens comestíveis. A ervilha é originária do Oriente e desenvolvida na Europa, são exigentes em temperaturas amenas ou frias. Embora muito favorecida pelo frio, a planta é prejudicada pela geada, especialmente por ocasião do florescimento e da frutificação (MANETTI, 2010).

A cultura adapta-se melhor no centro-sul, a regiões serranas ou de planalto, com altitudes superiores a 700 m. A época adequada para a semeadura direta é bem restrita, durante os meses de clima ameno, e o calor é o fator limitante dessa cultura: temperaturas acima de 27°C, especialmente durante o florescimento, prejudicam a produtividade (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Conforme o hábito de crescimento da planta e a finalidade dos grãos ou das vagens, cultivares atualmente plantadas no Brasil podem ser reunidas em quatro grupos. O grupo da Ervilha para Reidratação apresenta porte determinado. As melhores cultivares produzem grãos lisos e verdes, colhidos secos e reidratados, posteriormente, pelas agroindústrias ou, então, são comercializadas como ervilhas secas, partidas em duas metades. O grupo de Ervilha para Grãos Verdes tem crescimento determinado. Obtêm-se grãos colhidos ainda verdes, macios, devendo ser enlatados dentro do menor intervalo de tempo possível. O grupo de Ervilha de Vagens Comestíveis apresenta porte indeterminado. Produz vagens largas, achatadas e suculentas, que são comestíveis (FONSECA, 1999).

A ervilha é intolerante ao transplante, razão pela qual se faz a semeadura direta. Na cultura rasteira, o espaçamento é de 20 cm entre linhas, deixando-se cair cerca de 16 sementes por metro linear. A profundidade de semeadura deve ser de 30 a 40 mm em solos de textura média. Na cultura tutorada, para obtenção de vagens comestíveis, semeia-se em sulco, no espaçamento de 100 por 40 cm (MANETTI, 2010).

Nas culturas com finalidade agroindustrial, os tratos culturais devem ser mecanizados, procurando reduzir o custo de produção. A cultura para produção de grãos secos é pouco exigente em água, pois o excesso prejudica a raiz e favorece o ataque de fungos do solo. Durante a germinação e a emergência, efetuam-se irrigações leves e frequentes. A maior exigência hídrica ocorre nos estádios de florescimento e de enchimento dos grãos (TORALES *et al.*, 2011).



Refleta

Para a produção de feijões-vagem, a maior exigência hídrica ocorre nos estádios de florescimento e de enchimento dos grãos. Portanto, se há um veranico ou déficit hídrico sem irrigação, quais as prováveis consequências para a produtividade da cultura?

Nas culturas para produção de grãos verdes, prolonga-se a irrigação até a colheita, resultando na produção de grãos mais tenros. Essa medida também retarda a conversão de açúcar em amido, obtendo-se ervilhas doces que atendam à exigência do processamento. Em culturas tutoradas para vagens comestíveis, irriga-se da mesma forma, inclusive ao longo do período de colheita. O tutoramento em “cerca cruzada” é utilizado na cultura para produção de vagens comestíveis. A fixação das plantas às varas é feita pelas gavinhas, porém alguns amarrios também são necessários (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Já a temperatura apresenta-se como fator limitante da produção, podendo causar o abortamento de flores sob temperatura elevada, resultando em baixa produtividade já que essa cultura é exigente em temperaturas amenas ou frias, sendo intolerante ao calor. Normalmente, sob temperatura elevada, não ocorrem outras anomalias que não seja o abortamento de flores, resultando em baixa produtividade da colheita (MANETTI, 2010).

A podridão-do-colo é causada pelo fungo de solo *Rhizoctonia solani*, que é uma das principais doenças da ervilha. O ataque geralmente inicia logo após o plantio e causa uma típica lesão marrom na base da planta, apodrecendo as sementes, afetando as plântulas e resultando na redução drástica de produtividade. Temperaturas amenas e excesso de umidade no solo favorecem a doença. Como o fungo sobrevive no solo por alguns anos e ataca várias espécies botânicas, a rotação de culturas é pouco efetiva. Devem ser evitadas glebas (áreas) com drenagem deficiente, compactadas e excesso de água. Previne-se a incidência tratando as sementes com fungicidas específicos (SANTOS; REIFSCHNEIDER, 1990).

Cucurbitáceas é uma família de plantas eudicotiledôneas Fabidae, de haste rastejante, rupícolas ou terrícolas, frequentemente com gavinhas de sustentação, que reúne cerca de mil espécies entre as quais várias domesticadas e de grande importância econômica. Dentre as culturas oleráceas tropicais, as cucurbitáceas ocupam um lugar de destaque, sendo seus produtos também de ampla aceitação popular. Nessa seção será abordada a cultura do pepino e da abóbora (FILGUEIRA, 2008).

A cultura do pepino é de clima quente, também se adaptando a temperaturas amenas, porém sendo prejudicada pelo frio e destruída pela geada.

Esta é a razão pela qual o plantio é comumente efetuado na primavera-verão, quando as temperaturas se encontram acima da média e mais elevadas. Entretanto, o outono-inverno, com um fotoperíodo mais curto, juntamente com a baixa intensidade luminosa e temperaturas amenas, estimula a formação de flores femininas (CARVALHO *et al.*, 2013).

A cultura em casa de vegetação, no inverno, é favorecida pelo efeito estufa. Se conduzida durante o verão, propicia o denominado “efeito guarda-chuva”, chamado dessa forma pois protege as cultivares contra a alta pluviosidade. Entretanto, nesse caso as partes laterais devem ser mantidas abertas, para facilitar a ventilação, evitando que a temperatura se torne excessiva. Quando bem conduzida, a cultura protegida oferece ponderáveis vantagens em relação à cultura no campo (CARDOSO, 2002).

As cultivares comerciais atualmente plantadas podem ser reunidas em cinco grupos, conforme as características e a finalidade dos frutos produzidos. As plantas apresentam porte indeterminado. Híbridos modernos vêm substituindo cultivares não híbridas, apresentando produtividade mais elevada, frutos de melhor qualidade e maior amplitude em termos de resistência a doenças (FILGUEIRA, 2008).

O Grupo do Pepino Caipira é colhido com 10 a 16 cm de comprimento, de acordo com as preferências regionais, apresentando coloração predominantemente verde-clara, com manchas verdes escuras na região do pedúnculo. Na maioria das cultivares o fruto é trilocular, porém há cultivares pentaloculares, e o sabor é adocicado, livre de amargor. Cultivares com acúleos brancos são preferidas, devido à resistência ao amarelecimento pós-colheita. A cultura tutorada predomina, embora a planta também possa ser conduzida em cultura rasteira. O Grupo de Pepino Aodai caracteriza-se pelos frutos cilíndricos, colhidos com 20 a 25 cm, de coloração verde-escura pronunciada, triloculares, tendo como exemplo um dos cultivares tradicionais, o Aodai Nazaré. A cultura é obrigatoriamente tutorada, sendo que a cultura rasteira ocasiona a indesejável “barriga-branca” nos frutos, caracterizado por coloração amarelada ou esbranquiçada da parte que fica em contato com o solo que não recebe iluminação (CARVALHO *et al.*, 2013).

A barriga-branca é uma anomalia fisiológica do pepino que ocorre quando frutos de coloração escura desenvolvem-se apoiando sobre o solo por falta de insolação. É por essa razão que apenas cultivares de coloração clara deve ser utilizado em cultura rasteira (ANDRIOLO, 2000).

O Grupo do Pepino Japonês são frutos tipicamente afilados e alongados, com 20 a 30 cm, de coloração verde-escura e trilocular com acúleos brancos. O sabor é típico e agradável, sendo os frutos preferidos em mercados exigentes, como o da capital paulista. Caracteristicamente, não há formação

de sementes. A cultura tutorada é conduzida em casas de vegetação fechadas, sendo a polinização indesejável por alterar o formato dos frutos (SERON *et al.*, 2017).

O Grupo do Pepino Holandês trata-se de cultivares alongados de formato típico, de coloração verde médio, sem sementes, produzido unicamente em casa de vegetação. A polpa é crocante e carnuda, adocicada, sem amargor e totalmente digestiva. O Grupo do Pepino Agroindustrial é formado por frutos curtos, com 5 a 9 cm, de coloração verde-escuro e trilocular. Os frutos são utilizados na fabricação de pickles. A cultura rasteira e de semeadura direta predomina na produção destinada à agroindústria, devido ao menor custo de produção (FILGUEIRA, 2008).

Muitos olericultores preferem semear em sulcos no local definitivo, deixando cair de duas a três sementes, na profundidade de aproximadamente 20 mm, no espaçamento escolhido. A semeadura em sulcos possibilita a obtenção de um sistema radicular mais amplo, favorecendo a absorção de água e de nutrientes. A tradicional semeadura em covas é menos eficiente, já que concentra as raízes em um volume menor de solo. Em culturas tutoradas, o espaçamento é de 100 cm por 40 a 60 cm. Culturas rasteiras, com cultivares do grupo Caipira, para mesa, podem ser plantadas no espaçamento de 150 por 100 cm, deixando-se um par de plantas por vez. Tais cultivares adaptam-se bem à cultura rasteira, com semeadura direta e sem poda. Este tipo de cultura permite notável redução no custo de produção em relação à tutorada, em virtude da oportunidade de mecanização das operações no campo. Note-se, inclusive, que os frutos são de coloração clara, não havendo, portanto, o problema do aparecimento da “barriga-branca”.

Se a cultura é destinada à agroindústria, adota-se o espaçamento de 100 por 30 cm, deixando também um par de plantas. Efetua-se a semeadura direta com semeadeiras, obtendo-se boa precisão. Nesse tipo de cultura é imperativo que o custo da matéria-prima produzida seja baixo, razão pela qual são plantadas extensas áreas, com mecanização intensiva (ANDRIOLO, 2000).

O desbaste das platinhas em excesso é efetuado duas vezes, a partir do estágio em que elas apresentam duas a três folhas definitivas. Em culturas tutoradas, deixa-se, por fim, apenas a planta mais vigorosa, adequadamente espaçada. Em culturas rasteiras, utilizando-se cultivares destinada à industrialização, deixam-se duas a três plantas juntas. Nesse caso, estimula-se a produção de grande número de frutos menores, o que é desejável (CARVALHO *et al.*, 2013).

Na produção de frutos destinados à mesa predomina a cultura tutorada, no campo ou em casa de vegetação. Esse tipo de condução da planta

apresenta algumas notáveis vantagens, como o benefício do controle fitossanitário, facilidade de alguns tratos culturais, melhora na qualidade do fruto, aumento da longevidade da planta, alongamento do período produtivo, favorecimento da colheita parcelada e possibilidade de produtividade mais elevada (CARDOSO, 2002).

O raleamento dos frutos malformados é um trato cultural benéfico, que deve ser praticado tão logo ocorra o problema, uma vez que estes frutos serão eliminados por ocasião da colheita. Então, a seleção prévia dos frutos na planta favorece o desenvolvimento daqueles com condições de comercialização. Na cultura de outono-inverno, as irrigações são indispensáveis, devendo-se a umidade do solo na região radicular estar com um mínimo de 70% de água útil, ao longo do ciclo cultural, inclusive durante a colheita. Na cultura de primavera-verão, as irrigações corrigem eventuais irregularidades pluviométricas. Os vários métodos de irrigação por aspersão, no sulco e por gotejamento são utilizados nesta cultura (CARVALHO *et al.*, 2013).

A cultura da abobora (*Cucurbita moschata*) é originária de regiões tropicais da América, em baixas altitudes. Abóboras e morangas são espécies de clima quente, favorecidas por temperaturas elevadas e tolerantes a temperaturas amenas. As morangas (*Cucurbita máxima Duch.*) e os híbridos interespecíficos são mais tolerantes a temperaturas menores em relação às abóboras, adaptando-se melhor à cultura durante o outono-inverno. Todas as cultivares são intolerantes a baixas temperaturas, e também extremamente sensíveis à geada. A planta é afetada pelo fotoperíodo, sendo os dias curtos favoráveis à floração feminina, em detrimento das flores masculinas, resultando em maior produtividade (ANDRIOLO, 2000).

A pluviosidade excessiva é mais bem tolerada pelas abóboras, inclusive sob temperaturas elevadas. As morangas e os híbridos interespecíficos são mais prejudicados, principalmente devido à maior incidência de doenças fúngicas. O plantio é mais comumente efetuado durante a primavera-verão, inclusive sem utilização da irrigação. Em regiões de baixada, com inverno suave, é possível efetuar-se o plantio de abóboras e morangas ao longo do ano, desde que haja disponibilidade de irrigação (FILGUEIRA, 2008).

Atualmente, as numerosas cultivares plantadas da abóbora podem ser agrupadas pelo aspecto dos frutos, também considerando o ponto de colheita. Assim, há cultivares específicas para obtenção de frutos maduros, enquanto outras são colhidas como abobrinha verde (NICK; BORÉM, 2017). A cultivar do Grupo das Abobrinhas Verde é o grupo de abóboras colhidas imaturas. Um bom exemplo é a tradicional cultivar nacional Menina Brasileira, cujos frutos, cilíndricos, medem em torno de 25 cm de comprimento, e apresentam “pesçoço”. Há mais de uma seleção dessa antiga

cultivar, todas conservando a característica de resistência a viroses e rama longa. O Grupo das Abóboras Maduras são frutas colhidas maduras e que produzem frutos grandes, alongados ou globulares que se caracterizam pela polpa alaranjada, utilizada cozida ou na forma de doces. A cultivar Caravela produz frutos alongados, enormes e sem “pescoço”, com peso médio de 12 kg (FILGUEIRA, 2008).

O Grupo das Morangas Maduras é muito menos numerosa que as de abóbora. Os frutos são globular-achatados, com gomos destacados e polpa alaranjada. Há as tradicionais cultivares coroa, de casca cinza, e exposição, de casca salmão. O sabor da polpa é pobre, em comparação com os híbridos interespecíficos. Neste grupo também são incluídas morangas genericamente denominadas tipo “caipira”, de melhor sabor (NICK; BORÉM, 2017).

Aboboreiras e morangueiras são plantas pouco tolerantes ao transplante, já que o sistema radicular quando danificado não se recupera. Portanto, a maioria dos produtores efetua a semeadura diretamente no local definitivo. Semeiam-se três a cinco sementes por vez, separadas umas das outras, cobertas com 2 a 3 cm de solo. Após a semeadura, pode-se cobrir o sulco ou a cova com uma fina camada de casca de arroz, o que favorece a germinação e a emergência. Ao longo do período seco, em glebas que dispõem de boa drenagem, pode ser vantajoso formar-se uma pequena bacia ao redor do local da semeadura. Essa providência possibilita melhor aproveitamento da irrigação aplicada, especialmente se for efetuada em sulco. Contrariamente, no período chuvoso, em terrenos planos, o topo do local onde se efetua a semeadura deve ser abaulado, prevenindo-se o acúmulo de água, pois é danoso à germinação e à emergência (ANDRIOLO, 2000).

O desbaste das plantinhas em excesso, deixando-se uma ou duas selecionadas, é praticado no início da cultura. É preferível semear em excesso e desbastar as plantinhas a tentar utilizar o transplante, que é problemático, para completar as falhas nas fileiras. As plantas exigem pouca água e apresentam complexo sistema radicular, que inclui as raízes adventícias nas ramas. Na cultura de primavera-verão, a irrigação é usada esporadicamente, para complementar as chuvas. Durante o outono-inverno, irriga-se quando necessário. A poda das ramas de abóboras rasteiras e morangas são condenadas a não propiciar benefícios. Há muitos produtores que não efetuam qualquer tipo de poda. Outros despontam a rama principal no início do crescimento, favorecendo o desenvolvimento das ramas secundárias (NICK; BORÉM, 2017).

Outra forma de manejo é pelo sistema consorciado, uma tecnologia muito utilizada na produção de hortaliças e que influencia profundamente a produtividade das culturas, além de gerar inúmeros benefícios

fitotécnicos. O consórcio de plantas é caracterizado pelo cultivo de duas ou mais culturas em uma mesma área e ao mesmo tempo. As plantas, quando estão em consórcio, não devem competir umas com as outras por água, luz e nutrientes. Plantas companheiras são plantas que se ajudam e complementam mutuamente, não apenas na ocupação do espaço e utilização de água, luz e nutrientes, mas também por meio de interações bioquímicas chamadas de efeitos alelopáticos. Estes podem ser tanto de natureza estimuladora quanto inibidora não somente entre plantas, mas também em relação a insetos e outros animais. Como por exemplo, as cucurbitáceas associam-se bem com as solanáceas, com plantas leguminosas (feijão, ervilha) e gramíneas (milho, trigo), conforme seu hábito de crescimento e forma de cultivo; alternando-se fileiras-duplas tutoradas, por exemplo, feijão-vagem e pepino, ou na tradicional associação de milho, feijão e abóbora (FILGUEIRA, 2008).



Exemplificando

A forma como as plantas são cultivadas tem interferência direta no resultado produtivo, assim, as culturas que são produzidas em consórcios, geralmente, apresentam-se mais estáveis quando comparados aos monocultivos. O plantio consorciado possibilita recuperação da diversidade biológica, acarretando melhor aproveitamento dos fertilizantes residuais, além de favorecer a produtividade agrícola, melhorando a eficiência de fatores como desenvolvimento, espaçamento e tempo de produção, favorecido pelo semeio de espécies em sequências (LI *et al.*, 2003). Biabani (2009) ressalta que o consórcio acarreta arrefecimento das populações de insetos, eliminação de plantas daninhas e acréscimo da produtividade por unidade de área explorada, melhorando assim o aproveitamento dos nutrientes disponíveis no solo. Segundo Machado (2009), algumas espécies podem fornecer nitrogênio e outros elementos nutricionais, e possibilitam também a cobertura e proteção do solo, evitando a erosão e aumentando as taxas de seres microbianos no solo.

O problema fitossanitário que mais afeta as duas culturas é causado pelo fungo *Sphaerotheca fuliginea*, denominado como oídio (Figura 3.3), uma doença comum sob condições de baixa umidade no ar e temperatura amena, como ocorre durante o outono-inverno. Causa manchas brancas, cotonosas, na face inferior das folhas. O controle mais eficiente é por meio da utilização de cultivares resistentes, havendo algumas com essa característica. Caso necessário, pode-se pulverizar com fungicidas sistêmicos, específicos (ZAMBOLIM; PICANÇO, 2009).

Figura 3.3 | Sintomas de oídio na folha do pepino



Fonte: <http://nordeste rural.com.br/uma-mistura-simples-e-barata-pode-controlar-o-ataque-do-oidio-em-culturas-hortigranjeiras/>. Acesso em: 28 out. 2018.



Saiba mais

A escolha das cultivares é de extrema importância para o sucesso de um plantio. As cucurbitáceas apresentam uma grande variedade de recursos genéticos utilizados para a realização de melhoramento genético, favorecendo, assim, os avanços produtivos dessa importante família de produção. Para tanto recomendamos a leitura do artigo indicado no link a seguir.

MELO, A. M. T.; MOREIRA, S. R. **Recursos genéticos e caracterização de cucurbitáceas subutilizadas e/ou negligenciadas no IAC.**

As famílias fabáceas e cucurbitáceas são extremamente importantes para a produção agrícola nacional, de modo que se apresentam amplamente produzidas nos campos agrícolas brasileiros. Ao estudar os aspectos produtivos abordados nesta seção, você será capaz de compreender os fatores intrínsecos ao manejo adequado de acordo com as especificidades das famílias fabáceas e cucurbitáceas.

Sem medo de errar

Caro aluno, durante a seção vimos a importância do cultivo das olerícolas das famílias fabáceas e cucurbitáceas, compreendendo as principais espécies de hortaliças comercializadas e consumidas no Brasil, abrangendo desde a fase do plantio e abordando o manejo adequado de cada espécie. Relembrado a problemática apresentada: você é engenheiro agrônomo e

trabalha no setor de fitotecnia de uma universidade que presta serviços de auxílio a uma associação de pequenos produtores. O seu primeiro trabalho é com o produtor Joaquim, que tem um consórcio de culturas de pepino e feijão-vagem em uma região com o clima tropical chuvoso, com precipitação e umidade relativa média do ar. O pepino exibe algumas pequenas manchas nas folhas superiores, apresentando um padrão em forma de alvo de anéis. Eventualmente, as folhas caem e as frutas sofrem de queimaduras solares, o que ocasiona a redução da sua qualidade. No feijão-vagem, essas manchas são manifestadas como pequenas e claras aquosas nas folhas, e crescem em lesões marrons grandes e irregulares rodeados por uma faixa amarela.

Após a conclusão dos sintomas diagnosticados, surgiram alguns questionamentos, como: esses sintomas são devidos às deficiências nutricionais ou doenças e pragas? As manchas nas folhas superiores, que apresentam um padrão em forma de alvo de anéis, ocasionando a necrose, é um sintoma padrão de doença chamada de antracnose, e é uma doença comum diagnosticada nas culturas das fabáceas e curcubitáceas. Identifica-se que não é deficiência nutricional, pois os sintomas observados de manchas não apresentariam formato poligonal característico, caso fossem indicação de deficiência de algum nutriente.

É natural culturas tão diferentes e oriundas de famílias diversas apresentarem sintomas parecidos? Sim. A antracnose é uma das doenças de maior importância para as plantas cultivadas. Ela provoca perdas em grandes lavouras (soja, tomate, pimentão, berinjela, pimentas, morango), pomares (manga, laranja, goiaba, abacate, caju, uva, banana, mamão, maracujá, nectarina, maçã), florestas (carvalhos, cornos, tuias, nogueiras, amendoeira) e viveiros de plantas ornamentais. O aparecimento da antracnose se dá em condições ambientais favoráveis e alta umidade ambiental. A transmissão se dá pela água da chuva ou de irrigação, mas também pode ocorrer pelo vento e ferramentas de poda contaminada, assim como insetos e outras pragas. Sabendo como identificar e tratar plantas rapidamente é possível impedir a difusão destas doenças na área.

O que fazer para evitar a queda da qualidade de produção dessas culturas? Para evitar perda de rendimento se faz necessário controlar a doença e prevenir o surgimento em cultivos futuros. Para prevenção desta doença e para evitar a queda da qualidade de produção dessas culturas de forma eficaz, é necessário destruir restos de cultura contaminadas, aplicar fungicidas de cobre e rotação de colheitas a cada três anos. Escolha variedades resistentes à antracnose, como Cortez, Dominator e Impacto, do pepino, e os cultivares Macarrão Preferido, Manteiga Maravilha e Mimoso Rasteiro, do feijão.

Ao responder esses questionamentos você pôde conhecer as principais características das famílias botânicas fabáceas e cucurbitáceas e suas

características, e com isso elaborar a primeira parte do relatório técnico de diagnóstico abordando os aspectos causadores da perda de produtividade do plantio de pepinos da área do produtor e as principais medidas a serem tomadas para evitar perdas de produtividade nos plantios seguintes, subsidiando a assistência técnica prestada ao produtor. Assim, você poderá conhecer as principais famílias botânicas olerícolas, suas características e, conseqüentemente, saber aplicar o manejo adequado de acordo com as especificidades das famílias fabáceas e cucurbitáceas.

Avançando na prática

Escolha da cultivar

Descrição da situação-problema

Você é engenheiro agrônomo e trabalha para uma importante revista de circulação nacional voltada para área rural. Constantemente você recebe e-mails e carta dos leitores para responder algumas questões técnicas. Nessa semana uma carta chamou a sua atenção: trata-se de uma consulta sobre a escolha de cultivar de uma olerícola de grande produção no país, o pepino.

A carta de um produtor chamado Cláudio traz a seguinte mensagem: “*Sou agricultor e pretendo realizar um investimento no plantio de pepino seguindo duas vertentes. O primeiro cultivo será em casa de vegetação e terá como destino um mercado exigente para consumo in natura. O segundo será um plantio industrial visando ao processamento a fim de agregar valor ao produto final. Quais as melhores opções de cultivares de pepino para cada uma das situações para um melhor aproveitamento do cultivo e resultado produtivo?*”

Seu trabalho será elaborar a carta ao leitor esclarecendo quais as cultivares a serem escolhidas pelo produtor para cada uma das situações apresentadas e, assim, poder atender a questionamentos como: quais cultivares de pepino se adaptam a diferentes condições e utilizações do cultivo escolhido pelo produtor?

Resolução da situação-problema

Inicialmente para responder ao questionamento do produtor e elaborar a carta do leitor é necessário compreender os aspectos produtivos acerca das cultivares de pepino disponíveis no mercado para produção. Para a primeira situação descrita pelo produtor visando ao consumo in natura, o grupo do pepino Japonês é o que melhor se adequa à situação, já que são frutos

tipicamente afilados e alongados, com 20 a 30 cm, de coloração verde-escura e trilobular com acúleos brancos. O sabor é típico e agradável, sendo os frutos preferidos em mercados mais exigentes. Caracteristicamente, não há formação de sementes. A cultura tutorada é conduzida em casas de vegetação fechadas, sendo a polinização indesejável por alterar o formato dos frutos. Para a segunda situação, visando ao processamento do produto, recomenda-se a escolha do grupo de pepino Agroindustrial, que tem como características frutos curtos, com 5 a 9 cm, de coloração verde-escura e trilobular. Os frutos são utilizados na fabricação de pickles, ótima opção de processamento e beneficiamento para a cultura do pepino, a fim de agregar valor ao produto final. A cultura rasteira e de semeadura direta predomina na produção destinada à agroindústria, devido ao menor custo de produção.

Faça valer a pena

1. O feijão-vagem é originário de regiões _____, e essa cultura apresenta ampla adaptação a temperaturas amenas e elevadas. Sob calor excessivo, todavia, há deficiência de _____, o que resulta em vagens deformadas. É intolerante a baixas temperaturas e à geada, sendo o _____ o fator limitante do cultivo durante o _____, ocasionando baixa germinação e desenvolvimento retardado das plantas, como uma alternativa o cultivo em _____ durante o inverno, em rotação com outras culturas.

Assinale a alternativa em que as sentenças completam corretamente as lacunas com relação às características do feijão-vagem.

- a) Subtropicais americanas; germinação; quente; verão; sistema convencional.
- b) Tropicais americanas; crescimento; frio; outono; sistema tradicional.
- c) Tropicais americanas; polinização; frio; inverno; casa de vegetação.
- d) Subtropicais americanas; desenvolvimento; ameno; primavera; casa de vegetação.
- e) Subtropicais americanas; frutificação; quente; verão; sistema tradicional.

2. A escolha de uma cultivar de determinada espécie deve ser baseada em dados de campos comparados, principalmente com a preferência do consumidor. Dentre as cultivares das fabáceas e cucurbitáceas mais produzidas e com melhor aceitação no mercado temos:

- I. Grupo Macarrão
- II. Grupo para Reidratação
- III. Grupo Caipira
- IV. Grupo das Morangas maduras.

- A. Frutos são globular-achatados, com gomos destacados e polpa alaranjada.
- B. É colhido com 10 a 16 cm de comprimento, de acordo com as preferências regionais, apresentando coloração predominantemente verde-clara, com manchas verdes escuras na região do pedúnculo.
- C. Tem porte determinado. As melhores cultivares produzem grãos lisos e verdes, colhidos secos e reidratados, posteriormente, pelas agroindústrias
- D. Apresenta hábito de crescimento indeterminado, exigindo tutoramento. As vagens apresentam seção circular, formato cilíndrico e sementes brancas quando maduras e secas.

Assinale a alternativa que correlaciona corretamente as colunas, quanto às cultivares de fabáceas e cucurbitáceas e as suas respectivas características:

- a) I-C; II-D; III-B; IV-A.
- b) I-D; II-C; III-B; IV-A.
- c) I-D; II-B; III-C; IV-A.
- d) I-D; II-C; III-A; IV-B.
- e) I-D; II-A; III-B; IV-C.

3. As fabáceas e cucurbitáceas compõem importantes famílias de hortaliças que são susceptíveis a anomalias fisiológicas e doenças. Com relação a esses fatores que afetam diretamente os níveis produtivos das hortaliças, analise as afirmativas a seguir e classifique-as em verdadeiras ou falsas:

- () A ferrugem, causada pelo fungo *Uromyces appendiculatus*, é a doença mais comum e destrutiva. Formam-se pequenas pústulas ferruginosas, salientes, na face inferior das folhas. Altas temperaturas e umidade favorecem a doença, que é mais severa durante o verão.
- () A antracnose é causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum* e ocasiona pequenas manchas circulares pardas, que evoluem para cancrós deprimidos sobre as vagens, inutilizando-as para comercialização.
- () A podridão-do-colo é causada pelo fungo de solo *Rhizoctonia solani*, é uma das principais doenças da ervilha. Causa uma típica lesão branca na base da planta. O ataque geralmente inicia logo após a formação da vagem, apodrecendo as sementes, afetando as plântulas e resultando na redução drástica de produção.
- () A barriga-branca é uma anomalia fisiológica do pepino e ocorre quando frutos de coloração escura desenvolvem-se apoiando sobre o solo por falta de insolação. É por essa razão que apenas cultivares de coloração clara deve ser utilizado em cultura rasteira.
- () O problema fitossanitário que mais afeta a abóbora e o pepino é causado pelo fungo *Sphaerotheca fuliginea*, denominado como oídio, uma doença comum sob condições de alta umidade no ar e temperatura muito quente, como ocorre durante o verão.

Com relação a produção de hortaliças analise as afirmativas a seguir e classifique-as em verdadeiras ou falsas:

- a) V - V - F - V - F.
- b) F - F - F - V - F.
- c) F - V - V - V - F.
- d) F - V - F - F - V.
- e) F - V - F - V - F.

Cultivo de apiáceas e quenopodiáceas

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo!

As apiáceas e quenopodiáceas são importantes famílias dentro das hortaliças que têm valor econômico não só nacional como mundial. A família apiáceae é representada principalmente pelas culturas da cenoura, salsa e coentro, enquanto que a beterraba e acelga têm grande representatividade dentre as culturas da família quenopodiáceae, bastante cultivadas em todas as regiões no Brasil. Entretanto, alguns cuidados precisam ser tomados desde o plantio até a fase de pós-colheita, pois trata-se de famílias susceptíveis a perdas produtivas, tornando-as exigentes em tratamentos culturais que possibilitem uma satisfatória produtividade.

Desta forma, para que você alcance as competências necessárias para esta unidade, relembremos do contexto de aprendizagem: você é um engenheiro agrônomo e trabalha no setor de olericultura de uma universidade que presta serviços de consultoria agrícola a pequenos produtores. Sua tarefa será prestar consultorias e elaborar projetos para aumentar a produtividade das plantas olerícolas. Uma associação de produtores procurou a universidade para maximizar a qualidade na produção e resolver os problemas em aspectos os quais a atual técnica de manejo não vem beneficiando a produtividade.

O senhor Daniel entrou recentemente na associação e adotou a produção olerícola por meio de consórcios de cenoura e beterraba. O clima da região é tropical chuvoso, com precipitação e umidade relativa média do ar atingindo 1.800 mm e 90% respectivamente. O produtor relatou ter utilizado o espaçamento de 20 cm entre linhas e 10 cm entre plantas para ambas, com a adubação adequada para cada cultura. Mesmo assim, a cultura da cenoura, de forma geral, apresentou desempenho inferior quando cultivada consorciada com a beterraba, proporcionando um sombreamento da beterraba sobre a cenoura e tendo dificuldades de absorção de água e nutrientes. No momento da colheita foi possível observar que as raízes da beterraba se desenvolveram melhor do que o sistema radicular da cenoura, além de atingir maior comprimento da parte aérea. Sabemos que a profundidade e a distribuição de raízes são indicativas da qualidade de produção e desenvolvimento das plantas e dependem de alguns fatores determinantes dos processos de absorção de água, nutrientes e luminosidade. Mas, se a adubação foi adequada para cada cultura, qual seria o motivo dessa dificuldade de absorção? A cultura da

beterraba estaria impedindo o crescimento da cultura da cenoura? O que fazer para maximizar a produção?

Vamos estudar detalhadamente as especificações de cada família e os seus comportamentos para aumentar a qualidade da produção do agricultor e determinar as suas respectivas soluções? Ao responder esses questionamentos e observar as características descritas, você conseguirá conhecer as principais especificidades das famílias apiáceas e quenopodiáceas e suas características e, com isso, fazer uma pesquisa técnica que será fundamental para elaborar a segunda etapa do relatório técnico de diagnóstico. Este relatório subsidiará o projeto técnico que auxiliará os pequenos produtores a elaborar projetos em suas propriedades, a fim de aumentar a produtividade.

Vamos lá?

Bons estudos!

Não pode faltar

Apiácea é uma família de plantas dentro da classe Magnoliopsida (angiospermas), pertencentes à ordem Apiales, que inclui plantas conhecidas como a cenoura, a salsa e coentro, entre outros (FILGUEIRA, 2008).

A cultura da **cenoura** é bienal, embora cultivada como anual. Temperaturas excessivamente elevadas no ar e no solo prejudicam a germinação, a emergência e o desenvolvimento inicial das plantas de todas as cultivares, e é o que ocorre em regiões de baixa altitude. Temperaturas amenas favorecem a planta, a produtividade e a qualidade das raízes tuberosas, especialmente o formato e a coloração alaranjada que está condicionada à presença dos pigmentos carotenos. A planta é sensível à geada, que danifica a parte aérea, prejudicando a produção. Todavia, em cultura de outono-inverno, se a geada ocorrer quando as cenouras já estiverem bem desenvolvidas, não haverá dano ao produto (EMBRAPA, 2013).

Atualmente, as espécies podem ser cultivadas conforme sua adaptação termoclimática, graças ao notável trabalho de melhoramento genético desenvolvido no Brasil. O Grupo Nantes é formado por cultivares semeadas no outono-inverno, de ótimo aspecto, coloração alaranjada intensa e sabor adocicado característico e muito resistentes ao florescimento. Entretanto, a cultura é muito exigente em água durante todo o seu ciclo, sendo intolerante à temperatura e pluviosidade elevadas, condições sob as quais apresentam alta suscetibilidade à queima-das-folhas (FONTES; SOUZA; MESQUITA FILHO, 2008).



Assimile

Dentro das mais diversas famílias das hortaliças cultivadas é possível enquadrá-las em diferentes grupos de acordo com as peculiaridades relacionadas com as exigências termoclimáticas e de acordo com maior parte do ciclo das culturas. Assim, é possível definir como hortaliças de clima quente aquelas exigentes em altas temperaturas diurnas e noturnas, adaptando-se melhor à primavera e ao verão. As hortaliças de clima ameno compreendem o grupo que tolera temperaturas mais baixas e pode tolerar geadas em alguns casos. E, finalmente, as hortaliças de clima frio, que se adaptam bem a temperaturas baixas, suportando geadas mais pesadas e adaptando-se melhor ao outono e inverno, quando comparadas à produtividade durante a primavera e ao verão (FILGUEIRA, 2008).

O Grupo Brasília engloba aquelas cultivares selecionadas para semeadura na primavera-verão, particularmente para o cultivo de verão, apresentando notável adaptação à temperatura e pluviosidade elevadas, e alta resistência à queima-das-folhas. Não devem ser expostas a baixas temperaturas no campo, já que florescem facilmente. As cenouras são cilíndricas, ligeiramente pontiagudas, com coloração externa alaranjada intensa e menos acentuada no interior, e sabor característico (AZEVEDO, 2009).

Figura 3.4 | Cenoura cultivar Brasília



Fonte: https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cenoura/Cenoura_Daucus_Carota/img/cenoura_brasilia.jpg. Acesso em: 7 nov. 2018.

Sem dúvida, a implantação é a etapa mais delicada e difícil desta cultura. A cenoura é intolerante a qualquer forma de transplante, que ocasiona a formação de raízes tuberosas deformadas. Em vista disso, efetua-se a

semeadura diretamente no canteiro. São utilizadas sementes comuns em semeadeiras, que deixam sobre o leito do canteiro de quatro a cinco fileiras longitudinais, distanciadas de 20 a 25 cm. A profundidade de semeadura adequada é de 10 a 15 mm, devendo ser efetuados testes prévios para melhor ajuste na semeadeira (MAGNO JUNIOR, 2012).

Para eliminação do excesso das platinhas, o desbaste é imprescindível, pois o objetivo é diminuir a concorrência por água, luz e nutrientes. Vale salientar que o atraso na realização do desbaste também implica em redução da produção, em decorrência do aumento da competição entre plantas. A exigência de água nessa cultura é elevada, razão pela qual a irrigação deve manter o solo com teor próximo à capacidade de campo, ou seja, 100% de água útil. E isso ao longo de todo o ciclo cultural, especialmente durante a germinação e a emergência, quando o secamento e o aquecimento superficial do solo podem matar as plântulas muito sensíveis (LUZ *et al.*, 2009). As irrigações devem ser leves e frequentes, com turno de rega de um a dois dias. A aspersão é mais favorável, inclusive devido ao arrefecimento que ocasiona na parte aérea da planta e no solo. É necessária atenção redobrada para as plantas consorciadas com a cenoura, não deixando que ocorra competição por espaço, iluminação ou nutrientes do canteiro (FINAMORI, 2000).

As plantas podem competir entre si dentro do mesmo grupo de plantas e espécie (intraespecífica) e com outras plantas, diferentes grupos de plantas e outras espécies (interespecíficas) pelos recursos do meio ambiente (luz, água, nutrientes, CO₂, etc.). A duração do tempo da competição determina prejuízos no crescimento, no desenvolvimento e, conseqüentemente, na produção das culturas (FILGUEIRA, 2008). O número elevado de plantas resulta em menor disponibilidade de radiação solar para as folhas localizadas na parte inferior da planta, ocasionando um sombreamento e a redução da taxa fotossintética por planta, resultando na formação de raízes com menor diâmetro (ANDRIOLO, 2000).

Competição por recursos não deve ser confundida com alelopatia, que seria qualquer efeito direto ou indireto danoso ou benéfico que uma planta, incluindo microrganismos, exerce sobre outra pela produção de compostos químicos liberados no ambiente. A competição é a redução ou remoção de um fator de crescimento necessário às plantas, como luz, água, nutrientes, enquanto a alelopatia ocorre pela adição de um fator ao meio (FILGUEIRA, 2008).

A cobertura palhosa do canteiro é altamente favorável à cultura, desde que não prejudique a germinação e a emergência. O material aplicado deve ser leve e bem fragmentado, e a distribuição pode ser manual ou mecanizada, deixando-se uma camada de 10 a 15 mm de espessura. O arrefecimento do

solo obtido é um efeito benéfico, bem como a economia na irrigação e o relativo controle de ervas daninha (MAGNO JUNIOR, 2012).

A anomalia mais comum é a rachadura longitudinal na cenoura, expondo o seu interior. É ocasionada por flutuação hídrica no solo, pela carência de boro (B) ou pelas duas causas, conjuntamente. O controle na irrigação e o fornecimento adequado de boro ao solo previnem a ocorrência, havendo também cultivares mais resistentes a essa anomalia (PUIATTI; FINGER, 2005).

A queima-das-folhas (Figura 3.5) é a doença mais comum e, sob temperatura e pluviosidade elevadas, a cultura pode ser totalmente destruída. A necrose inicial nas folhas evolui para a desfolha da planta, ocasionando redução no tamanho das cenouras. As cultivares europeias são altamente suscetíveis, enquanto as brasileiras e as japonesas são resistentes, sendo o uso de cultivares resistentes o meio de controle mais eficiente para evitar a doença. Caso necessário, pulverizam-se fungicidas (FONTES; SOUZA; MESQUITA FILHO, 2008).

Figura 3.5 | Plantio de cenoura externando sintomas da queima-das-folhas



Fonte: <https://goo.gl/Tkcnae>. Acesso em: 7 nov. 2018.

A salsa é uma apiácea herbácea, condimentar, que se adapta melhor sendo semeada no outono-inverno ou ao longo do ano, em regiões altas. Há poucas cultivares, destacando-se a Lisa Preferida e Graúda Portuguesa, ambas de folhas lisas e aromáticas, sendo que a Graúda Portuguesa produz folhas maiores (ESCOBAR *et al.*, 2010).

Semeia-se diretamente em sulcos longitudinais distanciados 25 cm nos canteiros. Deixa-se cair um filete contínuo de sementes, na profundidade de 5 a 10 mm. Quando as plantinhas apresentam duas folhas definitivas, elas

são desbastadas, deixando-se aquelas escolhidas distanciadas 10 a 15 cm (NOHAMA *et al.*, 2011).

O coentro é outra apiícea condimentar. A cultura é bastante similar à da salsa, entretanto, o coentro é cultura de clima quente, intolerante a baixas temperaturas, sendo semeado na primavera-verão ou ao longo do ano, em localidades baixas. Há poucas cultivares plantadas, destacando-se Verdão, Americano Gigante e Português. Semeia-se em canteiros definitivos, em sulcos longitudinais distanciados 25 cm. Deixa-se a semente cair em filete contínuo. Posteriormente, desbastam-se as plantinhas, deixando-se aquelas selecionadas distanciadas de 8 a 10 cm (CAVALCANTE NETO *et al.*, 2010).

A salsa e o coentro são culturas bastante rústicas e por isso são acometidas por poucas doenças, de maneira que destacam-se o tombamento de mudas, os nematoides e a queima de folhas, que podem ser limitantes na estação chuvosa ou em cultivos mal manejados. Assim, o manejo da irrigação torna-se uma técnica bastante importante para garantir o sucesso da produção já que essas culturas são extremamente exigentes em água em todo seu ciclo produtivo. O excesso de água, entretanto, causa incidência de doenças, e a falta de água, o déficit hídrico, ocasionando deficiência no desenvolvimento da área foliar das plantas e reduzindo seus índices produtivos (FILGUEIRA, 2008).



Refleta

Um produtor que pretende plantar coentro na sua propriedade deverá atentar-se para quais condições climáticas? Quais cuidados relacionados ao plantio deverão ser adotados?

A família quenopodiácea é formada por plantas dicotiledóneas, de flores muito pequenas, cujos frutos são aquênios e incluem uma importante hortaliça tuberosa, a **beterraba**, sendo essa a cultura que ocupa maior área cultivada dentre as culturas pertencentes a esta família, assim como também a hortaliça acelga (FILGUEIRA, 2008). A beterraba é uma planta tipicamente bienal, exigindo um período de frio intenso para passar à etapa reprodutiva do ciclo biológico, quando ocorre a emissão do pendão floral, com produção de sementes. Na etapa vegetativa, há o desenvolvimento de folhas alongadas ao redor de um caule diminuto e da parte tuberosa, esta utilizada na comercialização. A cultura desenvolve-se melhor sob temperaturas amenas ou baixas, apresentando resistência ao frio intenso e a geadas leves, e o calor é um fator limitante para a maioria das cultivares (SOUZA *et al.*, 2003). Assim, quando plantada sob temperatura e pluviosidade elevadas, ocorre a destruição prematura das folhas por doenças fúngicas, e as beterrabas

apresentam má coloração interna, com anéis claros. Em tais condições adversas, o sabor também é afetado, tornando-se menos doce. Porém, em regiões de altitude elevada é possível plantar-se ao longo do ano, inclusive durante o verão (PUIATTI; FINGER, 2005).

Há poucas cultivares desta cultura plantada no Brasil, sendo as sementes importadas dos Estados Unidos ou da Europa. A tradicional cultivar Early Wonder, da qual há algumas seleções diferenciadas comercializadas pelas firmas, tornou-se padrão de qualidade. É precoce, com globulares e de coloração purpúrea, interna e externamente. As folhas são eretas, de tamanho uniforme e coloração verde-escura, que se prestam ao preparo de maços em algumas seleções. É a cultivar apropriada para a cultura de outono-inverno, adaptando-se bem à cultura de primavera-verão (TIVELLI; FACTOR; TERAMOTO, 2011).

Desde o ano 2000 vêm sendo introduzidas cultivares híbridas, mais produtivas. Demonstram maior precocidade, resistência a doenças fúngicas foliares, maior uniformidade e produto de melhor qualidade, em relação às cultivares não-híbridas. Produzem beterrabas com bela coloração uniforme, sem anéis concêntricos mais claros no interior.

Contrariamente ao que ocorre com outras hortaliças tuberosas, a beterraba adapta-se bem ao transplante. As mudas são produzidas em sementeiras, semeando-se em sulcos transversais distanciados de 15 cm, a 15 mm de profundidade. São transplantadas ao apresentarem 12 a 13 cm e quatro a cinco folhas, 20 a 30 dias após a semeadura. Transplantam-se as mudas para a mesma profundidade que se encontravam anteriormente (FILGUEIRA, 2008).

A germinação de sementes de beterraba não é elevada, considerando-se 80% um bom índice. Inclusive a semente pode manifestar ligeira dormência, razão pela qual pode-se colocá-la de molho durante as 12 a 24 horas que antecedem a semeadura. Em seguida, lava-se com água corrente, para eliminar as substâncias inibidoras da germinação e procede-se à secagem. Naturalmente, tais operações somente se justificam quando ocorre o problema da dormência (TIVELLI; FACTOR; TERAMOTO, 2011).

Semeia-se diretamente – ou transplantam-se as mudas – sobre canteiros com leito bem preparado. O espaçamento final deve ser de 25 a 30 x 8 a 10 cm, o que permite obter beterrabas de tamanho médio, preferidas pelos consumidores. Os canteiros devem ser largos o bastante para comportar quatro a cinco fileiras longitudinais, quando se irriga por aspersão. Na irrigação por sulco, o canteiro deve ser estreito, comportando apenas de duas a três fileiras (ZÁRATE *et al.*, 2008).



Exemplificando

Problemas na germinação de beterraba estão relacionados com a restrição mecânica do pericarpo e geram diversas falhas no plantio da cultura acarretando perdas para o produtor e menor área ocupada pela planta. Outro fator relacionado com a falha na germinação desta cultura está relacionado com a presença de algumas substâncias inibidoras da germinação, entre as quais pode-se citar os ácidos abscísico, oxálico, vanílico, sinápico, ferúlico, p-xibenzóico, p-oxinamico, p-cumárico e phidroxibenzóico. O efeito desses compostos ocorre por meio da competição que ocorre entre esses elementos com o embrião por oxigênio, ocasionando entraves para absorção de água através da redução do potencial hídrico (SILVA; VIEIRA; CECÍLIO FILHO, 2005).

Quando a semeadura é efetuada diretamente sobre o canteiro, o desbaste das plantas novas em excesso é necessário, inclusive porque cada glomérulo origina mais de uma planta. Assim, procura-se ralear as fileiras compactas, deixando apenas as melhores plantas adequadamente espaçadas. Desbastam-se as plantas quando atingem 10 cm de altura, sendo essa ocasião propícia para se efetuar uma capina dentro das fileiras. Pode-se evitar o trabalhoso desbaste utilizando sementes monogérmicas e semeadeiras de precisão (TOZANI *et al.*, 2006).

As irrigações devem ser leves e frequentes, por aspersão, devido ao efeito de arrefecimento nas plantas e no solo, tornando o ambiente mais propício a uma cultura pouco tolerante ao calor. A deficiência hídrica na planta é indesejável, mesmo por ocasião da colheita, já que torna a parte tuberosa lenhosa e diminui a produtividade (SILVA; SILVA; KLAR, 2013). A aspersão é o método mais frequentemente utilizado, sendo especialmente favorável quando se efetuar a semeadura direta. As capinas são feitas manualmente ou por meios mecânicos. Não há tradição na utilização de herbicidas. As plantas invasoras de folhas largas são aquelas mais problemáticas, havendo notícias de novos herbicidas seletivos apropriados para aplicação em pós-emergência (TIVELLI; FACTOR; TERAMOTO, 2011).

A temperatura elevada ocasiona anéis de coloração clara internamente na maioria das cultivares, desvalorizando o produto no mercado. Como não há cultivares importadas tolerantes ao calor, a cultura de verão somente deve ser praticada em regiões serranas ou de planalto com altitude próxima a 1.000 m. Ou então utilizam-se cultivares nacionais, “de verão”, selecionadas para temperaturas mais cálidas (FILGUEIRA, 2008).

Manchas escuras e rachaduras sobre a superfície da beterraba (Figura 3.6) são sintomas que surgem geralmente ocasionadas pela deficiência de boro,

sendo essa cultura altamente exigente neste elemento. É possível que essa anomalia possa ser prevenida pela adubação boratada aplicada ao solo, controlada pelas análises de solo e foliar, efetuadas anualmente (FONTES, 2005).

Figura 3.6 | Manchas escuras e rachaduras sobre a superfície da beterraba



Fonte: http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/93.pdf. Acesso em: 6 dez. 2018.

A cultura da **acelga** é similar à da beterraba. A acelga diferencia-se pelo notável desenvolvimento das folhas, mais largas e numerosas, que apresentam nervuras bem destacadas. Os pecíolos são carnosos, constituindo, com as folhas, a parte comestível. A planta apresenta sistema radicular mais ramificado, não ocorrendo à parte tuberosa, como na beterraba (FILGUEIRA, 2008).

Trata-se de cultura de origem europeia, de clima ameno ou frio, e é resistente a baixas temperaturas e a geadas leves. Contudo, diferentemente da beterraba, também pode ser cultivada em temperaturas mais elevadas. No centro-sul do Brasil planta-se acelga ao longo do ano, em numerosas regiões mais altas, com verão suave; em regiões de baixa altitude, planta-se apenas durante o outono-inverno (FONTES, 2005).

Existe poucas cultivares plantadas em todo o mundo, e o mais tradicional cultivar é a Large Ribbed Dark Green (Verde Escura Folha Larga). Produzem plantas mais vigorosas, com folhas mais largas do que aquelas das demais cultivares, enrugadas, de coloração verde-intensa, com pecíolos e nervuras de cor verde-clara (ANDRIOLO, 2000).

Utiliza-se a mesma agrotecnologia focalizada na cultura da beterraba. Os glomérulos são menores, podendo-se deixar tais “sementes” de molho

durante as 24 horas que antecedem a sementeira, o que melhora a germinação. Semeiam-se de três a quatro glomérulos por vez em sulcos longitudinais, diretamente nos canteiros, ou transplantam-se mudas desenvolvidas em bandejas preferencialmente. O espaçamento no canteiro definitivo é de 40 x 30 cm, com plantas isoladas.

Quando se utiliza a sementeira direta, o desbaste das plantinhas em excesso é imprescindível. Deixam-se plantas selecionadas, adequadamente espaçadas, e eliminam-se as demais. Por se tratar de uma cultura cujas partes aproveitáveis são folhas e talos suculentos, as irrigações devem ser abundantes e frequentes. Uma boa norma é irrigar na véspera de uma aplicação de N em cobertura. Assim, evita-se a rápida lixiviação, com perda de N, o que pode provocar injúria à planta. Diferentemente da cultura da beterraba, na acelga não ocorrem anomalias fisiológicas (FILGUEIRA, 2008).

A beterraba e outras quenopodiáceas não apresentam graves problemas fitossanitários. Entretanto, a mancha-da-folha, cujo agente etiológico é o fungo *Cercospora beticola*, é especialmente danosa à cultura durante a primavera e o verão. Ocasionalmente pequenas manchas circulares, com margem purpúrea e centro claro, o tecido lesionado cai e a folha torna-se perfurada (Figura 3.7). Temperatura e pluviosidade elevadas favorecem essa doença. A maioria das cultivares não apresenta nível elevado de resistência, razão pela qual o meio usual de controle é a pulverização com fungicidas específicos, com ação sistêmica. Todavia, há novas cultivares que vêm apresentando resistência (ZAMBOLIM; PICANÇO, 2009).

Figura 3.7 | Plantio de Beterraba externando sintomas da mancha-da-folha



Fonte: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/olhodera_000fv9qqjrb02wx5eo0c9slraosxh1cl.jpg. Acesso em: 7 nov. 2018.



Saiba mais

A beterraba é uma importante cultura dentre as hortaliças produzidas no Brasil, gerando trabalhos de maneira direta e indireta, uma vez que seu cultivo demanda mão de obra. Essa cultura está presente em cerca de 100 mil propriedades no Brasil, totalizando uma produção de mais de

300 mil toneladas ano (TIVELLI; FACTO; TERAMOTO, 2011). Para tanto é preciso que você entenda melhor as especificidades intrínsecas a essa cultura, e a leitura sugerida a seguir pode auxiliar nesse intento.

TIVELLI, S. W.; TRANI, P. E. Hortaliças: **Beterraba (*Beta vulgaris* L.)**. Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, 2008. 4 p.

As famílias Apiáceas e Quenopodiáceas são extremamente importantes para a produção agrícola nacional, de modo que se apresentam amplamente produzidas nos campos agrícolas brasileiros culturas como cenoura e beterraba, que diariamente compõem a alimentação humana e são de grande relevância comercial para os produtores. Assim, é necessário compreender como se dá o cultivo e o manejo agrícolas dessas famílias. Ao estudar os aspectos produtivos abordados nesta seção, você será capaz de compreender os fatores intrínsecos ao manejo adequado de acordo com as especificidades das famílias Fabáceas e Curcubitáceas.

Sem medo de errar

Durante a seção vimos a importância do cultivo das olerícolas da família Apiáceas e Quenopodiáceas, compreendendo as principais espécies de hortaliças comercializadas e consumidas no Brasil, abrangendo desde a fase do plantio e abordando o manejo adequado de cada espécie. Relembrando da problemática apresentada no início da seção: você é engenheiro agrônomo e trabalha no setor de fitotecnia de uma universidade que presta serviços de consultoria auxiliando uma associação de pequenos produtores. O seu próximo trabalho é com o produtor Daniel, que têm um consórcio de culturas de cenoura e beterraba em uma região com o clima tropical chuvoso, com precipitação e umidade relativa média do ar.

O produtor relatou ter utilizado o espaçamento de 20 cm entre linhas e 10 cm entre plantas para ambas, com a adubação adequada para cada cultura. Mesmo assim, a cultura da cenoura de forma geral apresentou desempenho inferior quando no sistema de cultivo consorciada com a beterraba, proporcionando um sombreamento da beterraba sobre a cenoura e tendo dificuldades de absorção de água e nutrientes.

Após a conclusão dos sintomas diagnosticados, surgiram alguns questionamentos:

Se a adubação foi adequada para cada cultura, qual seria o motivo dessa dificuldade de absorção? No consórcio, as espécies cultivadas normalmente diferem em altura e em distribuição das folhas no espaço, dentre

outras características morfológicas que podem levar as plantas a competirem por energia luminosa, água e nutrientes. Com base nas informações levantadas no momento da colheita foi possível observar que as raízes da beterraba se desenvolveram melhor do que o sistema radicular da cenoura, além de atingir maior comprimento da parte aérea; é possível observar que houve uma competição entre as culturas. Outro fator relevante que deverá ser observado é o que o espaçamento favoreceu a cultura da beterraba, que se adapta bem ao espaçamento utilizado enquanto que a cenoura, quando consorciada, deverá ser cultivada de forma mais espaçada. Portanto, a redução na população da hortaliça consorciada e prejuízo no seu valor comercial poderão ocorrer e, assim, não confirmar a vantagem produtiva do consórcio sobre a monocultura, demonstrando que houve efeito de competição no desenvolvimento da cultura, independentemente da adubação adequada para este cultivo.

A cultura da beterraba estaria impedindo o crescimento da cultura da cenoura? Sim. A cultura da cenoura, de forma geral, apresentou desempenho inferior quando no sistema de cultivo consorciado com a beterraba. Esse baixo desempenho das características físicas das raízes da cenoura no sistema de cultivo consorciado, quando semeada com a beterraba, possivelmente foi devido à competição interespecífica, pois a maior altura das plantas de beterraba proporcionou o sombreamento da cenoura. Outra provável causa da menor produtividade da cenoura consorciada é a maior competição com a beterraba por água, nutrientes, oxigênio e luz. A cenoura é extremamente exigente em água, e o número elevado de plantas resulta em menor disponibilidade de radiação solar para as folhas localizadas na parte inferior da planta, o que ocasiona um sombreamento e a consequente redução da taxa fotossintética por planta, resultando na formação de raízes com menor diâmetro, determinando prejuízos no crescimento, no desenvolvimento e, conseqüentemente, na produção das culturas.

O que fazer para maximizar a produção? O cultivo consorciado da cenoura com a beterraba não é adequado do ponto de vista agrônomo, sendo mais viável com o estabelecimento do sistema de monocultivo. Porém, em uma área em que já existe o consórcio das duas culturas, o desbaste é o trato cultural inevitável nas duas culturas, evitando a competição interespecífica e intraespecífica, pois diminui a concorrência por água, luz e nutrientes.

Ao responder esses questionamentos, você pôde conhecer as principais especificidades das famílias botânicas Apiáceas e Quenopodiáceas e suas características, e com isso elaborar a segunda parte do relatório técnico de diagnóstico abordando os aspectos causadores da perda de produtividade do plantio de cenoura e da beterraba da área do produtor, além de definir as principais medidas a serem tomadas para evitar perdas de produtividade nos plantios seguintes, subsidiando a assistência técnica prestada ao produtor.

Assim, você poderá conhecer as principais famílias botânicas olerícolas, suas características e, conseqüentemente, saberá aplicar o manejo adequado de acordo com as especificidades das famílias Apiáceas e Quenopodiáceas.

Avançando na prática

Problemas com a cultura da cenoura

Descrição da situação-problema

O centro de pesquisa estadual de hortaliças atua no desenvolvimento de pesquisas e presta assistência técnica a produtores de hortaliças de um importante estado brasileiro. Você é engenheiro agrônomo e atua no centro pesquisa auxiliando os produtores. A produtora Antônia procurou o centro relatando os seguintes fatos: “Plantei um hectare de cenoura do grupo Nantes durante a transição entre a primavera-verão. As plantas vinham se desenvolvendo bem até o trigésimo dia, porém um período de chuvas de verão de cinco dias consecutivos, que extrapolou a média anual, trouxe sérios danos ao plantio. Algumas cenouras apresentaram rachadura longitudinal, enquanto outra parte do plantio apresentou as folhas necrosadas inicialmente, e em seguida as plantas perderam as folhas totalmente, o que resultou na perda total do plantio”. Sua função será auxiliar a produtora a identificar as possíveis causas dos prejuízos causados ao plantio de cenoura. Você deverá elaborar um relatório técnico com as causas e os cuidados que a produtora deverá adotar nos próximos plantios, evitando perda de produtividade. Durante o diálogo com a produtora, alguns questionamentos foram levantados a fim de subsidiar a solução da problemática: as chuvas tiveram relação com a rachadura das cenouras? O que poderá ter ocasionado a necrose e a queda das folhas das cenouras?

Resolução da situação-problema

Observando o relato da produtora é possível identificar alguns erros cometidos pela produtora. Inicialmente, o Grupo Nantes é formado por cultivares semeadas no outono-inverno e é um grupo muito exigente, sendo intolerante à temperatura e pluviosidade elevadas, condições sob as quais apresentam alta suscetibilidade à queima-das-folhas. O período de chuvas ocasionou em parte do plantio a rachadura longitudinal na cenoura, que é causada pela flutuação hídrica no solo e pela carência de boro, ou pelas duas causas conjuntamente. No caso da produtora, a grande quantidade de água no solo pode ser identificada como a provável causa. Para os próximos plantios, a produtora deverá proceder o semeio no período adequado e

realizar o controle da irrigação e o fornecimento adequado de boro ao solo. Outra opção é a adoção de cultivares mais resistentes a essa anomalia. Quanto à necrose observada nas folhas, pode ser explicada pela queima-das-folhas, a doença mais comum e que ocorre sob temperaturas e pluviosidades elevadas, causando a destruição total da cultura. A necrose inicial nas folhas evolui para a desfolha da planta, o que ocasiona redução no tamanho das cenouras. As cultivares europeias são altamente suscetíveis, enquanto as brasileiras e as japonesas são resistentes, sendo o uso destas o meio controle mais eficiente. Caso necessário, pulverizam-se fungicidas.

Faça valer a pena

1. A cultura da cenoura é bienal, embora cultivada como anual. Temperaturas excessivamente _____ no ar e no solo prejudicam a germinação, a emergência e o desenvolvimento inicial das plantas de todas as cultivares, que é o que ocorre em regiões de baixa altitude. Temperaturas _____ favorecem a planta, a produtividade e a qualidade das _____, especialmente o formato e a coloração alaranjada, coloração essa que está condicionada à presença dos _____.

Assinale a alternativa que completam corretamente as lacunas com relação às características da cenoura.

- a) Baixas; baixas; folhas; clorofila.
- b) Amenas; elevadas; raízes pivotantes; pigmentos fotossintéticos.
- c) Medianas; muito baixas, raízes axiais; pigmentos clorofilados.
- d) Elevadas; amenas; raízes tuberosas; pigmentos carotenos.
- e) Muito baixas; muito altas; raízes secundárias; clorofila.

2. A escolha de uma cultivar de determinada espécie deve ser baseada em dados de campos comparados, principalmente com a preferência do consumidor. Dentre as cultivares das Apiáceas e Quenopodiáceas mais produzidas e com melhor aceitação no mercado, temos:

- I. Grupo Brasília.
 - II. Grupo Graúda Portuguesa.
 - III. Grupo Early Wonder.
 - IV. Grupo Large Ribbed Dark Green.
- A. Produz plantas mais vigorosas, as folhas são mais largas do que aquelas das demais cultivares, enrugadas, de coloração verde-intensa, com pecíolos e nervuras de cor verde-clara.

- B. É precoce, com globulares e de coloração purpúrea, interna e externamente. As folhas são eretas, de tamanho uniforme e coloração verde-escura, que se prestam ao preparo de maços em algumas seleções. É a cultivar apropriada para a cultura de outono-inverno, adaptando-se bem à cultura de primavera-verão.
- C. Herbácea condimentar, que se adapta melhor sendo semeada no outono-inverno, ou ao longo do ano, em regiões altas. Apresenta folhas lisas e aromáticas.
- D. Cultivar selecionada para sementeira na primavera-verão, particularmente para o cultivo de verão, apresentando notável adaptação à temperatura e pluviosidade elevadas e alta resistência à queima-das-folhas.

Assinale a alternativa que correlaciona corretamente as colunas, quanto as cultivares de Apiáceas e Quenopodiáceas e as suas respectivas características.

- a) I-C; II-D; III-B; IV-A.
- b) I-D; II-C; III-B; IV-A.
- c) I-D; II-B; III-C; IV-A.
- d) I-D; II-C; III-A; IV-B.
- e) I-D; II-A; III-B; IV-C.

3. As Apiáceas e Quenopodiáceas compõem importantes famílias de hortaliças que são susceptíveis a anomalias fisiológicas e doenças. Com relação a esses fatores que afetam diretamente os níveis produtivos das hortaliças, analise as afirmativas a seguir e classifique-as em verdadeiras ou falsas:

- () A anomalia mais comum na cenoura é a rachadura longitudinal, expondo o interior. É ocasionada por flutuação hídrica no solo, pela carência de bor, ou pelas duas causas, conjuntamente.
- () A queima-das-folhas é a doença mais comum da cenoura, e, sob baixa temperatura e pluviosidade, a cultura pode ser totalmente destruída. A necrose inicial nas folhas evolui para a desfolha da planta, o que ocasiona má formação das cenouras.
- () Manchas escuras e rachaduras sobre a superfície da beterraba podem ocorrer possivelmente pela deficiência de boro, sendo essa cultura altamente exigente. É possível que essa anomalia seja prevenida pela adubação boratada aplicada ao solo, controlada pelas análises de solo e foliar, efetuadas anualmente.
- () Para a cultura da beterraba, a temperatura baixa ocasiona anéis de coloração muito escura, externamente, na maioria das cultivares, desvalorizando o produto no mercado. Como não há cultivares importadas tolerantes ao frio, a cultura de inverno somente deve ser praticada em regiões planas ao nível do mar.

- () A mancha-da-folha, cujo agente etiológico é o fungo *Cercospora beticola*, é especialmente danosa à cultura durante a primavera e o verão. Ocasionalmente ocasiona pequenas manchas circulares, com margem purpúrea e centro claro; o tecido lesionado cai e a folha torna-se perfurada.

Com relação à produção de hortaliças, analise as afirmativas a seguir e classifique-as em verdadeiras ou falsas:

- a) V - V - V - F - V.
- b) V - F - F - F - V.
- c) V - F - V - V - V.
- d) F - F - V - F - V.
- e) V - F - V - F - V.

Cultivo de rosáceas, aliáceas e liliáceas

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo!

As rosáceas, aliáceas e liliáceas são importantes famílias dentro das hortaliças que têm valor econômico não só nacional como mundial. Representadas principalmente pelas culturas da cebola (*Allium cepa* L.), alho (*Allium sativum* L.), aspargo (*Asparagus officinalis* L.) e morango (*Fragaria vesca* Duch.), as rosáceas, aliáceas e liliáceas são bastante cultivadas em todas as regiões no Brasil. Entretanto, alguns cuidados precisam ser tomados desde o plantio até a fase de pós-colheita, pois trata-se de famílias susceptíveis a perdas produtivas, tornando-as exigentes em tratamentos culturais que possibilitem uma satisfatória produtividade.

Para que você possa alcançar as competências propostas, vamos lembrar do contexto desta unidade: você é engenheiro agrônomo e trabalha no setor de olericultura de uma universidade que presta serviços de auxílio a pequenos produtores. Sua atual função será prestar consultoria e elaborar projetos para aumentar a produtividade. Uma associação de produtores procura a universidade para maximizar a qualidade na produção e resolver os problemas em aspectos os quais a atual técnica de manejo não vem beneficiando a produtividade.

Agora, a próxima etapa do trabalho será na área do produtor João, que está apresentando problemas durante o crescimento das suas culturas de cebola e alho. O agricultor descreve as seguintes dificuldades encontradas em campo: ambas as culturas apresentam sintomas comumente na parte aérea das plantas, caracterizados pelo subdesenvolvimento das plantas, amarelimento e morte das folhas mais velhas, seguidos de morte da planta e apodrecimento dos bulbos. Sob condições de alta umidade, observa-se nas plantas atacadas, na região próxima ao solo, um crescimento cotonoso branco.

O conhecimento sobre as culturas e o seu manejo é fundamental para produção eficiente. Devemos entender ainda como as culturas reagem às condições ambientais em que estão inseridas. Diante deste cenário, algumas questões são levantadas: esses sintomas são devidos às deficiências nutricionais ou doenças e pragas? É possível duas culturas tão diferentes apresentarem o mesmo problema? O que fazer para evitar a queda da qualidade de produção dessas culturas?

Vamos estudar detalhadamente as especificações de cada família e os

seus comportamentos para aumentar a qualidade da produção do agricultor e determinar as suas respectivas soluções.

Ao responder esses questionamentos, você conseguirá conhecer as principais especificidades das famílias rosáceas, aliáceas e liliáceas e suas características e, com isso, elaborar a terceira etapa do relatório diagnóstico que subsidiará o projeto técnico para auxiliar os pequenos produtores a delinear programas a fim de aumentar a produtividade.

Vamos lá? Bons estudos!

Não pode faltar

Caro aluno, as aliáceas abrangem as seguintes culturas condimentares: cebola, alho e cebolinha, que têm grande importância econômica, as quais serão abordadas nesta seção. Há mais de 500 espécies pertencentes ao gênero *Allium*, sendo o motivo da criação da família Alliaceae (FILGUEIRA, 2008).

A parte utilizável da cebola (*Allium cepa* L.) é um bulbo tunicado, compacto, originado pela superposição de bainhas foliares carnosas. Aquela bainha mais externa constitui uma película seca, com ação típica da cultivar. As flores estão reunidas em uma inflorescência tipo umbela simples na ponta do floral. São hermafroditas, porém a polinização cruzada é predominante (BAIER *et al.*, 2009). A cebola é uma planta tipicamente bienal, com o ciclo biológico completo, compondo-se das etapas vegetativa e a reprodutiva. Embora a temperatura ideal para o cultivo de cebola esteja no intervalo de 13°C a 25°C, ela é uma planta bastante resistente. Há muitas cultivares disponíveis, e seu cultivo é realizado em uma ampla gama de regiões e climas (BOEING, 2002).

Um fator fundamental no cultivo de cebola é escolher cultivares adaptadas ao fotoperíodo da região, ou seja, ao comprimento do dia ou o tempo de horas de luz por dia. Basicamente existem cultivares de dia curto e cultivares de dia longo. As de dia curto precisam de 10 a 12 horas de luz por dia para se desenvolverem, e as cultivares de dia longo precisam de mais de 12 horas de luz por dia (COSTA; RESENDE; DIAS, 2000). Na etapa vegetativa do ciclo há o desenvolvimento e o amadurecimento do bulbo e o fotoperíodo é decisivo na bulbificação (Figura 3.8). Satisfeita a exigência fotoperiódica da planta, haverá o desenvolvimento normal do bulbo somente se a temperatura for favorável. Deve ser amena ou fria durante o crescimento vegetativo e ligeiramente mais elevado na bulbificação. Clima quente e seco favorece a perfeita maturação do bulbo e a colheita (RESENDE; COSTA, 2008).

Figura 3.8. Plantas de Cebola na fase de formação dos bulbos (bulbificação).



Fonte: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/cebola_000gn8vu16a02wx5ok0liq1mqz17ygv2.jpg. Acesso em: 13 nov. 2018.

As cultivares precoces são de ciclo curto com duração de 4 a 5 meses da sementeira à colheita. São as cultivares menos exigentes em fotoperíodo, desenvolvendo bulbos sob 10 a 11 horas. São plantas com bulbos de coloração externa bem clara, baixo teor de matéria seca, sabor muito suave, com baixa capacidade de conservação dos bulbos e mais suscetíveis à queima-de-alternária (*Alternaria alternata* Fr.), doença bastante comum na família Alliaceae. As cultivares precoces apresentam ampla adaptabilidade ao cultivo em diversas regiões brasileiras (BELFORT et. al., 2006). As cultivares de ciclo mediano possuem a duração do ciclo de 5 a 6 meses, e a exigência fotoperiódica de 11 a 13 horas (FILGUEIRA, 2008). As cultivares tardias apresentam ciclo mais longo, de 6 a 8 meses, e são as mais exigentes em fotoperíodo de 13 horas. (ANDRIOLO, 2000).

No Brasil, há três métodos de implantação da cultura da cebola, o plantio pode ser feito com sementes, sementeira seguida por transplante ou com pequenos bulbos produzidos especialmente para o plantio. A sementeira direta é pouco utilizada, ela exige maior gasto em sementes, o dobro em relação à produção de mudas e dificulta a realização dos tratos culturais. Entretanto, as vantagens são o encurtamento do ciclo com colheita mais precoce, aumento na produtividade e redução substancial no custo de produção (GRANGEIRO, et al., 2008).

O plantio das sementes geralmente é feito em sementeiras e o transplante das mudas para o local definitivo ocorre entre 40 e 60 dias após a sementeira, quando apresentarem 4 a 5 mm de diâmetro e 18 a 20 cm de altura. É prejudicial podar raízes e folhas, sendo preferível utilizar mudas mais novas colocadas inteiras em sulcos com 3 a 5 cm de profundidade, abertos nos canteiros definitivos (FONTES, 2005).

Os bulbos são plantados diretamente no local definitivo da horta. Plantam-se bulbos no início do período chuvoso, colhendo-os após os

quatro meses. A colheita de bulbos comerciáveis ocorre na entressafra, o que constitui uma vantagem deste método. Desde que se disponha de bulbilhos prontos, este é o método mais fácil de implantar uma cultura de cebola, podendo ser também, o mais vantajoso. Entretanto, quando o olericultor é obrigado a produzi-los, o plantio por bulbilhos é mais trabalhoso e oneroso, em relação à sementeira direta ou ao plantio por mudas (RESENDE *et. al.*, 2007). O espaçamento de plantio, nos canteiros definitivos, é de 25 a 35 cm entre fileiras e de 5 a 10 cm dentro delas. Tais espaçamentos são empregados nos três métodos (sementes; sementeira seguida por transplante ou com pequenos bulbos) de implantação da cultura. Com os espaçamentos estreitos, eleva-se o número de plantas, de bulbos produzidos por hectare e reduz o tamanho do bulbo (RESENDE; COSTA, 2008).

Irriga-se a cultura principalmente nos 20 cm de solo onde concentram-se as raízes, procurando manter 75% de água útil ao longo do ciclo. A cebola deve ser irrigada com frequência para que o solo seja mantido úmido durante a fase de crescimento da planta. Recomenda-se a diminuição da frequência das irrigações quando os bulbos estiverem crescendo. Perto da época da colheita deve-se parar completamente a irrigação. A presença de plantas invasoras prejudica muito as mudas de cebola, assim, elas devem ser eliminadas regularmente até o completo crescimento da planta, tomando o cuidado de não causar danos para as mudas (MAROUELLI; COSTA; SILVA, 2005).

Feitas as considerações sobre a cultura da cebola, passemos, então, nossa abordagem para a cultura do alho, uma planta bienal que exige frio para florescer, com temperaturas abaixo de 15°C. Entretanto, comporta-se como uma cultura anual, podendo ser cultivado em diversas regiões climáticas, apresentando apenas a etapa vegetativa do ciclo biológico. Um cuidado necessário para ter sucesso ao plantar alho é escolher cultivares adaptadas ao fotoperíodo de sua região, ou seja, ao tempo de horas de luz, do nascer ao pôr do sol. Existem muitas cultivares adaptadas a diferentes fotoperíodos e condições climáticas (FILGUEIRA, 2008).



Exemplificando

O alho é uma espécie que necessita de baixas temperaturas para realizar a sua reprodução. Dias antes de proceder o plantio, o produtor precisa assegurar que haja bastante frio para que aconteça a quebra da dormência, o que acarreta a indução da brotação dos bulbilhos, antecipando o desenvolvimento dos bulbos e, conseqüentemente, reduzindo o ciclo de crescimento vegetativo. Para tanto, muitos produtores têm utilizado técnicas como a vernalização, prática que corresponde a realizar o armazenamento do alho que será semeado em câmaras frias, com temperaturas variando entre 3 a 5 °C, durante 40 a 60 dias. Essa técnica

tem proporcionado a produção dessa cultura em novas regiões. Outro fator que deve ser considerado é a umidade relativa ideal, que deve ser regulada e variar entre 70% a 80%. (MACÊDO; SILVA; SILVA, 2009).

As cultivares de alho atualmente plantadas no Brasil podem ser reunidas em três, conforme a duração do ciclo e as exigências fotoperiódica e de temperatura. O grupo das cultivares precoces apresenta o ciclo do plantio do bulbilho até a maturação do bulbo com duração de quatro meses, ou pouco mais longo (LUCINI, 2004). As cultivares de ciclo mediano são plantas para as quais o ciclo é igual ou ligeiramente superior a cinco meses. São cultivares um pouco mais exigentes em fotoperíodo e em frio, com adaptação regional mais restrita. As cultivares tardias têm o ciclo substancialmente mais longo, sendo de seis meses ou superior a esse período. São aquelas cultivares mais exigentes em frio e em fotoperíodo mínimo de 13 horas (MENEZES SOBRINHO, 1997).

O alho pode ser cultivado a partir de sementes, sendo o mais comum plantar os bulbilhos, ou seja, os dentes do alho. Planta-se cada dente a 3 ou 4 cm de profundidade, no local definitivo. Também pode ser plantado em bandejas ou sementeiras, sendo depois transplantados após brotarem (RESENDE; DUSI; MELO, 2004).

O estado fitossanitário do material de plantio deve ser considerado, já que pode veicular vírus, fungos, nematoides e ácaros. Não havendo disponibilidade de alho-semente certificado, o olericultor deve reservar bulbos de qualidade obtidos em culturas de alta sanidade. Geralmente, a maior parte dos plantios comerciais é efetuada em canteiros largos, com cinco a seis fileiras longitudinais, sendo irrigados por aspersão. O espaçamento é de 20 a 25 cm entre fileiras e de 7 a 10 cm entre bulbilhos. Não há vantagem em adotar espaçamentos maiores (SOUZA; MACÊDO, 2009).

O alho deve ser irrigado com frequência para que o solo seja mantido úmido durante a fase de crescimento da planta. É importante que se diminua a frequência das irrigações quando os bulbos estiverem crescendo. Cerca de dez a 20 dias antes da colheita, suspenda a irrigação. Contrariamente, as cultivares de ciclo mediano produzem melhor quando se mantêm 90% de água útil, ao longo do ciclo e até às vésperas da colheita (MAROUELLI; LUCINI, 2014).

A cultura do alho é altamente prejudicada pela competição com plantas invasoras. É importante retirar plantas invasoras que competem com o alho por nutrientes e recursos, pelo menos durante os três primeiros meses de cultivo. Entretanto, as capinas manuais ou mecânicas tornam-se problemáticas devido aos espaçamentos estreitos e à possibilidade de dano aos

bulbos em formação. As pulverizações com herbicidas são o melhor meio de controle de plantas invasoras. Logo após o plantio dos bulbilhos e antes de ser aplicada a cobertura palhosa, os herbicidas devem ser pulverizados sobre o leito do canteiro em pré-emergência (SOUZA; MACÊDO, 2009).



Refleta

O alho é uma cultura susceptível à competição com as plantas invasoras por água e nutrientes. O uso de herbicidas é uma técnica que pode ser utilizada. Porém o uso de cobertura verde também pode ser utilizada sendo mais eficaz. Quais os benefícios do uso de cobertura vegetal em detrimento do uso de herbicidas?

Uma das principais doenças encontradas nas cultivares da família Aliáceas é a Mancha púrpura, ocasionada pelo fungo *Alternaria porri*, afetando mais comumente a parte aérea. Inicialmente surgem pequenas manchas foliares, brancas, que evoluem para manchas alongadas, marrons. Esta doença é favorecida por temperatura elevada, sendo comum em cultivares precoce. Os meios de controle são os usos das cultivares tardias mais resistentes na cultura do alho, uso de cultivares de ciclo mediano resistente na cultura da cebola, rotação e consórcio com culturas não-aliáceas – inclusive outras hortaliças –, e pulverização com fungicidas específicos, adicionando-se espalhante-adesivo à calda (MASSOLA JUNIOR *et al.*, 2005).

A podridão branca é ocasionada pelo fungo de solo *Sclerotium cepivorum*. Caracteriza-se pelo apodrecimento das raízes e do disco, fazendo com que a planta seja arrancada com facilidade. Também ocorre amarelecimento e morte de folhas baixas. O bulbo afetado apresenta-se recoberto por micélio branco e escleródios negros, disseminando a doença para glebas anteriormente livres, se plantado até o apodrecimento dos bulbos. A doença é favorecida por baixa temperatura e umidade elevada. O mais efetivo meio de controle da podridão branca é o plantio de semente sadia ou muda produzida livre do fitopatógeno ou proveniente de cultura de meristema, de preferência em locais com clima desfavorável à doença. Em glebas contaminadas, aconselha-se a rotação de culturas durante vários anos, preferencialmente com pastagem, e recomenda-se não realizar o plantio consorciado ou rotacionado com espécies de aliáceas. Bulbos afetados e restos culturais produzidos em tais glebas devem ser incinerados, e realizada limpeza nos equipamentos e máquinas logo em seguida à colheita (BECKER, 2004).

Ao contrário das plantas companheiras, existem várias espécies e famílias de plantas que não se toleram ou facilitam a disseminação da mesma doença e praga da mesma espécie. São chamadas de plantas antagonicas, e apresentam

problemas quando cultivadas próximas ou em sucessão. A denominação remete a uma expressão que se refere a tudo aquilo que apresenta antagonismo, ou seja, tudo que se apresenta de forma contrária (FILGUEIRA, 2008).

A cebola, por exemplo, em geral é companheira da maioria das espécies, aceitando muito bem o consórcio com diversas outras culturas olerícolas. Porém, existem algumas plantas que devem ser mantidas afastadas por causa da incompatibilidade e possível contaminação de sabor. Também deve-se evitar espécies semelhantes à cebola, como aspargo, ervilha, feijão e alho, pois são alvos das mesmas doenças.

A liliácea é uma das famílias mais importantes da botânica, sendo a cultura da aspargueira (*Asparagus officinalis* L.), a hortaliça que será abordada nessa seção. A parte comestível são os turriões, hastes que se desenvolvem a partir do rizoma, colhidos ainda tenros. Para a produção de turriões, é condição essencial que a planta permaneça em dormência durante certo período, haja vista que a cultura não produz bem em condições que a obriguem a um desenvolvimento vegetativo contínuo ao longo do ano. A razão é que as reservas não se acumulam na parte subterrânea, consumida pelo desenvolvimento vegetativo continuado da parte aérea (FILGUEIRA, 2008).

Ao elevar-se a temperatura – na primavera, por exemplo – há produção de turriões. Após o período produtivo, o verão cálido favorece vigoroso desenvolvimento vegetativo, juntamente com acúmulo de reservas, estocadas na parte subterrânea. Tais reservas serão utilizadas pela planta, posteriormente, assegurando a produção do ano seguinte (ANDRIOLO, 2000).

O cultivo de aspargos pode ocorrer por meio da sementeira direta e transplantio de plântulas com dez a 12 semanas. Utilizam-se sementeiras instaladas em terreno arado profundamente, seguindo-se a gradagem. São canteiros alongados, de 10 cm de altura e 120 cm de largura útil de leito, preferencialmente em solo arenoso (FONTES, 2005).

Semeia-se em sulcos distanciados de 60 cm. Esse espaçamento largo evita o entrelaçamento das raízes, prevenindo lesões ao serem arrancadas as mudas. Deposita-se uma semente a cada 4 a 5 cm de sulco, à profundidade de 30 a 40 mm. Semeia-se cuidadosamente, de modo a reduzir a necessidade de desbaste, já que é difícil separar as plantas. Desbastam-se as mudas em excesso, aos 25 a 35 dias após a emergência, deixando-se aquelas mais vigorosas espaçadas cerca de 10 cm. Semeadas no início da primavera, as mudas permanecerão na sementeira durante seis a 12 meses, dependendo das condições agroecológicas. No inverno seguinte, a parte aérea amarelece e seca, sendo os caules cortados a uns 5 cm de altura, por ocasião do transplante (FILGUEIRA, 2008).

A aspargueira exige tratos culturais repetidos, anualmente. No ano do transplante irriga-se copiosamente, de modo a promover vigoroso desenvolvimento vegetativo. Nos anos posteriores, as irrigações devem ser realizadas com parcimônia. E durante o período de repouso fisiológico da planta, que coincide com o inverno seco do centro-sul do Brasil, suspendem-se as irrigações (ANDRIOLO, 2000).

No início de cada inverno as plantas entram em repouso, tornando-se amareladas ou secas, ocasião propícia para se eliminar a parte aérea. Na primavera há o reinício da brotação, sendo necessárias amontoas e irrigações, caso as chuvas sejam deficientes. Os tratos culturais devem ser efetuados de modo a não danificar as raízes carnosas, o que prejudicará a futura produção de turões (FILGUEIRA, 2008).

O asparago não é uma cultura que normalmente apresenta problemas fitossanitários. Contudo, eventualmente apode ocorrer a ferrugem, que apresenta manchas castanho-avermelhadas na parte aérea ocasionadas pelo fungo *Puccinia asparagi*. Nesse caso, podem ser utilizadas pulverizações com fungicidas apropriados (FONTES, 2005).

A família rosaceae pode ser considerada uma das mais diversificadas plantas de angiospermas, apresentando cerca de três mil espécies e 90 gêneros. Os representantes dessa grande família abrangem plantas ornamentais, frutíferas e apenas uma hortaliça, o morango (*Fragaria vesca* Duch.) (FILGUEIRA, 2008).

Climas frios e dias curtos fazem com que a planta produza mais. Dias mais longos e temperaturas um pouco quentes fazem com que a planta vegete mais, estimulando a emissão de estolhos e inibindo o florescimento. A temperatura afeta o desenvolvimento vegetativo, a produção e a qualidade do morango, sendo o principal fator limitante dessa cultura. A planta exige termoperiodicidade diária, com temperaturas diurnas amenas e noturnas mais baixas. A temperatura é um fator crítico quando elevada, o morango torna-se excessivamente ácido, pobre em sabor e em aroma e de menor consistência. O frio, pela madrugada, favorece a obtenção de morangos com sabor e aroma pronunciados (ANTUNES; CARVALHO; SANTOS, 2011).

Quando plantada no início do outono, a planta encontra fotoperíodo suficientemente longo para estimular o desenvolvimento vegetativo inicial, também favorecido pela temperatura mais elevada. À medida que o inverno se aproxima, os dias tornam-se mais curtos e a temperatura declina, estimulando a floração e a frutificação. Durante o verão, o fotoperíodo alonga-se e a temperatura eleva-se, favorecendo a emissão de estolhos, determinando o fim do período produtivo (FONTES, 2005).

As cultivares paulistas são as mais plantadas, e dentre elas destaca-se a IAC Campinas, tradicional, que tem se adaptado ao cultivo nas mais diversas condições agroecológicas. Uma característica favorável dessa cultivar é que o morango se forma bem exposto, agilizando e facilitando a colheita. É de bom tamanho e mais saboroso em relação a outras cultivares, sendo bem firme, adocicado e pouco ácido, com formato cônico-meio comprido. A coloração externa é vermelho-rosada-brilhante, e a interna é rosada. Recomenda-se especialmente para consumo ao natural, mas também é bastante utilizada para industrialização (FILGUEIRA, 2008).

O moranguero é propagado pelo plantio dos estolhos emitidos pela planta-mãe, em dia longo, após o período de colheita. Quando utilizados como mudas, os estolhos enraizam-se mais facilmente e originam plantas mais vigorosas e produtivas em relação àquelas mudas obtidas pela divisão da planta matriz. Entretanto, após sucessivas propagações ao longo dos anos, eleva-se a incidência de viroses, devendo o olericultor renovar o material de propagação. A seleção prévia de plantas matrizes, feita pelo olericultor anualmente, também reduz a presença de viroses na cultura (ANTUNES; CARVALHO; SANTOS, 2011).



Assimile

Entende por estolhos ou estolões os caules aéreos, finos, que crescem horizontalmente e que dão origem a novas plantas. Essas plantas que se reproduzem através de estolões são conhecidas como estoloníferas. Ressalta-se que até que a planta originada, chamada de planta-filha, possa desenvolver-se sozinha, ela nutre-se a partir dos compostos orgânicos da planta-mãe. Quando a planta que foi originada consegue produzir seus compostos independentemente, os estolhos secam e essa planta passa a se desenvolver sozinha (PALHA, 2005).

Os estolhos, retirados dessas plantas durante o verão, são plantados em viveiro no espaçamento de 25 por 5 cm. Transplantam-se as mudas com torrão após 20-30 dias de permanência no viveiro. O enraizamento prévio torna a colheita mais precoce, o que é desejável em termos econômicos. O plantio diretamente nos canteiros definitivos é menos recomendável (RONQUE, 1998).

A cobertura do leito dos canteiros com material palhoso é uma prática tradicional. Essa cobertura apresenta vantagens de conservação da umidade no solo, redução e manutenção constante da temperatura junto às raízes, proteção das raízes superficiais da planta, diminuição da incidência de plantas invasora e proteção de danos dos morangos, pois evita contato direto

com o solo descoberto (FILGUEIRA, 2008).

O uso sistemático da cobertura plástica de coloração preta (Figura 3.9) têm sido muito utilizado no Brasil, pois a cobertura preta reduz a incidência de morangos apodrecidos, pois evita o contato dele com o solo, diminuindo os danos ocasionados pela geada, controla as plantas invasoras, reduz o custo de produção e possibilita a obtenção de maior renda líquida, comparado em relação à cobertura palhosa, ou seja, a cobertura com polietileno preto foi considerada mais vantajosa (ANTUNES; CARVALHO; SANTOS, 2011).

Figura 3.9 | Plantio de morangos com uso da cobertura plástica de coloração preta



Fonte: http://s2.glbimg.com/1pPPQ56kG8Xj15UtnHcZ6Tbrr7w=/780x440/e.glbimg.com/og/ed/f/original/2013/12/03/marcelo_mind20100902_085944_q11.jpg. Acesso em: 13 nov. 2018.



Saiba mais

Alternativamente utiliza-se resíduos orgânicos como cobertura do solo como substitutivo à utilização do plástico de polietileno, acarretando maiores retornos econômicos ao produtor de morangos. Para tanto é preciso que você entenda como a cobertura influencia essa cultura. Assim, sugere-se a leitura do material a seguir.

VAILATI, T.; SALLES, R. F. M. Rendimento e qualidade de frutos de morangueiro sob diferentes coberturas de solo. **Revista Acadêmica: Ciência Agrária e Ambiental**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 29-37, jan./mar. 2010.

Irrigações abundantes e frequentes são indispensáveis. Como a exigência hídrica da planta é elevada ao longo de todo o ciclo cultural, inclusive no período de colheita, irriga-se com turnos de dois a cinco dias, porém sem encharcamento. O desbaste das folhas, sempre que necessário, favorece o controle de doenças fúngicas, inclusive as podridões que afetam os morangos. Também devem ser eliminados os estolhos logo após surgirem, o que ocorre nos dias mais longos, na fase final da colheita (ANTUNES; CARVALHO; SANTOS, 2011).

A doença típica do morangueiro é a mancha-da-folha, causada pelo fungo *Mycosphaerella fragariae*. Inicialmente, surgem manchinhas arredondadas, com coloração purpúrea, posteriormente tornam-se maiores, com o centro deprimido e de coloração branca. Temperaturas amenas ou baixas, juntamente com umidade elevada, favorecem a doença. As cultivares apresentam grau moderado ou baixo de resistência, não confiável. Desse modo, o controle exige a pulverização com fungicidas (RONQUE, 1998).

A produção agrícola de hortaliças é uma atividade econômica que apresenta riscos em função de problemáticas fitossanitárias e vulnerabilidade em relação as questões edafoclimáticas, portanto é fundamental estudar os aspectos produtivos abordados nesta seção.

Sem medo de errar

Aluno, durante a seção vimos a importância do cultivo das olerícolas da família aliáceas, líliáceas e rosáceas, compreendendo as principais espécies de hortaliças comercializadas e consumidas no Brasil, abrangendo desde a fase do plantio e abordando o manejo adequado de cada espécie. Relembrando da problemática apresentada no início da seção: você é engenheiro agrônomo e trabalha no setor de olericultura de uma universidade que presta serviços de auxílio a uma associação de pequenos produtores. O seu próximo trabalho é com o produtor João, que tem um consórcio de culturas de alho e cebola, em uma região com temperatura elevada.

O produtor relatou dificuldades na área caracterizada pelo subdesenvolvimento das plantas, amarelecimento e morte das folhas mais velhas, seguidos de morte da planta e apodrecimento dos bulbos, surgimento de um crescimento cotonoso branco e a presença de microescleródios negros pequenos sobre os bulbos atacados. Após a conclusão dos sintomas diagnosticados, surgiram alguns questionamentos, como:

Esses sintomas são devidos às deficiências nutricionais ou doenças e pragas? Todos os sintomas relatados, especialmente o surgimento de um crescimento cotonoso branco em alta umidade, correspondem ao micélio do patógeno. É o sintoma característico e dá nome à doença chamada podridão branca. A presença de microescleródios negros pequenos sobre os bulbos atacados é muito importante para a correta diagnose da doença. O bulbo afetado apresenta-se recoberto por micélio branco e escleródios negros, disseminando a doença para glebas anteriormente livres, se plantado até o apodrecimento dos bulbos. A doença é favorecida por baixa temperatura e umidade elevada. Caracteriza-se pelo apodrecimento das raízes e do disco, fazendo com que a planta seja arrancada com facilidade. Também ocorre

amarelecimento e morte de folhas baixas. Para que o produtor não tenha novos problemas com plantios futuros, o mais efetivo meio de controle da podridão branca é o plantio de semente sadia ou muda produzida livre do fitopatógeno ou proveniente de cultura de meristema de preferência em locais com clima desfavorável à doença. Em glebas contaminadas, aconselha-se a rotação de culturas durante vários anos, preferencialmente com pastagem; ao menos se recomenda não realizar o plantio consorciado ou rotacionado com espécies de aliáceas. Bulbos afetados e restos culturais produzidos em tais glebas devem ser incinerados, e realizada limpeza nos equipamentos e máquinas logo em seguida à colheita

É possível duas culturas tão diferentes sofrerem do mesmo problema?

Sim, apesar das diferenças, ambas as espécies são da mesma família e, no caso, são alvos das mesmas doenças, facilitando assim a propagação em uma área com condições climáticas favoráveis.

O que fazer para evitar a queda da qualidade de produção dessas culturas? Não existem cultivares de alho e cebola resistentes à podridão branca. Para esta doença, o melhor plano de controle é a prevenção. Uma das principais medidas preventivas consiste em realizar o plantio de alho semente e muda de cebola livre da podridão branca em áreas isentas do patógeno ou em épocas e locais em que as condições climáticas são desfavoráveis à ocorrência da doença. Como o alho é uma cultura de propagação vegetativa e a cebola também pode ser, no caso do plantio de bulbilhos, a atenção na qualidade dos materiais de propagação se torna ainda mais relevante. Outras medidas preventivas importantes são evitar o plantio sucessivo de alho ou cebola em viveiro na mesma área de cultivo e realizar a limpeza de máquinas, implementos agrícolas e ferramentas. Prevenir o excesso de irrigação e o plantio em áreas de baixadas ou sujeitas à alta umidade também são recomendações importantes. Apesar da rotação de culturas ser eficiente no manejo de diversas doenças em alho e cebola, esse método de manejo é pouco efetivo na redução da incidência da podridão branca, devido ao longo período de tempo de sobrevivência do fungo no solo. Em áreas contaminadas com o fungo, recomenda-se não realizar o plantio com espécies de aliáceas.

Portanto, determinadas as soluções e estabelecidas as respostas para os questionamentos, a terceira etapa do serviço foi resolvida. Nesse momento, você pôde conhecer as principais especificidades das famílias botânicas aliáceas, liliáceas e rosáceas e suas características, e com isso elaborar a terceira parte e concluir o relatório técnico diagnóstico que subsidiará o projeto técnico abordando os aspectos causadores da perda de produtividade do plantio da área do produtor e as principais medidas a serem tomadas para evitar perdas de produtividade nos plantios seguintes, subsidiando a assistência técnica prestada ao produtor. Esse relatório deverá ser entregue ao

produtor, sendo fundamental para auxiliar na tomada de decisão nas futuras instalações de plantios olerícolas.

Ao reunir as respostas das três situações-problemas e elencar os fatores fundamentais para cada situação você conseguirá, com raciocínio crítico, resolução e senso de colaboração, conhecer as principais famílias botânicas olerícolas. Assim, você poderá conhecer as principais famílias botânicas olerícolas, suas características e, conseqüentemente, saber aplicar o manejo adequado de acordo com as especificidades das famílias aliáceas, liliáceas e rosáceas.

Avançando na prática

Doenças das aliáceas

Descrição da situação-problema

Você é engenheiro agrônomo e trabalha em parceria com uma cooperativa de produtores agrícolas, e uma das atividades que você desempenha é receber os problemas relatados pelos produtores por meio de cartas entregues na sede da cooperativa. Ao ler os relatos de alguns produtores, dois deles reclamavam da mesma problemática em plantios de cebolas. O relato dos produtores trazia as seguintes informações: *“Durante o plantio de cebolas foi possível observar o surgimento de pequenas manchas foliares, brancas, que ao longo do plantio evoluíram para manchas alongadas, marrons. O plantio foi conduzido como já vínhamos fazendo a anos, porém usamos uma cultivar precoce para obter resultados mais rapidamente e durante o período do cultivo a média de temperatura superou a normal, atingindo picos muito elevados. Quais as causas e como evitar o problema em futuros cultivos?”*

Seu trabalho será elaborar a carta aos produtores, esclarecendo os motivos e sugerindo adoção de técnicas que ajudem a evitar os problemas em cultivos futuros.

Resolução da situação-problema

Inicialmente para responder ao questionamento dos produtores e elaborar a carta a eles é necessário compreender as doenças que atacam as principais hortaliças pertencentes à família aliáceas. Diante dos relatos, é possível observar que o plantio dos produtores foi atacado pela doença queima-de-alternária, ocasionada pelo fungo *Alternaria porri*, que acaba por afetar mais comumente a parte aérea. De acordo com os relatos iniciais, surgiram pequenas manchas foliares, brancas, que evoluíram para manchas alongadas e marrons, sintomas típicos da referida doença. Há o favorecimento dessa

doença em situações de temperaturas elevadas, sendo mais comum em cultivares precoces. Para controlar e evitar esse problema, nos próximos cultivos você deverá indicar ao produtor que optem por cultivares de ciclo mediano resistente para a cultura da cebola, rotação e consórcio com culturas não-alíáceas – inclusive outras hortaliças – e pulverização com fungicidas específicos, adicionando-se espalhante-adesivo à calda.

Faça valer a pena

1. A cebola é uma planta tipicamente _____, com o ciclo biológico completo, compondo-se das etapas vegetativa e _____. Embora a temperatura ideal para o cultivo de cebola esteja no intervalo de _____, ela é uma planta bastante resistente. Há muitos cultivares disponíveis, e a cebola é cultivada em uma ampla gama de regiões e climas.

Assinale a alternativa em que as sentenças completam corretamente as lacunas com relação às características da cebola.

- a) Bienal; de reprodução, 13 °C a 25 °C.
- b) Semestral; de crescimento, 0 °C a 12 °C.
- c) Anual; de desenvolvimento, 26 °C a 36 °C.
- d) Mensal; de formação das folhas, 10 °C a 22 °C.
- e) Bimestral; de crescimento do bulbo , 25 °C a 30 °C.

2. As cultivares de alho atualmente plantadas no Brasil podem ser reunidas em três tipos conforme a duração do ciclo e as exigências fotoperiódica e de temperatura mais produzidas e com melhor aceitação no mercado:

- I. Cultivares de ciclo precoce.
 - II. Cultivares de ciclo mediano.
 - III. Cultivares tardias.
-
- A. Plantas com ciclo substancialmente mais longo, sendo de seis meses ou superior. São aquelas cultivares mais exigentes em frio e em fotoperíodo, mínimo de 13 horas. São somente plantadas no centro-sul do Brasil. Os bulbos caracterizam-se por bulbilhos graúdos e em pequeno número, coloração externa esbranquiçada, alta capacidade de conservação e são comparáveis ao alho argentino, devido a sua qualidade.
 - B. Tem o ciclo do plantio do bulbilho até a maturação do bulbo, com duração de quatro meses, ou pouco mais longo. São as cultivares menos exigentes em fotope-

ríodo e em frio, apresentando larga adaptação ao cultivo em regiões brasileiras de latitudes diferenciadas. Os bulbos apresentam grande número de bulbilhos, coloração externa branca ou arroxeadada e menor conservação pós-colheita.

- C. São plantas cujo o ciclo é igual ou ligeiramente superior a cinco meses. São cultivares um pouco mais exigentes em fotoperíodo e em frio, com adaptação regional mais restrita. O bulbo apresenta menor número de bulbilhos, os quais são mais graúdos, têm coloração externa arroxeadada e melhor conservação pós-colheita.

Assinale a alternativa que correlaciona corretamente as colunas, quanto à duração do ciclo e às exigências fotoperiódica e de temperatura das cultivares de alho.

- a) I-A; II-C; III-B.
- b) I-C; II-B; III-A.
- c) I-A; II-B; III-C.
- d) I-B; II-C; III-A.
- e) I-B; II-A; III-C.

3. As aliáceas, liliáceas e rosáceas compõem importantes famílias de hortaliças que são susceptíveis a anomalias fisiológicas e doenças. Com relação a esses fatores que afetam diretamente os níveis produtivos das hortaliças, analise as afirmativas a seguir e classifique-as em verdadeiras ou falsas:

- () Uma das principais doenças encontradas nas cultivares da família aliáceas é a queima-de-alternária, ocasionada pelo fungo *Alternaria porri*, afetando mais comumente os bulbos. Inicialmente, surgem pequenas manchas foliares, brancas, que evoluem para manchas alongadas, marrons. Esta doença é favorecida por temperatura elevada, sendo comum em cultivares tardias.
- () A podridão branca é ocasionada pelo fungo de solo *Sclerotium cepivorum*. Caracteriza-se pelo apodrecimento das raízes e do disco, fazendo com que a planta seja arrancada com facilidade. Também ocorrem amarelecimento e morte de folhas baixas. O bulbo afetado apresenta-se recoberto por micélio branco e escleródios negros, disseminando a doença para glebas anteriormente livres, se plantado até o apodrecimento dos bulbos.
- () O aspargo não é uma cultura que normalmente apresenta problemas fitossanitários. Contudo, a ferrugem, que apresenta manchas castanho-avermelhadas na parte aérea ocasionadas pelo fungo *Puccinia asparagi*, pode ocorrer eventualmente. Nesse caso, podem ser utilizadas pulverizações com fungicidas apropriados.
- () A doença típica do morangueiro é a mancha-da-folha, causada pelo fungo *Mycosphaerella fragariae*. Inicialmente surgem manchinhas arredondadas, com coloração purpúrea, que posteriormente tornam-se maiores, com o centro deprimido e de coloração branca. Temperaturas elevadas, juntamente com umidade

baixas, favorecem a doença. As cultivares apresentam grau elevado de resistência, não confiável. Desse modo, não se exige a pulverização com fungicidas.

Com relação a anomalias fisiológicas e doenças das aliáceas, liliáceas e rosáceas, analise as afirmativas a seguir e classifique-as em verdadeiras ou falsas:

- a) V - V - V - F.
- b) F - F - V - F.
- c) F - V - F - F.
- d) F - V - V - V.
- e) F - V - V - F.

- ALMEIDA, S. N. C. **Avaliação de características morfológicas e agronômicas de linhagens de feijão de vagem em Bom Jesus do Itabapoana-RJ, com potencial de recomendação.** Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Campos dos Goytacazes - RJ. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Rio de Janeiro, 2011.
- ANDRIOLO, J. L. **Olericultura Geral: Princípios e Técnicas.** Porto Alegre: UFSM, 2000. 158 p.
- ANTUNES, L. E. C.; CARVALHO, G. L.; SANTOS, A. M. dos. **A cultura do morango.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. 52 p. (Coleção Plantar, 68). p. 33. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128281/1/PLANTAR-Morango-ed02-2011.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2018.
- AZEVEDO, P. E. **Rendimento e qualidade de cenoura 'Brasília' em função da procedência das sementes.** Orientador: Leilson Costa Grangeiro. 2009. 47 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Mossoró, 2009. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp090875.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2019.
- ARAÚJO, L. C. **Avaliação de Linhagem Melhoradas de Feijão de Vagem em Bom Jesus do Itabapoana- RJ.** Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Campos dos Goytacazes - RJ. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Rio de Janeiro, 2011.
- BAIER, J. E.; RESENDE, J. T. V.; GALVÃO, A. G.; BATTISTELLI, G. M.; MACHADO, M. M.; FARIA, M. V. Produtividade e rendimento comercial de bulbos de cebola em função da densidade de cultivo. **Ciência e agrotecnologia**, v. 33, p. 496-591, 2009.
- BECKER, W. F. **Doenças do alho: sintomatologia e controle.** Florianópolis: Epagri, 2004. 53 p.
- BELFORT, G.; NAKADA, P. G.; SILVA, D. J. H.; DANTAS, G. G.; SANTOS, R. R. H. Desempenho de cultivares de cebola nos sistemas orgânico e convencional em Minas Gerais. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 2, p. 206-209, abr./jun. 2006.
- BIABANI, A. Agronomic performance of intercropping wheat cultivars. **Asian Journal of Soil Science**, Gorgan, v. 8, n. 1, p. 78-81, 2009.
- BOEING, G. **Fatores que afetam a qualidade da cebola na agricultura familiar catarinense.** Florianópolis: Instituto Cepa/SC, 2002. 85 p.
- CARDOSO, A. I. I. Avaliação de cultivares de pepino tipo caipira sob ambiente protegido em duas épocas de semeadura. **Bragantia**, Campinas, v. 61, n. 1, p. 43-48, 2002.
- CARVALHO, A. D. F.; AMARO, G. B.; LOPES, J. F.; VILELA, N. J.; MICHEREFF FILHO, M.; ANDRADE, R. **A cultura do pepino.** Circular Técnica 113. Brasília: MAPA, 2013. 18 p.
- CAVALCANTE NETO, J. G.; MEDEIROS, D. C.; MARQUES, L. F.; NUNES, G. H. S.; VALE, S.F. Cultivo do coentro com e sem cobertura do solo em diferentes espaçamentos. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do pinhal, v. 7, n. 4, p.106-112, 2010.

CEAGESP. **Vagem *Phaseolus vulgaris* L.**: normas de classificação. Centro de Qualidade em Horticultura. São Paulo: Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura, 2012. 6 p. (CEAGESP. Programa de Adesão Voluntária, 10).

COSTA, N. D.; RESENDE, G. M. de; DIAS, R. de C. S. Avaliação de cultivares de cebola em Petrolina-PE. **Horticultura Brasileira**, v. 18, n. 1, p. 57, 2000.

EMBRAPA HORTALIÇAS. **Cultivo da cenoura - Colheita**. 2013. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/cenoura/colheita.htm>. Acesso em: 8 nov. 2013.

ESCOBAR, Á. C. N. *et al.* Avaliação da produtividade de três cultivares de salsa em função de diferentes substratos. **Hortic. Bras.**; v. 28, n. 2, jul. 2000. Disponível em: http://www.abhorticultura.com.br/EventosX/Trabalhos/EV_4/A2540_T4922_Comp.pdf. Acesso em: 12 fev. 2019.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura – agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008. 421 p.

FILGUEIRA, F. L.; DIAS, D. C. F. S.; PUIATTI, M. Cultura da cenoura. *In*: FONTES, P. C. R. (ed.). **Olericultura: teoria e prática**. P. 371-384. Viçosa: Departamento de Fitotecnia/Setor de Olericultura. 2005.

FINAMORI, W. L. M. **Produção de cenoura (*Daucus carota* L.) cultivada sob diferentes lâminas de irrigação e doses de fósforo**. 2000. 57 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Mato Grosso do Sul, Dourados-MS.

FONSECA, P. C. **Cultura da ervilha**. Belo Horizonte: EMATER MG: 1999. Disponível em: <http://atividadarural.com.br/artigos/4eaaaf5446891.pdf>. Acesso em: 27 out. 2018.

FONTES, P. C. R. (Ed.). **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa: UFV, 2005. 486 p.

FONTES, R. R.; SOUZA, A. F.; MESQUITA FILHO, M. V. **Sistemas de produção – Cenoura (*Daucus carota* L.)**. Embrapa Hortaliças, 2008.

FRANCELINO, F. M. A. **Ensaios de competição de Linhagens Promissoras de feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) para as regiões Norte e Noroeste Fluminense**. 2008. 68 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Curso Pós-graduação em Produção Vegetal, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes – RJ.

GRANGEIRO, L. C.; SOUZA, J. O.; AROUCHA, E. M. M.; NUNES, G. H. S.; SANTOS, G. M. Características qualitativas de genótipos de cebola. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1087-1091, jul./ago. 2008.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOG, E. A.; STEVENS, P. F. **Sistemática vegetal: Um enfoque filogenético**. São Paulo: Editora Artmed, 2009.

LI, L. *et al.* Chickpea facilitates phosphorus uptake by intercropped wheat from an organic phosphorus source. **Plant and Soil**, v. 248, n. 1- 2, p. 297-303. 2003.

LUCINI, M. A. **Manual prático de produção: Alho**. Bayer Crop Science, 2. ed. atual., 2004.

LUZ, J. M.; JÚNIOR, J. A. S.; TEIXEIRA, M. S. S. C.; SILVA, M. A. D.; SEVERINO, G. M.; MELO, B. Desempenho de cultivares de cenoura no verão e outono-inverno em Uberlândia-MG. **Hortic. Bras.**, Brasília, v. 27, n. 1, jan./mar. 2009.

MACÊDO, F. S.; SILVA, R. J. da; SILVA, E. C. da. Exigências Climáticas. *In*: SOUZA, R. J. D.; MACÊDO F. S. **Cultura do alho: técnicas modernas de produção**. Lavras, 2009. 181 p., p. 29-38.

MACHADO, S. Does intercropping have a role in modern agriculture? *Journal of Soil and Water Conservation*. **Moro**, v. 64, n. 2, p. 55A-57A, mar./abr. 2009.

MAGNO JUNIOR, R. G. **Caracterização física e preparo alternativo do solo para implantação da cultura da cenoura (*daucus carota* L.), visando à colheita mecanizada**. Exame de qualificação (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 2012.

MANETTI, F. A. **Produtividade de linhagens unifloras e bifloras de ervilha (*Pisum sativum* L.) de vagens comestíveis em função da densidade de plantio**. 2010. 27 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010.

MAROUELLI, W. A.; COSTA, É. L.; SILVA, H. R. **Irrigação da cultura da cebola**. Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 37. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2005. 17 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2009/31469/1/ct_37.pdf> . Acesso em: 18 nov. 2018.

MAROUELLI, W. A.; LUCINI, M. A. Manejo de irrigação na cultura do alho. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 26, n. 3, p. 46-49, 2014.

MASSOLA JUNIOR, N. S.; JESUS JUNIOR, W. C.; KIMATI, H. Doenças do alho e da cebola. *In*: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de Fitopatologia**. p. 53-56. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005.

MENEZES SOBRINHO, J. A. **Cultivo do alho (*Allium sativum* L.)**. Instruções técnicas, v. 2, 23 p. Brasília: Embrapa Hortaliças, 1997.

MELO, A. M. T.; MOREIRA, S. R. **Recursos genéticos e caracterização de cucurbitáceas subutilizadas e/ou negligenciadas no IAC**. Disponível em: http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_1/curc19.pdf Acesso em: 1 nov. 2018.

NICK, C.; BORÉM, A. Abóboras e morangas: do plantio à colheita. Viçosa: UFV, 2017. 203 p.

NOHAMA, M. T. R.; RODRIGUES, L. F. O. S.; SEABRA JUNIOR, S.; SILVA, M. B.; OLIVEIRA, R. G.; NUNES, M. C. M. Desempenho de salsa sob diferentes telas de sombreamento. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 2, p.103-109, 2011.

OLIVEIRA, E. C.; CARVALHO, J. A.; REZENDE, F. C.; FREITAS, W. A. Viabilidade técnica e econômica da produção de ervilha (*Pisum sativum* L.) cultivada sob diferentes lâminas de irrigação. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. 324-333, 2011.

PACHECO, J. S. **Linhagens promissoras de Feijão-Vagem de crescimento indeterminado**.

2013. Trabalho de conclusão de curso (Agronomia) - Campus de Ipameri, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, Goiás. 2013.

PALHA, M. G. de. **Manual do morangueiro**. 1. ed. Barradois: Atelier Gráfica, 2005. 128 p.

PAULA JUNIOR., T. J.; VIEIRA, R. F.; ZAMBOLIM, L. Manejo integrado de doenças do feijoeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 25, n. 223, p. 99-112, 2004.

PUIATTI, M.; FINGER, F. L. Cultura da beterraba. *In*: Fontes, P. C. R. (ed.). **Olericultura: teoria e prática**. p.345-354. Viçosa. 2005.

RESENDE, F. V.; DUSI, A. N.; MELO, W. F. **Recomendações básicas para a produção de alho em pequenas propriedades**. Comunicado técnico, 22. Brasília, DF: Embrapa-CNPQ, 2004. 12 p.

RESENDE, G. M.; COSTA, D. E.; SOUZA, C. A. F.; SANTOS, R. J. **Cultivo da Cebola no Nordeste**. Sistemas de produção 3. Versão eletrônica. Petrolina: Embrapa Semiárido, nov. 2007.

RESENDE, M., COSTA, N. D. Épocas de plantio e doses de nitrogênio e potássio na produtividade e armazenamento da cebola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 2, p. 221-226, 2008.

RONQUE, E. R. V. **Cultura do morangueiro: revisão e prática**. Curitiba: EMATER, 1998. 206 p.

SANTINI, A.; FUMIKO, M. I.; CASTRO, J. L.; ITO, M. A.; GOTO, J. C. Ação fungicida do acaricida azocyclotin sobre a antracnose do feijoeiro comum. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 2, p. 241-248, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/brag/v64n2/a11v64n2.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2019.

SANTOS, J. R. M.; REIFSCHEIDER, F. J. B. Doenças e patógenos descritos em ervilha. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 15, n. 3, p. 238-243, 1990.

SERON, C. C.; REZENDE, R.; MALLER, A.; LORENZONI, M. Z.; SOUZA, A. H. C.; SANTOS, F. A. S. Eficiência de utilização de água no cultivo de pepino japonês em ambiente protegido. **Revista brasileira de agricultura irrigada**, v. 11, n. 8, p. 2162-2171, 2017.

SILVA, A. S. **Produção de cebola fertirrigada com biofertilizante associado à adubação mineral**. 2012. 64 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró-RN.

SILVA, A. O.; SILVA, E. F. F.; KLAR, A. E. Eficiência de uso da água em cultivares de beterraba submetidas a diferentes tensões da água no solo. **Water Resources and Irrigation Management**, v. 2, n. 1, p. 27-36, 2013.

SILVA, J. B.; VIEIRA, R. D.; CECÍLIO FILHO, A. B. Superação de dormência em sementes de beterraba por meio de imersão em água corrente. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 4, p.9 90-992, 2005.

SILVA, P. A. G.; CHIORATO, A. F.; GONÇALVES, J. G. R.; PERINA, E. F.; CARBONELL, S. A. M. Análise da adaptabilidade e estabilidade de produção em ensaios regionais de feijoeiro para o Estado de São Paulo. **Ceres**, Viçosa, v. 60, n.1, 2013, p. 59-65.

- SOUZA, J. L. RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006. 843 p.
- SOUZA, R. J.; FONTANETTI, A.; FIORINI, C. V. A.; ALMEIDA, K. **Cultura da beterraba: Cultivo convencional e cultivo orgânico**. Lavras: UFLA, 2003. 37 p.
- SOUZA, R. J.; MACÊDO, F. S. **Cultura do alho. Tecnologias modernas de produção**. Lavras: UFLA, 2009. 181 p.
- TIVELLI, S. W.; FACTOR, T. L.; TERAMOTO, J. R. S. **Beterraba: do plantio à comercialização**. Boletim Técnico IAC, Campinas, 2011. 45 p.
- TIVELLI, S. W.; TRANI, P. E. Hortaliças: **Beterraba (*Beta vulgaris* L.)**. Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, 2008. 4 p. Disponível em: http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/44.pdf. Acesso em: 4 nov. 2018.
- TORALES, E. P. *et al.* Fileiras de plantas no canteiro e número de sementes por covas na produção agroeconômica de ervilha “Luciana 50”. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA*, 51., 2011, Viçosa, MG. **Anais [...]**. Viçosa, MG: ABH, 2011. p. 1807-1814.
- TOZANI, R.; LOPES, H. M.; SOUSA, C. M.; SILVA, E. R. Manejo alternativo de plantas daninhas na cultura de beterraba. **Revista Universitária Rural**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1-2, p. 70-78, 2006.
- TRANI, P. E.; TIVELLI, S. W.; FACTOR, T. L.; BREA JUNIOR, J. M. **Calagem e adubação da beterraba**. Boletim Técnico IAC n. 210. Campinas, 2013. 15 p.
- VAZ, D. C. **Avaliação agrônômica e divergência genética em feijão-vagem arbustivo**. 2014. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Campus Ipameri, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, Goiás, 2014.
- VAILATI, T.; SALLES, R. F. M. Rendimento e qualidade de frutos de morangueiro sob diferentes coberturas de solo. **Revista Acadêmica: Ciência Agrária e Ambiental**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 29-37, jan./mar. 2010. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/cienciaanimal/article/view/10397/9794>. Acesso em: 13 nov. 2018.
- ZAMBOLIM, L.; PICANÇO, M. C. **Controle Biológico - Pragas e Doenças**. Produção Independente, 2009. 310 p.
- ZÁRATE, A. H.; VIEIRA, M. C.; RECH, J.; GRACIANO, J. D.; GOMES, H. E.; ÁLVARO, B. C. Número de fileiras no canteiro e espaçamento entre plantas na produção e na rentabilidade da beterraba em Dourados, estado do Mato Grosso do Sul. **Acta Sci. Agron.**, Maringá, v. 30, n. 3, p. 397-401, 2008.

Unidade 4

Implantação de projeto de horta

Convite ao estudo

Prezado aluno!

A produção das olerícolas inicia na fase de planejamento de implantação das hortas e segue até a fase de armazenamento, transporte e comercialização da produção. Para tanto, é preciso ter domínio de todas as etapas e realizar o planejamento adequado para uma determinada espécie de acordo com as suas especificidades. Erros no planejamento poderão desencadear uma série de perdas de produtividade, diminuindo os lucros do cultivo. Para que você possa entender melhor e analisar a importância de todas as etapas de implantação de um projeto de horta, vamos partir do seguinte contexto: um grande produtor agrícola, com o objetivo de aumentar a renda da sua fazenda, resolveu expandir a sua produção e, para isso, resolveu instalar uma horta comercial na sua propriedade. Em uma área, há um sistema agroflorestal, em que o produtor concilia a produção de pecuária de corte com o cultivo de Paricá; outra área da fazenda é destinada à avicultura, e o produtor instalou um galpão, onde cria frangos de corte. Diante da alta dos preços do tomate no mercado regional, ele optou por produzir a olerícola na sua fazenda. Mesmo não tendo experiência com cultivos, ele implantou uma horta em uma área com 100 ha.

Sem um planejamento adequado e apenas contando com o auxílio dos funcionários da fazenda, o produtor escolheu uma área que se situa ao lado do sistema agroflorestal e próxima ao curral, a qual era abandonada, em estágio avançado de regeneração, na proximidade de um rio, logo, com disponibilidade de água, que ele utilizou para irrigar a horta. A área é bastante sombreada, e os canteiros foram dispostos no sentido Leste-Oeste. O produtor optou por não construir os canteiros e apenas nivelou o solo. Visando diminuir os gastos com mão de obra, ele decidiu por não utilizar sementeira, mas comprar as mudas de um fornecedor de uma cidade vizinha, sem analisar previamente a qualidade delas. Diante da necessidade nutricional do tomateiro, o produtor utilizou adubação química, baseando-se no manual do produto, sem realizar uma análise dos solos na área.

Ao longo do plantio, uma série de problemas surgiram: parte das plantas não se desenvolveram; algumas plantas e frutos apresentaram sintomas de doenças; outras apresentaram estiolamento; assim, a produtividade reduziu

em 50% (pelas perdas das plantas e qualidade dos frutos do tomateiro). Sem o sistema de armazenamento adequado, o produtor optou por alugar o galpão de uma fazenda vizinha, que possui câmara refrigerada com controle de temperatura e umidade, porém, com a intenção de diminuir o gasto com o aluguel, a colheita dos tomates ocorreu próxima aos 100 dias após a semeadura. A opção por plantar tomates surgiu de um estudo de mercado, segundo o qual o investimento inicial seria de R\$ 25,00 por caixa, e a estimativa de venda de R\$ 120,00 por caixa, porém, devido à qualidade do produto, o preço máximo da caixa que o produtor conseguiu foi de R\$ 75,00.

Diante das problemáticas relatadas e visando à elaboração de um relatório de diagnóstico produtivo, o produtor procurou uma empresa de assistência técnica especializada em cultivos agrícolas e desenvolvimento de projetos. Você é engenheiro agrônomo e ficou responsável por prestar assistência ao produtor e realizar esse estudo. A partir das informações repassadas pelo produtor, da análise do cenário e dos conhecimentos acerca dos aspectos relevantes para implantação, manutenção e boas práticas em hortas, alguns questionamentos surgiram: quais foram os erros de planejamento do produtor? Como a escolha da área afetou na produtividade? Quais alternativas o produtor poderia ter adotado para diminuir os prejuízos? A técnica de colheita e armazenamento está adequada às boas práticas a serem adotadas em hortas? O método de transporte dos tomates adotado pelo produtor está de acordo com as recomendações técnicas?

Ao responder a esses questionamentos, você conseguirá elaborar o relatório de diagnóstico produtivo solicitado pelo produtor. Assim, poderá conhecer e aplicar os conhecimentos técnicos sobre olericultura para implantação de um projeto de horta e, conseqüentemente, orientar o produtor na aplicação dos conhecimentos técnicos sobre esse assunto. Bons estudos!

Planejamento e implantação de hortas

Diálogo aberto

Olá, aluno! Dentro da implantação de um projeto de horta, a atividade inicia com a fase de planejamento produtivo, ou fase organizacional. Erros nessa etapa podem prejudicar não só o decorrer da produção mas também o produto final. É nessa fase que o produtor decide todo o manejo que será adotado desde o preparo do solo, passando pelo manejo da cultura até a pós-colheita.

Agora, para que você assimile essas discussões, vamos relembrar o contexto da unidade: um grande produtor agrícola pretende aumentar a renda da sua fazenda expandindo a sua produção e, para tanto, resolveu instalar uma horta comercial na sua propriedade. Diante da alta dos preços do tomate no mercado regional, o produtor optou por produzir a olerícola na sua fazenda. Mesmo não tendo experiência com cultivos, ele implantou uma horta em uma área com 100 ha. Sem um planejamento adequado, não conseguiu obter os resultados esperados, e visando à elaboração de um relatório de diagnóstico produtivo, procurou uma empresa de assistência técnica especializada em cultivos agrícolas e desenvolvimento de projetos. Você é engenheiro agrônomo e ficou responsável por prestar assistência ao produtor e elaborar um relatório de diagnóstico produtivo para auxiliá-lo e para evitar erros futuros em plantios de olerícolas.

A primeira etapa será realizada por meio de uma visita à área onde a horta foi implantada, a fim de diagnosticar os erros da falta de planejamento na instalação dela. Ao chegar à fazenda, o produtor lhe apresentou a planilha de custos com todos os valores detalhados. Ao analisar esses documentos, alguns preços chamaram atenção, como o alto custo com adubação química e aquisição de mudas.

Ao visitar a área, alguns aspectos se destacaram: ao lado do plantio, uma área que poderia ser utilizada como sementeira; a ausência de canteiros; e algumas plantas tombadas. As plantas do tomateiro apresentaram sintomas de toxidez, com um tom verde escuro, floração atrasada, acelerada maturação e aumento na estabilidade dos caules. Algumas plantas que pouco se desenvolveram apresentaram sintomas de doenças, com murcha total ou parcial das plantas, resultando na queima dos bordos dos folíolos, além de manchas necróticas de coloração marrom, que não permitiram o desenvolvimento da planta.

Diante das informações levantadas, surgiram alguns questionamentos: o produtor, ao adotar o cultivo convencional, optou pela melhor alternativa? Qual alternativa poderia ser adotada pelo produtor para reduzir custos com adubação? Qual é a causa de tombamento das plantas?

Ao responder a essas questões, você conseguirá ajudar o produtor a identificar os erros cometidos na fase de planejamento da implantação da horta e iniciar a elaboração do relatório de diagnóstico produtivo solicitado por ele. Assim, você poderá aplicar os conhecimentos técnicos sobre olericultura para implantação de um projeto de horta e, conseqüentemente, entender quais erros foram cometidos durante a implantação do projeto de horta na área escolhida. Bons estudos!

Não pode faltar

As plantas oleráceas necessitam de um meio para desenvolver seu sistema radicular e realizar o processo de respiração e absorção da luz solar e de água para a realização da atividade fotossintética e produção de energia, além do aporte nutricional vital para o amplo desenvolvimento. Dentre os métodos produtivos para as plantas olerícolas, destacam-se três formas de cultivo: convencional, orgânico e hidropônico (FILGUEIRA, 2008).

O **cultivo convencional** é o mais utilizado no mundo e é realizado diretamente no solo agricultável. Nessa forma de cultivo, as hortaliças buscam diretamente do solo a fonte nutricional necessária para o seu desenvolvimento. Antes de plantar, é preciso realizar a análise do solo, a qual identificará quais nutrientes estão em falta ou deficiência na área de produção. Em seguida, cria-se um plano de adubação para a planta, desde o semente até a colheita. Essa adubação pode ser realizada com composto de qualquer origem, sendo mineral (o conhecido NPK – Nitrogênio, Fósforo e Potássio) ou orgânico, como húmus. Quanto às práticas fitossanitárias, o cultivo convencional caracteriza-se pela aplicação de defensivos agrícolas, que podem ser químicos, orgânicos ou biológicos (ANDRIOLO, 2000).

Diferentemente do cultivo convencional, o **cultivo hidropônico** é denominado como “cultivo sem solo”. As hortaliças se desenvolvem na água, ou em solução nutritiva, que circula através de reservatórios, alojados em calhas ou tubos, em um meio composto por brita, areia ou outros materiais inertes. Também, pode ser auxiliada pelo uso de outros substratos, como: cascalho, areia, vermiculita, perlita, lã de rocha, serragem, casca de árvore, entre outros, aos quais é adicionada uma solução de nutrientes, contendo elementos essenciais para o desenvolvimento da planta. Normalmente, aplica-se essa agrotecnologia junto ao cultivo de cada de vegetação, a chamada plasticultura (SOUZA; RESENDE, 2006).

Figura 4.1 | Sistema hidropônico



Fonte: https://www.embrapa.br/image/journal/article?img_id=18473579&t=1480088689124. Acesso em: 23 nov. 2018.

Essa técnica apresenta várias vantagens em relação ao cultivo no solo, como: exige menos mão de obra; elimina várias operações agrícolas tradicionais; as plantas não competem por nutrientes ou água; a produtividade aumenta; a utilização da água e dos nutrientes é maximizada; há maior precocidade na colheita; a incidência de problemas fitossanitários também é menor; há menor exigência de aplicação de defensivos; geralmente, a qualidade dos produtos é melhor; e o produto se apresenta “limpo”, ou seja, sem impurezas ou solo (BEZERRA NETO; BARRETO, 2012).



Assimile

Etimologicamente, a palavra hidroponia (do grego *hydro* = água e *ponos* = trabalho) significa trabalhar com água, entretanto o cultivo hidropônico refere-se ao conjunto de práticas utilizadas para produção vegetal sem utilização do solo, de maneira que os nutrientes minerais necessários são disponibilizados às plantas por meio de uma solução nutritiva (BEZERRA NETO; BARRETO, 2012).

Todavia, também há desvantagens, como custo inicial elevado da estrutura e dos equipamentos; riscos de perda total por falta de energia elétrica, por exemplo; exigência de conhecimentos sobre química e nutrição de plantas; e danos severos às plantas ocasionados pelo inadequado balanço iônico ou pela condutividade elétrica da solução (FILGUEIRA, 2008).

A viabilidade econômica da hidroponia depende de vários fatores, sendo essencial a proximidade de um centro consumidor. Essa técnica permite, inclusive, que se desenvolva a olericultura em situações em que a utilização do solo é inviável, como em desertos, locais áridos ou gelados e em estações

orbitais, ou então quando se dispõe de uma área diminuta, como um lote urbano. As principais culturas produzidas têm sido alface, morango, agrião e tomate, principalmente. Em termos agrônômicos e econômicos, muitas espécies não se adaptam à hidroponia. Portanto, trata-se de uma opção que não deve ser utilizada indiscriminadamente. Na maioria das situações, o solo continua sendo o substrato mais favorável à olericultura (BEZERRA NETO; BARRETO, 2012).

O **cultivo orgânico** também possui o solo como sustentáculo para as plantas, e parte do preceito da não utilização de compostos químicos, tendo como base científica tudo que abrange os conceitos, a metodologia e os princípios gerais da agroecologia. Também, parte da ideia do cultivo em áreas diversificadas com variação de fauna e flora e revolvimento mínimo do solo a ser utilizado para o desenvolvimento das plantas. Todo o aporte nutricional é feito por meio da utilização de material orgânico, que podem ser restos de vegetais, esterco animal curtido e vegetação seca (SOUZA; RESENDE, 2006).

O combate a pragas é feito com métodos alternativos ou biológicos, como caldas caseiras e óleos vegetais. A venda pode ser feita diretamente no local de produção ou em feiras livres, onde é dispensada a obrigatoriedade da certificação. Mas, quando a venda é realizada no varejo, em supermercados ou hortifrúti, é necessário o selo de certificação orgânica emitido pelo órgão licenciado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (ZAMBOLIM; PICANÇO, 2009).



Refleta

Além de não prejudicar o meio ambiente e utilizar apenas sistemas naturais, o cultivo orgânico ainda é minoria nas áreas agrícolas ao redor do mundo. Quais fatores ou práticas poderiam ser adotados pelos produtores, visando, de certa forma, reduzir o preço de venda destes produtos ao consumidor final?

As condições ambientais interferem, decisivamente, no desenvolvimento das plantas e na produção das culturas oleráceas. As hortaliças apresentam com frequência ampla adaptação climática, provavelmente, por serem cultivadas há muito tempo e nas mais diversas condições. Então, ao olericultor cabe conhecer as exigências climáticas das plantas que pretende cultivar, bem como as peculiaridades climáticas de sua região ao longo do ano, procurando harmonizar ambas. São os fatores climáticos que são determinantes influenciadores de algumas características relevantes de uma cultura, como duração do ciclo, precocidade na colheita, fitossanidade, produtividade, qualidade do produto e, inclusive, preço de mercado (FILGUEIRA, 2008).

Dentro dos fatores climáticos, a temperatura é o principal fator limitante dessa atividade. A influência é verificada em todas as etapas do desenvolvimento da planta. Desse modo, cada espécie apresenta uma faixa termoclimática mais propícia em cada etapa de seu ciclo. Temperaturas abaixo do nível ótimo exigido pela espécie podem prolongar o ciclo, ou provocar o florescimento prematuro de certas hortaliças, prejudicando o desenvolvimento da parte comerciável; já temperaturas acima do nível tolerado de temperatura podem ocasionar perda de qualidade do produto (FONTES, 2005).

As médias das temperaturas máximas e mínimas mensais caracterizam, mês a mês, a variação térmica ao longo do ano. Os dados primários devem ser obtidos diariamente, ressaltando-se que as temperaturas máximas costumam ocorrer durante o dia, e as mínimas, à noite. No cultivo de algumas solanáceas, principalmente, a variação termoclimática entre o dia e a noite exerce influência preponderante no desenvolvimento da planta e na produção. Na implantação de uma cultura, levam-se em consideração as exigências termoclimáticas de cada espécie, com base nesse critério, têm-se a seguinte classificação: as hortaliças de clima quente são aquelas tipicamente intolerantes ao frio, o qual prejudica ou mesmo inibe sua produção, elas exigem temperaturas elevadas, diurnas e noturnas, sendo todas intolerantes às geadas, porém algumas suportam temperaturas amenas, como a batata-doce (*Ipomoea batatas* L. Lam.) (MORETTI, 2000).

As hortaliças de clima ameno produzem melhor sob temperaturas amenas (faixas de temperatura que variam entre 15 °C e 25 °C), que também são aquelas mais favoráveis ao bem-estar humano. Toleram temperaturas baixas, próximas e acima de 0 °C, e podem, inclusive, suportar geadas leves. Como exemplo, temos a batata (*Solanum tuberosum* L.).

As hortaliças de clima frio exigem ou produzem melhor sob baixas temperaturas, tolerando aquelas ligeiramente abaixo de 0 °C e geadas pesadas. Como exemplo, os vários tipos de couves (FILGUEIRA, 2008).

Sem dúvida, a temperatura do solo está diretamente relacionada à temperatura do ar, à duração do período luminoso a que foi exposto tal solo e a algumas características inerentes ao próprio solo. Um exemplo prático é o efeito da coloração, pois solos escuros aquecem-se muito mais rapidamente do que aqueles de coloração clara. Diante disso, a luz solar é um fator climático relevante para o desenvolvimento vegetal, sendo fundamental para a realização do processo da fotossíntese.

Quando se estuda a influência da luz na olericultura, há de se considerar a intensidade luminosa e a variação fotoperiódica separadamente (MORETTI, 2000). Comprova-se que um aumento na intensidade luminosa corresponde a uma elevação na atividade fotossintética, dentro de certos limites,

resultando em maior produção de matéria seca nas plantas. Contrariamente, a deficiência luminosa provoca maior alongamento celular, resultando em estiolamento, isto é, aumento na altura e extensão da parte aérea da planta, porém sem correspondente elevação do teor de matéria seca. Dessa forma, em localidades em que prevalece alta intensidade luminosa, é estimulada a produtividade nas culturas oleráceas. Adversamente, sob baixa luminosidade, há a formação de mudas estioladas e de plantas adultas frágeis de menor produtividade (FILGUEIRA, 2008).

A duração do período luminoso, o chamado fotoperíodo, dentro de 24 horas, influencia numerosos processos fisiológicos nas plantas. É o caso do crescimento vegetativo, da floração, da frutificação, da produção de sementes e da obtenção de produtos para a alimentação humana. O número de horas diárias de luz solar varia conforme a latitude da localidade e a estação do ano (MORETTI, 2000).

A água é imprescindível à vida vegetal e constitui mais de 90% do peso da parte utilizável da maioria das hortaliças. O teor de umidade no solo condiciona a absorção de água e nutrientes minerais, essenciais ao desenvolvimento das plantas; e a umidade do ar influencia a transpiração, ou seja, a perda de água pelas folhas e outros processos que afetam a cultura (FONTES, 2005).

Dentre os fatores climáticos, o teor de umidade no solo é aquele que pode mais facilmente ser controlado pelo olericultor por meio da irrigação. Por outro lado, o controle da umidade do ar é bem mais difícil, a não ser pela escolha criteriosa da época de plantio, considerando-se que o ar é mais seco no outono e inverno. Um elevado teor de umidade no ar afeta o estado fitossanitário da cultura, especialmente no que concerne ao ataque de fungos e bactérias fitopatogênicas. Contrariamente, baixo teor favorece a manifestação de ácaros e alguns insetos (MORETTI, 2000).

O regime pluviométrico da localidade afeta, substancialmente, a produção das culturas em geral. Entretanto, no caso particular da produção de espécies altamente exigentes de água, como é a maioria das hortaliças, a irrigação racional é indispensável, devendo estar sempre presente no planejamento da implantação da cultura, além do manejo e da condução do plantio. Durante o período chuvoso, é possível o cultivo não irrigado de certas espécies menos exigentes ou que dispõem de raízes mais profundas, como a aboboreira (FILGUEIRA, 2008).



Exemplificando

Os fatores climáticos influenciam a produtividade agrícola, sobretudo a de hortaliças. No verão, as chuvas excessivas afetam as hortaliças e designam condições propícias para a manifestação de doenças e pragas

agrícolas. Entretanto, as temperaturas excessivamente baixas e os ventos frios típicos da estação de inverno prolongam o período produtivo dessas olerícolas. Para ajudar na resolução dessa limitação, os agricultores e produtores agrícolas têm utilizado como alternativa o cultivo protegido. Essa técnica consiste na construção de estruturas, que visam abrigar as hortaliças e não permitir que a produção agrícola seja prejudicada pela variação excessiva dos agentes meteorológicos. Vale ressaltar que essas estruturas possibilitam a entrada de luz, já que ela é fundamental para a realização da atividade fotossintética. Assim, é possível afirmar que o cultivo protegido é uma forma de produção agrícola especializada, que permite o controle das condições edafoclimáticas, como temperatura, umidade do ar, radiação, solo, vento e composição atmosférica (MAKISHIMA; CARRIJO, 2006).

Além do efeito benéfico de elevar o teor de água disponível no solo, as chuvas também acarretam alguns efeitos negativos às culturas, elevando a umidade do ar e removendo a camada protetora obtida pela pulverização com fungicidas, o que favorece o ataque de certos fitopatógenos. Tais problemas fitossanitários são menos frequentes durante o inverno, certamente, devido à baixa umidade relativa do ar; durante o verão chuvoso, podem se tornar fator limitante no caso de culturas suscetíveis (MORETTI, 2000).

O preparo do solo visa à melhoria das condições físicas e químicas para garantir a brotação, o crescimento radicular e o estabelecimento da cultura. O preparo do solo é, então, uma questão de máxima relevância, pois a próxima oportunidade dessa prática agrícola levará alguns anos, ou seja, se for adotada alguma prática inadequada, os problemas resultantes permanecerão por um bom tempo. A alta produtividade e longevidade estão relacionadas com o sucesso da “construção” deste solo (FONTES, 2005).

As práticas que visam à correção do solo propiciam boas condições para o crescimento radicular, o controle de plantas daninhas, as operações de adubação, o preparo de mudas, além de colaborarem para o sucesso do plantio, do estabelecimento e da produtividade da cultura. A calagem, técnica na qual o calcário é incorporado ao solo para correção da acidez, é uma das primeiras práticas a se cogitar ao iniciar um programa de “construção” ou aprimoramento de um solo agrícola. Ela tem se destacado como uma das principais técnicas a serem utilizadas no preparo do solo para plantio, por reduzir a acidez do solo, aumentar a saturação de bases e reduzir o alumínio tóxico no solo. É imprescindível a coleta de amostras de solo representativas das diversas glebas a serem trabalhadas, bem como a obtenção de resultados detalhados e confiáveis de análises químicas e físicas efetuadas em laboratórios (FILGUEIRA, 2008).

A acidez do solo e o alto teor de alumínio tóxico presente na maior parte do território brasileiro consistem em alguns dos maiores impedimentos da agricultura brasileira. A presença do alumínio no solo prejudica o desenvolvimento das raízes das plantas, comprometendo o crescimento das culturas e reduzindo a produtividade. Da mesma forma, a aplicação de gesso também se destaca devido a uma maior solubilidade do produto, assim, ele é capaz de reduzir os teores de alumínio em profundidade, além de aumentar os conteúdos de cálcio e enxofre, essenciais para o desenvolvimento das culturas (SOUSA; LOBATO; REIN, 2004).

A aplicação de calcário deve ser efetuada a lanço sobre o solo, com antecedência mínima de 60 a 90 dias do plantio, devendo a área ser molhada, nesse período, pela chuva ou pela irrigação. Importante dizer que a cal agrícola é um corretivo de mais rápida solubilização, que pode ser aplicado com antecedência menor de até 30 dias. A faixa de acidez do solo a ser atingida deve ser de pH 6,0 a 6,5, a mais favorável para a maioria das culturas, porque possibilita melhor absorção dos nutrientes (SOUSA; LOBATO; REIN, 2004).

A adubação corretiva apresenta como objetivos elevar a disponibilidade de certos nutrientes em um solo de baixa fertilidade natural, ou que tenha empobrecido por anos de manejo inadequado; reduzir as perdas no solo de nutrientes aplicados em formas prontamente solúveis; proporcionar melhor disponibilidade de determinados nutrientes ao sistema radicular, o que ocorre em maior volume de solo a ser explorado pelas raízes. Evita-se, assim, que as raízes se concentrem em pequeno volume de solo, como ocorre quando a adubação é localizada em covas (FILGUEIRA, 2008).

A fosfatagem consiste, por definição, em aplicar certos fosfatos a lanço sobre a gleba, seguindo-se a incorporação pela gradagem. Essa aplicação pode ser repetida em intervalos de três a cinco anos, naqueles anos em que não se efetua calagem, já que a elevação do pH prejudica a solubilização. Dessa forma, o olericultor, em vez de concentrar a adubação fosfatada no sulco de plantio, passa a enriquecer o solo como um todo (SOUSA; LOBATO; REIN, 2004). O plantio é a ocasião propícia para o fornecimento de nutrientes às plantas via sistema radicular. Os adubos orgânicos e os químicos são colocados no solo e misturados de acordo com o seu modo de plantio. As quantidades e as formulações dos adubos dependem do resultado da análise do solo e das exigências da cultura a ser estabelecida (MORETTI, 2000).

A escolha da fonte do adubo orgânico depende da sua disponibilidade na região. Um excelente adubo orgânico é obtido pela fermentação adequada de restos vegetais e esterco animal, que são umificados, obtendo-se o denominado composto orgânico. O princípio básico é colocar em estreito contato restos vegetais de decomposição lenta, com esterco ou cama aviária, que

são ricos em N e em microrganismos, portanto facilmente fermentáveis (FONTES, 2005).

Aproveitam-se restos vegetais, obtidos em áreas rurais, como palhas de cereais, casca de arroz, casca de café, folhas de árvores, capins, bagaço de cana, serragem de madeira, entre outros. Tais materiais, preferencialmente picados, são empilhados com 1,5 a 2,0 m de altura, 2,0 a 3,0 m de largura e comprimento variável, dependendo da quantidade de material disponível. Procura-se misturar de três a quatro partes de tais restos vegetais com uma parte de esterco de curral. Para isso, marcam-se as medidas da base sobre piso batido ou cimentado e espalham-se os restos vegetais, pisados, obtendo-se uma camada com cerca de 30 cm de espessura. Rega-se, procurando umedecer o material, porém sem encharcá-lo. Sobre essa camada, espalha-se outra, constituída por cerca de 10 cm de esterco puro, ou de cama de curral ou de aviário, que também deve ser irrigada, sem escorrimento. Espalha-se nova camada de restos vegetais, e assim sucessivamente, alternando com as de esterco, até que este atinja a altura adequada. A camada superior deve ser composta por restos vegetais, sendo ligeiramente deprimida no centro.

Para a fermentação adequada do composto, trabalha-se ao nível do solo, conservando o material apenas úmido, nem encharcado ou seco, e deve-se molhá-lo semanalmente na ausência de chuvas. Os microrganismos responsáveis pela decomposição são aeróbicos, ou seja, necessitam de ar, razão pela qual não se deve comprimir a compostagem demasiadamente ou encharcá-la. A temperatura interna do composto se eleva alguns dias depois, o que indica que os microrganismos estão ativos e atuando na transformação do material em húmus. Para verificar a temperatura, introduz-se um cano de metal no centro do composto, deixando-o por alguns minutos. Após retirá-lo, avalia-se a temperatura pelo contato com a mão: se não for suportável, estará acima de 70 °C, e é considerada desfavorável; entre 50 °C, é suportável; e até 70 °C, adequada à rápida decomposição dos materiais (OLIVEIRA; AQUINO; NETO, 2005).

Caso a temperatura esteja excessivamente elevada, pode-se irrigar a compostagem e comprimir suas camadas, o que expulsa o ar e diminui o aquecimento. Normalmente, a temperatura interna se eleva após cerca de três dias da construção da compostagem e mantém-se elevada durante uns 10 dias, caindo depois lentamente (MORETTI, 2000).

Aos 30 dias do preparo do composto, faz-se o primeiro reviramento do material empilhado, fornecendo mais ar aos microrganismos e uniformizando toda a massa em fermentação. Um segundo corte deve ser efetuado 30 dias depois, resultando em nova elevação de temperatura. Ao fim de 90 a 100 dias da construção, o composto se apresenta frio, quase todo o material

perdeu seu aspecto típico e formou-se uma massa de coloração escura, com odor agradável, lembrando um rico solo orgânico. O composto está pronto para uso. O ideal é utilizá-lo tão logo esteja pronto. Caso seja necessária a preservação, deve-se cobrir a compostagem, protegendo-a do sol e da chuva. Dependendo dos resultados das análises do solo e do adubo orgânico, os fertilizantes químicos podem ser utilizados apenas em complementação da adubação orgânica (OLIVEIRA; AQUINO; NETO, 2005).



Saiba mais

Caro aluno, na agricultura orgânica, o preparo do composto é uma etapa vital para o sucesso desta prática. A compostagem proporciona melhor aproveitamento de resíduos e fornece melhoria na produção agrícola, favorecendo a produtividade. Assim, sugere-se que você realize a leitura do material a seguir:

WARTCHOW, D.; GEWEHR, A. G.; SILVA, J. S. da. A importância ambiental e econômica da compostagem – Estudo de caso: município de Ijuí/RS. 2011.

O modo de plantio das olerícolas está diretamente relacionado ao preparo do solo e ao tipo do seu terreno. O declive do terreno influencia diretamente no processo de erosão e remoção da sua adubação. Para evitar, é necessário fazer sempre plantios no sentido transversal em relação ao seu declive (FONTES, 2005).

O plantio pode ser feito em covas, sulcos e canteiros. A escolha do modo de plantio depende do tamanho da área a ser cultivada, da cultura, do hábito de crescimento da planta, do espaçamento, dos tratos culturais e da disponibilidade de máquinas e mão de obra. O semeio em covas pode ser utilizado em culturas que requerem maior espaçamento entre as plantas e as linhas de plantio.

Para culturas com espaçamento menor entre plantas, com distância variável entre as linhas, recomenda-se plantar em sulcos. O cultivo em canteiros é utilizado para as culturas de menor espaçamento, como cenoura, beterraba e rabanete. O plantio em leiras ou camalhões são utilizadas para culturas que exigem solos soltos e bem drenados, para que raízes tuberosas, rizomas e tubérculos se desenvolvam uniformemente (FILGUEIRA, 2008).

É importante ressaltar que a fase de planejamento interfere diretamente em toda a produção agrícola, portanto o profissional que desenvolve a fase organizacional que precede a implantação da horta deverá ter amplo conhecimento acerca da forma de condução do cultivo, que poderá ser hidropônico ou convencional, como aplicar o cultivo orgânico de hortaliças e as suas principais peculiaridades. É importante entender também como os fatores agroclimáticos influenciam direta e indiretamente na produção de olerícolas, além de

compreender como o preparo do solo e o modo de plantio para plantas olerícolas condicionam o sucesso produtivo. Ao reunir essa série de informações, o profissional está habilitado a iniciar a compreensão dos aspectos fundamentais para a realização da implantação de um projeto de horta.

Sem medo de errar

Caro aluno, durante a seção, estudamos a importância do planejamento para a implantação de um projeto de horta e como possíveis erros podem interferir no resultado produtivo final, acarretando em erros de condução do cultivo e na escolha de técnicas produtivas inadequadas ou menos rentáveis economicamente, que gerarão prejuízo ao produtor e até mesmo perda na produção agrícola.

Retomando a problemática apresentada no início da seção: você é um engenheiro agrônomo e ficou responsável por prestar assistência ao produtor por meio da elaboração de um relatório de diagnóstico produtivo, para auxiliar o produtor a evitar erros futuros em plantios de olerícolas. A primeira etapa foi realizada em uma visita à área onde a horta foi implantada, a fim de diagnosticar os erros da falta de planejamento na instalação da horta. Ao visitar o espaço, alguns aspectos chamaram atenção: ao lado do plantio, uma área que poderia ser utilizada como sementeira; a ausência de canteiros; e algumas plantas tombadas. As plantas do tomateiro apresentaram sintomas de toxidez, com um tom verde escuro; floração atrasada; acelerada maturação; e aumento na estabilidade dos caules. Algumas plantas que pouco se desenvolveram apresentaram sintomas de doenças murcha total ou parcial das plantas, resultando na queima dos bordos dos folíolos, além de manchas necróticas de coloração marrom, que não permitiram o desenvolvimento da planta.

Diante das informações levantadas, alguns questionamentos surgiram: **o produtor, ao adotar o cultivo convencional, optou pela melhor alternativa?** Não. Diante das opções e potencialidades da área do produtor, ele deveria buscar alternativas de produção, como o cultivo orgânico, uma vez que essa forma de produção também possui o solo como sustentáculo para as plantas e parte do preceito da não utilização de compostos químicos, em que todo o aporte nutricional é feito por meio da utilização de material orgânico, que podem ser restos de vegetais, esterco animal curtido e vegetação seca, material este em abundância na área do produtor.

Qual alternativa poderia ser adotada pelo produtor para reduzir custos com adubação? Inicialmente, o produtor deveria ter realizado a análise do solo para fazer a aplicação correta dos nutrientes. Diante das alternativas observadas, tem-se a disponibilidade de material orgânico (dejetos

animais), que poderiam ser utilizados para adubar o plantio agrícola, desde que houvesse um preparo prévio. Além disso, o produtor poderia fazer uso da compostagem, já que ele dispõe de material vegetal disponível, como folhas das árvores e serragem de madeira das plantas que compõem o SAFs. A escolha da fonte do adubo orgânico depende da sua disponibilidade na região. Um excelente adubo orgânico é obtido pela fermentação adequada de restos vegetais e esterco animal, que são umificados, obtendo-se o denominado composto orgânico. O princípio básico é colocar em estreito contato restos vegetais de decomposição lenta, com esterco ou cama de animais, que são ricos em N e em microrganismos, portanto facilmente fermentáveis.

Qual é a causa de tombamento das plantas? O preparo do solo visa à melhoria das condições físicas e químicas para garantir a brotação, o crescimento radicular e o estabelecimento da cultura. Observa-se, por meio da descrição, que o produtor não planejou o preparo do solo e, assim, não se atentou para essa questão relevante, já que, após o semeio, a correção do preparo do solo não poderá ser retificada, ou seja, ao adotar uma prática inadequada, os problemas resultantes, como o tombamento das plantas, não poderão ser evitados. A alta produtividade e longevidade estão relacionadas com o sucesso da “construção” deste solo.

As práticas que visam à correção do solo antes do plantio propiciariam boas condições para o crescimento radicular das plantas de tomate do produtor, além do controle de plantas daninhas e do preparo da muda. Assim, há chances de o produtor galgar êxito no plantio e obter o estabelecimento da produtividade da cultura.

Com base na resposta a esses questionamentos, você conseguirá ajudar o produtor a identificar os erros cometidos na fase de planejamento na implantação da horta e realizar a primeira parte da elaboração do relatório de diagnóstico produtivo solicitado pelo produtor, abordando aspectos fundamentais na fase de planejamento de um projeto de horta, como: a escolha da forma de cultivo; a importância da realização da análise do solo; o aproveitamento dos recursos orgânicos disponíveis na área pra adubação, com o objetivo de reduzir o custo de produção; a importância do preparo correto do solo; e a correção das condições químicas e físicas do solo, visando ao melhor desempenho da área de produção. Assim, você pôde aplicar os conhecimentos técnicos sobre olericultura para implantação de um projeto de horta e, conseqüentemente, entender quais erros foram cometidos durante a implantação de um projeto de horta em uma área escolhida.

Influência das condições ambientais na produção de hortaliças

Descrição da situação-problema

Um grupo de produtores rurais de um município do Sul do Brasil encontra diversos problemas na produção de hortaliças. Com características ambientais bastante peculiares, não consegue atingir níveis produtivos ótimos. A principal reclamação é que as temperaturas locais prolongam o ciclo e provocam o florescimento prematuro de algumas hortaliças, prejudicando o desenvolvimento da parte comerciável. A maioria dos produtores utiliza cultivares de clima ameno, porém estes deixam de se desenvolver durante o inverno, sobretudo quando o clima atinge temperaturas próximas a 0 °C, havendo alguns casos em que os produtores perdem 100% dos cultivos quando ocorrem geadas. Buscando melhorar a produção local, o grupo procurou o centro de pesquisas estadual, com sede no município, visando buscar o desenvolvimento de cultivares adaptadas ao clima local. Você é engenheiro agrônomo e pesquisador do centro e deverá buscar as soluções desenvolvendo cultivares adaptadas ao clima local, a fim de melhorar a produção agrícola local e, assim, elaborar um relatório de diagnóstico que auxilie os produtores a melhorarem a produção local. Quais características que devem ser observadas para desenvolver uma cultivar adaptada à região? Qual tipo de cultivar melhor se adaptará às condições climáticas locais?

Resolução da situação-problema

Inicialmente, para atender às necessidades locais, ajudar a produção agrícola local, responder aos questionamentos dos produtores e desenvolver as cultivares adaptadas ao clima local, é necessário compreender os aspectos produtivos acerca das cultivares e as relações com as condições climáticas. As hortaliças apresentam ampla adaptação climática com frequência, provavelmente, por serem cultivadas há muito tempo e nas mais diversas condições. Então, ao olericultor, cabe conhecer as exigências climáticas das plantas que pretende cultivar, bem como as peculiaridades climáticas de sua região ao longo do ano, procurando harmonizar ambas. São os fatores climáticos que são determinantes influenciadores de algumas características relevantes de uma cultura, como duração do ciclo, precocidade na colheita, fitossanidade, produtividade, qualidade do produto e, inclusive, preço de mercado. Assim, é possível concluir, de acordo com o relato dos produtores, que a temperatura

é o principal fator limitante dessa atividade no local. A influência é verificada em todas as etapas do desenvolvimento da planta. Desse modo, cada espécie apresenta uma faixa termoclimática mais propícia em cada etapa de seu ciclo, e isso deverá ser observado por você no momento de desenvolvimento das cultivares adaptadas ao clima local. Dessa forma, é possível observar que o uso de cultivares de clima ameno tem sido susceptível a temperaturas abaixo do nível ótimo, ocasionando o prolongamento do ciclo, ou provocando o florescimento prematuro de certas hortaliças, prejudicando o desenvolvimento da parte comerciável. Assim, é necessário que as cultivares a serem desenvolvidas sejam do tipo de hortaliças de clima frio adaptadas à região, já que exigem ou produzem melhor sob baixas temperaturas, tolerando aquelas ligeiramente abaixo de 0 °C, e suportam geadas pesadas, que são características da região onde se localiza o estado.

Faça valer a pena

1. Leia o trecho a seguir:

É a forma de plantio mais utilizada no mundo, e o cultivo se dá diretamente no solo agricultável. Nessa forma de cultivo, as hortaliças buscam o aporte nutricional necessário diretamente do solo.

De acordo com o texto-base, a descrição se refere a qual sistema de cultivo?

- a) Cultivo orgânico.
- b) Cultivo mínimo.
- c) Plantio-direto.
- d) Hidropônico.
- e) Convencional.

2. O cultivo hidropônico é denominado como “cultivo sem solo”. As plantas crescem na água, flutuando em reservatórios, alojadas em calhas ou tubos em um meio composto por brita, areia ou outros materiais inertes.

Essa técnica apresenta várias vantagens em relação ao cultivo no solo, como:

- I. Exige maior trabalho humano.
- II. Elimina várias operações agrícolas tradicionais.
- III. As plantas não competem por nutrientes ou água.
- IV. A produtividade é a mesma do cultivo convencional.
- V. A utilização da água e dos nutrientes é minimizada.

- VI. Há maior precocidade na colheita.
- VII. A incidência de problemas fitossanitários é menor, assim como há menor exigência de aplicação de defensivos agrícolas.
- VIII. A qualidade dos produtos é maior.

Assinale a alternativa que apresenta as vantagens da hidroponia:

- a) I; III; IV; V; VII.
- b) II; III; VI; VII; VIII.
- c) II; III; IV; VI; VII.
- d) II; III; V; VII; VIII.
- e) I; III; V; VI; VII.

3. As condições ambientais interferem, decisivamente, no desenvolvimento das plantas e na produção das culturas oleráceas. As hortaliças apresentam com frequência ampla adaptação climática, provavelmente, por serem cultivadas há muito tempo e nas mais diversas condições. Com relação a esses fatores que afetam diretamente os níveis produtivos das hortaliças, analise as afirmativas a seguir e classifique-as em verdadeiras ou falsas:

- () Os fatores climáticos influenciam algumas características relevantes de uma olerícola, como duração do ciclo, precocidade na colheita, fitossanidade, produtividade, qualidade do produto e, inclusive, preço de mercado.
- () A influência da temperatura é verificada apenas na etapa de germinação da planta, apesar de cada espécie apresentar uma faixa termoclimática mais propícia em cada etapa de seu ciclo.
- () No cultivo de algumas solanáceas, principalmente, a variação termoclimática entre o dia e a noite exerce influência preponderante no desenvolvimento da planta e na produção.
- () As hortaliças de clima ameno produzem melhor sob temperaturas amenas, que também são aquelas mais favoráveis ao bem-estar humano, porém não toleram temperaturas baixas, próximas e acima de 0 °C, e não suportam geadas leves. Exemplo: as couves.
- () A luz solar é um fator climático relevante para o desenvolvimento vegetal, pois move o processo da fotossíntese. Quando se estuda a influência da luz na produção olerícola, há de se considerar a intensidade luminosa e a variação fotoperiódica separadamente.
- () A água é imprescindível à vida vegetal e constitui mais de 90% do peso da parte utilizável da maioria das hortaliças. A umidade do solo condiciona a absorção de água e dos nutrientes minerais, essenciais ao desenvolvimento das plantas.

Com relação à influência das condições ambientais na produção de hortaliças, analise

as afirmativas a seguir e classifique-as em verdadeiras ou falsas:

- a) F - F - V - F - V - V.
- b) V - V - F - F - V - V.
- c) V - F - V - V - F - V.
- d) V - F - V - F - V - V.
- e) V - F - V - F - F - F.

Aspectos relevantes para implantação, manutenção e boas práticas em hortas

Diálogo aberto

Caro aluno! A fase de planejamento é uma das etapas mais importantes da implantação de um projeto de horta. Erros cometidos durante ela podem desencadear uma série de danos irreversíveis, os quais podem levar ao insucesso da produção de hortaliças. Cuidados com escolha da área para cultivo, observação e levantamento das características do terreno e estabelecimento dos aspectos relevantes para manutenção das hortas e boas práticas fazem parte dessa etapa para aplicar os conhecimentos técnicos sobre olericultura para implantação de um projeto de horta.

Agora, para que você assimile essas discussões, vamos relembra o contexto da unidade: um grande produtor agrícola desejava aumentar a renda da sua fazenda e, diante da alta dos preços do tomate no mercado regional, optou por produzir a olerícola na sua fazenda. Sem um planejamento adequado, não conseguiu obter os resultados esperados, assim, procurou uma empresa de assistência técnica especializada em cultivos agrícolas e desenvolvimento de projetos, na qual você é o engenheiro agrônomo responsável por prestar assistência a ele e pela elaboração de um relatório de diagnóstico produtivo para auxiliá-lo a evitar erros futuros em plantios de olerícolas.

Com a conclusão da primeira etapa, agora, você deverá iniciar a segunda etapa, analisando os aspectos relevantes para implantação, manutenção e boas práticas em hortas. Ao retornar ao plantio, você observou que a área é bastante sombreada, os canteiros foram dispostos no sentido leste-oeste e que as plantas mais próximas às espécies florestais apresentaram estiolamento. Outro fator observado foi o cultivo bastante adensado, e que o produtor não realizou o desbaste, além disso, chamou-lhe a atenção a incidência de plantas invasoras por falta de capina do solo.

O clima na área sofreu com períodos de intenso frio, nos quais a temperatura média, no período de maturação dos frutos, atingiu 13 °C. Ao conversar com o produtor, ele lhe explicou que a opção por plantar tomates surgiu de um estudo de mercado. Na análise, para o semestre anterior, na época de verão, a maioria dos produtores investiu, inicialmente, R\$ 25,00 por caixa e atingiu vendas de R\$ 120,00 por caixa, porém, devido aos problemas com o produto, o preço máximo que o produtor conseguiu foi de R\$ 75,00 por caixa.

Diante das novas informações obtidas: qual é a influência da escolha da área para a baixa produção? O estudo de mercado sem observar outros aspectos, como clima na época do cultivo, foi coerente? Boas práticas de manutenção e condução de cultivos, como capina e desbaste, influenciaram o resultado da produção?

Ao responder a esses questionamentos, você conseguirá ajudar o produtor a identificar os erros cometidos na fase de implantação, manutenção e boas práticas em hortas e, assim, elaborar a segunda parte do relatório de diagnóstico produtivo solicitado por ele. Dessa forma, você poderá aplicar os conhecimentos técnicos sobre olericultura para implantação de um projeto de horta e, conseqüentemente, entender quais erros foram cometidos durante a implantação de um projeto de horta em uma área escolhida.

Bons estudos!

Não pode faltar

Prezado aluno! A olericultura é um agronegócio que requer outros cuidados no planejamento, para que possa ser bem-sucedida. Portanto, os diversos agentes que atuam nas fases iniciais do planejamento do setor olerícola devem tornar-se meticolosos planejadores, bem como competentes executores do plano pré-estabelecido, inclusive, sendo capaz de ajustá-lo às situações imprevisíveis que possam ocorrer (FILGUEIRA, 2008).



Assimile

A maior vantagem em se realizar o planejamento do cultivo é a facilidade e rapidez com que se pode dimensionar e escalonar o cultivo de uma horta comercial, doméstica, escolar ou comunitária com variedade nas hortaliças cultivadas. A realização do planejamento eficiente e adequado garante a reprodução e validade dos resultados obtidos, enquanto o acompanhamento minucioso diário de todas as etapas realizadas, munido de uma adequada gama de manejos de cultivo para hortaliças diversas, permite um alto desempenho da horta a partir dos resultados obtidos do dimensionamento e planejamento dos módulos para o escalonamento (SILVA; MALUF, 2008).

Como vimos ao longo das unidades deste livro, cada cultura olerícola tem exigências climáticas de temperatura, umidade, luminosidade e fotoperíodo. É necessário que o produtor procure conhecer as exigências das culturas de interesse e verifique se o local de plantio permite o seu cultivo. Antes de instalar a horta, primeiro deve ser realizado um correto planejamento

de ações, começando pela escolha do local para o plantio, o qual não deve possuir alta declividade, logo os terrenos planos ou levemente inclinados devem ser os preferidos para a instalação de hortas, pois eles permitem a mecanização e sofrem menos com a erosão (ANDRIOLO, 2000).

Durante a fase de planejamento, deve-se definir o local de acesso ao plantio e de saída da horta, por questões de controle do tráfego na área e de segurança. Devendo-se sempre escolher um local para a entrada diferente do local escolhido para a saída, de modo que os tratores, as carroças de tração animal, ou as demais formas de transportar insumos, equipamentos, ou na hora de proceder a colheita e retirada do produto final, tenham acesso livre e circulem sem bloqueios e impedimentos, a fim de que sejam evitadas manobras que danifiquem os canteiros. Outra forma de garantir a segurança e controlar a entrada de animais é a construção de cercas em volta da área da horta (FONTES, 2005).

A luminosidade solar é fator muito importante para o desenvolvimento de hortaliças, pois estimula os processos bioquímicos da fotossíntese. A localização da área deve ser apropriada, de maneira que o plantio receba irradiação solar espontaneamente ao longo de todo o fotoperíodo, não devendo haver sombreamento das hortaliças. Os canteiros deverão ser construídos com maior comprimento e dimensões dispostos no sentido norte-sul, de maneira que as plantas recebam a iluminação, já que dispostos assim estarão no sentido perpendicular ao caminamento do sol (ANDRIOLO, 2000). A velocidade do vento também é fator importante em algumas regiões, uma vez que está relacionado ao processo de transpiração das hortaliças. O plantio de árvores arbóreas em volta da área, funcionando como quebra-vento, pode ser adotado em regiões com ventos intensos, sempre tomando cuidado para que as espécies escolhidas não sombreiem as olerícolas. Deve-se evitar espaços muito abertos ou sujeitos à poeira, para evitar propagação de doenças (FILGUEIRA, 2008).

O olericultor deve preocupar-se, e muito, com a comercialização do que pretende produzir bem antes de iniciar o preparo do solo, ou melhor, na fase inicial do planejamento da olericultura. Vale enfatizar que esse tem sido um ponto falho entre produtores de hortaliças, os quais agem apenas segundo a tradição e a intuição e acabam executando o preparo do solo de maneira inadequada ou ineficaz. Inicialmente, há de se efetuar um estudo minucioso dos possíveis locais de comercialização, próximos e distantes da propriedade rural, para os diferentes produtos, considerando-se as épocas do ano (CAMARGO FILHO; CAMARGO, 2017).

É importante também assegurar a qualidade de tais produtos, devendo o transporte e a venda serem planejados de forma a reduzir o tempo entre a colheita e a chegada do produto final até ao consumidor. Tais cuidados são mais relevantes quando se tratam de hortaliças herbáceas ou hortaliças-fruto,

pois são altamente perecíveis e com baixa capacidade de armazenamento (MELO; VILELA, 2007).

No estudo das condições de mercado, um ponto fundamental é o conhecimento do padrão estacional dos preços pagos ao produtor pelos diversos produtos, ou seja, conhecer os períodos de alta e baixa do preço dos produtos. Como já explicitado, há épocas típicas de safra e de entressafra com preços menores e maiores, respectivamente. A compreensão do mecanismo de formação de preços, altamente influenciado pelas flutuações na oferta com a consequente estacionalidade, bem como o conhecimento das épocas de preços mais vantajosos, é necessária ao planejamento da comercialização. Sempre que viável, as previsões devem basear-se em dados obtidos nos vários mercados alternativos, aqueles em que o produtor não costuma vender a sua produção e que possam interessar ao olericultor, inclusive, os mais distantes (MENDES; PADILHA JÚNIOR, 2007).



Exemplificando

Outra etapa importante do planejamento agrícola dentro do contexto do agronegócio da olericultura é o estudo de mercado, que consiste em uma ferramenta que o produtor deve utilizar com bastante precisão para galgar êxito na sua produção. Um diagnóstico de mercado bem elaborado ajudará o produtor a entender as forças e fraquezas no ambiente interno de produção, bem como as oportunidades e ameaças no ambiente externo (SEBRAE, 2017).

Quadro 4.1 | Forças e fraquezas identificadas de acordo com diagnóstico de mercado do ambiente interno no mercado olerícola

Forças	Fraquezas
Boa rentabilidade.	Produtos com baixa vida útil.
Variedade de produtos que podem ser cultivados e, conseqüentemente, comercializados.	As vendas que ocorrem em feiras livres possuem limitações com relação ao espaço físico, com pouca estrutura e comodidade para os clientes.
Busca por alimentação saudável por parte dos consumidores	Falta de mão de obra qualificada e que tenha interesse em trabalhar no campo.
Tempo de produção mais curto do que outras espécies agrícolas	Problemas de logística e transporte.

Fonte: Sebrae (2017, p. 17).

Quadro 4.2 | Oportunidades e ameaças identificadas de acordo com diagnóstico de mercado do ambiente externo no mercado olerícola

Oportunidades	Ameaças
Grande demanda de frutas e verduras na região; assim, as vendas são sempre constantes.	O desemprego e a inflação diminuem o poder de compra dos consumidores, que tendem a diminuir a busca por esse tipo de produto.
De acordo com a tendência de consumo atual, alimentos saudáveis apresentam crescimento no mercado.	Frutas e verduras com qualidade inferior, por causa de climas atípicos e de outros fatores que fogem ao controle do comerciante. Assim, o cultivo convencional, quando comparado a sistemas de produção, como os cultivos protegidos, apresenta menor custo de produção, significando maior lucro ao produtor.
Apoio de linhas de crédito para o setor de agronegócio.	Pragas e doenças no campo afetam diretamente a produtividade e a qualidade dos produtos cultivados.
As hortaliças requerem mão de obra em todas as etapas, da semeadura à comercialização. Em consequência, geram um número interessante de vagas de trabalho.	O clima, que compromete diretamente a produtividade das empresas desse segmento. Assim, o cultivo convencional, quando comparado a sistemas de produção, como os cultivos protegidos, apresenta menor custo de produção, significando maior lucro ao produtor.
Trabalhos relacionados à produção orgânica.	Os agrotóxicos, normalmente, são caros e, apesar de contribuírem para uma produção maior e com frutos de melhor aparência, não podem ser utilizados de qualquer forma e em grandes quantidades.
	Dificuldade em encontrar mão de obra para trabalhar no campo. Há trabalhadores para o plantio, mas como não são fixos, há dificuldade em utilizar essa mão de obra na colheita.

Fonte: Sebrae (2017, p. 17).

É necessário também conhecer as características do terreno. Recomenda-se que a área onde o plantio será instalado tenha como características essenciais a ausência de acidez do solo, a presença de elementos químicos em doses necessárias e ideais para hortaliças e rico em matéria orgânica, quando o produtor optar pelo cultivo convencional. Para conhecer esses aspectos, durante a etapa antes da implantação do cultivo, no planejamento, o produtor deverá realizar a análise de solo e observar os índices desses importantes indicadores, sempre se atentando para a realização em laboratórios que pertençam à rede credenciada e com a correta amostragem do solo (SOUZA; RESENDE, 2006).

O solo deve ser coletado levando-se em consideração as características do terreno, sendo estabelecida uma amostragem de acordo com as características observadas na área, como diferenças de declividade, adjacências de pastos ou currais, histórico de produção e de plantios, proximidade com estradas ou cursos d'água, entre outros (FILGUEIRA, 2008).

Quanto à textura do solo, esta deverá ser, preferencialmente, classificada como Franca, devendo-se evitar solos muito arenosos ou argilosos. O solo ideal deve ser, portanto, de consistência média, profundo, poroso e com boa drenagem, porém capaz de reter água; e apresentar bom teor de matéria orgânica, teores macro e micronutrientes adequados de acordo com as necessidades da espécie escolhida para cultivo e grau de acidez na faixa de pH 5,5 a 6,5 (ANDRIOLO, 2000).

É preciso ter em mente que é viável, em termos agronômicos e econômicos, melhorar as características químicas de um solo, como o teor de nutrientes. O mesmo não ocorre em relação à natureza física, uma vez que não há agrotecnologia capaz de transformar solo arenoso em argiloso. Por meio de adubação mineral, entretanto, eleva-se o nível de nutrientes, porém, o fato de um solo ser mais argiloso ou mais arenoso torna-se fator limitante da exploração de certas culturas (CAMARGO FILHO; CAMARGO, 2017).

Assim, há culturas que produzem melhor em solos argilosos, por exemplo, as brássicas herbáceas, como as couves (*Brassica oleracea* L.). Inversamente, as hortaliças tuberosas, como batata (*Solanum tuberosum* L.), batata-doce (*Ipomoea batatas* L.), cenoura (*Daucus carota* L.) e inhame (*Dioscorea alata* L.) exigem solos mais leves, que favoreçam o desenvolvimento da parte subterrânea. Então, não é viável modificar certas características de um solo, deve-se escolher as culturas que melhor se adaptam (SOUZA; RESENDE, 2006).

A presença de camada compactada no solo dificulta o desenvolvimento das raízes, comprometendo a produção das plantas. Se a área apresentar camada compactada, é necessário fazer o revolvimento de camadas

superficiais para reduzir a compactação, incorporar corretivos e fertilizantes, aumentar os espaços porosos e, com isso, elevar a permeabilidade e o armazenamento de ar e água. Esse processo facilita o crescimento das raízes das plantas. Além disso, o revolvimento do solo promove o corte e o enterro das plantas daninhas e auxilia no controle de pragas e patógenos do solo (ANDRIOLO, 2000).

É importante usar essas técnicas corretamente para evitar sua progressiva degradação física, química e biológica. O preparo do solo tem por objetivo básico otimizar as condições de brotamento, emergência e estabelecimento das plantas. O sistema deve, ainda, aumentar a infiltração de água, reduzindo a enxurrada e, por consequência, a erosão (FILGUEIRA, 2008).

A descompactação e o manejo do solo podem ser feitos por meio da aração, a qual consiste no processo inicial que visa revolver a terra, o popular tombamento. Nessa etapa, há uma inversão da camada superficial do solo (em torno de 30 cm), em que a camada superficial é jogada para baixo, e vice-versa (FREITAS, 2005). Como resultado desse processo, restam muitos torrões (pedaços grandes de solo agregado), os quais prejudicam o manejo. Para se reduzir esses torrões a partículas pequenas, realiza-se, após a aração, uma ou duas gradagens (geralmente, uma pesada e uma leve). Ou seja, aração e gradagem são manejos que possuem um objetivo em comum: o revolvimento do solo, porém com característica específica (FONTES, 2005).

Na gradagem, os torrões causados pela aração são quebrados, causando o revolvimento do solo, ao mesmo tempo, promovem um nivelamento do terreno a ser plantado. Atualmente, usa-se também a subsolagem, com o subsolador para quebrar a camada compactada de, aproximadamente, 20 a 40 cm de solo. Ela deve ser feita com o solo seco, para dar melhor resultado (ANDRIOLO, 2000).

O planejamento do plantio é essencial para a olericultura comercial, as culturas e épocas de plantio devem ser planejadas objetivando-se assegurar o melhor resultado possível em termos agronômicos e econômicos. Vale ressaltar que as diferentes espécies e cultivares apresentam peculiares exigências agroecológicas. Também, os plantios devem ser planejados de forma a se obter um período de comercialização favorável. Entretanto, condições agroclimáticas propícias e possibilidade de colheita em época de cotações elevadas são dificilmente conciliáveis. A moderna agrotecnologia, contudo, possibilita a saída para esse tipo de impasse, pela utilização de cultivares adaptadas a certas condições climáticas, por exemplo (MELO; VILELA, 2007).



Refleta

A etapa de planejamento pode inferir graves prejuízos ao olericultor que não aproveita corretamente essa fase de produção. Quais são os cuidados que devem ser tomados na fase de planejamento? Quais prejuízos poderão acontecer caso ocorram erros na etapa de planejamento?

O planejamento dos plantios deve permitir o melhor aproveitamento dos recursos naturais, em especial o solo, certamente, procurando-se conservá-lo também. Assim, cada talhão pode ser plantado mais de uma vez por ano, combinando-se as culturas de forma a serem obtidos os melhores resultados. A olericultura é uma atividade agrícola fundamental para o bem-estar humano, porém deve ser praticada sem perder de vista que há limites para o desenvolvimento agroeconômico que não devem ser ultrapassados (FILGUEIRA, 2008).

Ao escolher o espaçamento adequado em cada plantio, deve-se levar em conta o tipo de cultura, as máquinas e os implementos que serão utilizados, o tipo de irrigação e as características desejáveis para o produto a ser colhido, entre outros fatores. Quando em dúvida sobre o melhor espaçamento, um conselho prático é errar por excesso, e não por falta, especialmente ao se decidir o espaçamento entre fileiras. O número de plantas por hectare plantado deve ser cuidadosamente considerado, já que interfere na produtividade, no estado fitossanitário da cultura e na qualidade do produto. No entanto, o número de plantas por hectare, logicamente, é mais afetado pela distância entre plantas nas fileiras do que pelo espaçamento entre fileiras. Assim, este último deve ser escolhido conforme a agrotecnologia a ser aplicada.

O espaçamento influenciará também nos carregadores para a movimentação dentro da cultura, e assim devem ser previstos e estar de acordo com o plantio. Deve-se buscar o equilíbrio adequado entre os espaços livres no terreno e a área verde, de modo a favorecer a produtividade e permitir a movimentação de máquinas e implementos (ANDRIOLO, 2000). Assim, há situações em que o espaçamento deve ser bem estreito, prevenindo-se a obtenção de produtos com tamanho exagerado. Um bom exemplo é o repolho, que, quando plantado em espaçamento largo, produz cabeças exageradamente grandes, as quais desagradam o consumidor final, que prefere o tipo adequado à conservação em geladeira.

Contrariamente, outras hortaliças, como o tomate para salada, requerem espaçamento adequadamente largos, que possibilitem o desenvolvimento de frutos de bom tamanho. A cultivar, dentro de cada espécie, também influencia o espaçamento a ser adotado. Assim, alfices repolhudas e grandes

devem ser plantadas em espaçamentos maiores em relação às cultivares de folhas soltas (FONTES, 2005).

O planejamento de cada plantio dentro de um talhão deve considerar o ciclo cultural, a data prevista para o início da colheita, inclusive, para que se possam prever os plantios seguintes, e a rotação de culturas. A duração do ciclo depende da espécie, da cultivar, das condições agroecológicas e da agrotecnologia utilizada, porém devem-se prever o início e a duração de cada safra, para que se possa planejar, entre outras coisas, o intervalo entre plantios sucessivos de uma mesma espécie, de forma a ampliar o período de comercialização ou assegurar um abastecimento contínuo. Por isso que se deve haver o planejamento e a execução desse tipo de atividade agrícola e devem ser conhecidas as exigências peculiares a cada espécie botânica e mesmo a cada cultivar para cada finalidade (FILGUEIRA, 2008).

Para manutenção das hortas, o planejamento tem como objetivo implantar as boas práticas dos cultivos, seja por meios de reciclagem de matéria orgânica, cobertura vegetal constante sobre o solo, rotação de culturas, rotação de tipos de cultivo e de tratos culturais, rodízio de repouso de uma faixa de solo e, quando necessário, construção e/ou manutenção de barreiras vegetais para o vento. Assim, sendo possível, a produção de hortaliças por meio de técnicas conservacionistas (ANDRIOLO, 2000).

O teor de matéria orgânica pode favorecer as culturas, pois um solo assim, geralmente, apresenta melhores propriedades físicas. A adubação orgânica e a adubação verde devem ser praticadas sempre que possível, favorecendo o aporte de matéria orgânica para o solo e, conseqüentemente, melhorando as condições físicas do solo agrícola (SOUZA; RESENDE, 2006). A manutenção de elevado teor de matéria orgânica no solo é uma forma de garantir melhor estruturação do solo, favorecendo o cultivo. Desta forma, deve-se aproveitar eficientemente os restos de culturas e aprender a respeitar um esquema de rodízio de repouso de uma faixa de solo e, ainda, a utilizar composto orgânico. Nas faixas de repouso do solo, gradativamente, devem ser incorporadas técnicas de adubação verde. Essa prática, chamada de rotação de cultura, aliada a uma adubação verde eficiente, favorece a conservação do solo e aumenta os índices produtivos da área de produção (RESENDE; VIDAL, 2008).

As plantas olerícolas apresentam altas demanda hídrica, sendo necessária a disponibilidade de água para irrigação em quantidade e com qualidade, estando sempre de acordo com as exigências de cada espécie. Durante o planejamento, a escolha da área deve ser aquela que apresenta proximidade ao ponto onde se pretende captar a água que será utilizada na irrigação da cultura, pois isso favorecerá o rendimento, de modo que gastos excessivos com energia sejam evitados.

A disponibilidade de água, inclusive a localização da fonte em relação ao terreno a ser irrigado, é um dos pontos mais fundamentais no planejamento. O solo deverá ser mantido com um teor de água útil superior a 50%. Há casos em que se impõe a construção de uma represa em um ponto da propriedade de cota elevada, viabilizando a irrigação no sulco e por gravidade, por exemplo. Tal medida também é imposta se a vazão da fonte de suprimento é insuficiente ou apresenta irregularidades ao longo das estações (ANDRIOLO, 2000). A acumulação de água propiciada pela represa, durante a noite ou em épocas em que não é utilizada, poderá assegurar um suprimento adequado no período seco, quando a vazão dos córregos diminui. Mesmo ao se irrigar por aspersão ou por gotejamento, o que exige o bombeamento, o investimento aplicado na construção da represa poderá resultar em substancial economia de energia. Também, a edificação de pequenas barragens de terra, rústicas e de baixo custo de construção, poderá constituir boa solução alternativa para assegurar o adequado suprimento de água (FILGUEIRA, 2008).



Saiba mais

O planejamento adequado dos cultivos de olerícolas é uma etapa de fundamental importância para o sucesso da produção agrícola. Assim, é necessário o uso de ferramentas que agreguem maior eficiência a essa importante etapa de produção. Para que você possa entender melhor os principais aspectos acerca desse assunto, sugerimos a leitura do artigo intitulado: *Horta Fácil: software para o planejamento, dimensionamento e gerenciamento de hortas em geral*.

CONRADO, T. V. et al. Horta Fácil: software para o planejamento, dimensionamento e gerenciamento de hortas em geral. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 3, p. 435-440, jul.-set. 2011.

Sem medo de errar

Caro aluno, durante a seção, estudamos a importância do planejamento para a implantação de um projeto de horta e como possíveis erros podem interferir no resultado produtivo final. Vimos a importância de um correto planejamento e estudo de mercado aliado a fatores, como época de produção, forma de plantio e condução do plantio, que podem interferir no resultado final da produção. Além disso, você conheceu a importância de boas práticas ao implantar projetos de horta que possibilitam melhores resultados e retornos econômicos ao produtor agrícola.

Retomando a problemática apresentada no início da seção: você é um engenheiro agrônomo e ficou responsável por prestar assistência a um produtor e pela elaboração de um relatório de diagnóstico produtivo, para

auxiliá-lo a evitar erros futuros em plantios de olerícolas. Com a conclusão da primeira etapa, você retornou ao plantio e observou que a área é bastante sombreada, os canteiros foram dispostos no sentido leste-oeste e as plantas mais próximas às espécies florestais apresentaram estiolamento. O cultivo foi bastante adensado, o produtor não realizou o desbaste e há a incidência de plantas invasoras por falta de capina do solo. Ao conversar com o produtor, ele lhe explicou que a opção por plantar tomates surgiu de um estudo de mercado. Na análise para o semestre anterior (verão), a maioria dos produtores investiu, inicialmente, R\$ 25,00 por caixa e atingiu vendas de R\$ 120,00 por caixa, porém, devido aos problemas com o produto, o preço máximo da caixa que o produtor conseguiu foi de R\$ 75,00 por caixa.

Diante das novas informações obtidas, alguns novos questionamentos surgiram: **qual é a influência da escolha da área para a baixa produção?** Durante a etapa de planejamento, a escolha da área, bem como a disposição dos canteiros, deverão ser observadas e bem pensadas, a fim de assegurar o fornecimento de luminosidade adequada, uma vez que a luz solar é fator muito importante para o desenvolvimento de hortaliças, pois estimula a bioquímica da fotossíntese. A opção do produtor em dispor os canteiros no sentido leste-oeste, bem como o sombreamento ocasionado pelas espécies florestais, prejudicou o desenvolvimento das plantas de tomate da área do produtor. Assim, a localização do terreno deve ser adequada, de modo que a horta receba luz solar diretamente ao longo de todo o dia, não sendo recomendado que se tenha sombra sobre as plantas. Quanto à construção dos canteiros, estes devem ser construídos com sua maior dimensão e comprimento dispostos no sentido norte-sul, de modo a cortar o caminhamento do sol.

O estudo de mercado sem observar outros aspectos, como clima na época do cultivo, foi coerente? Não, pois apenas a oferta do mercado não foi uma atitude coerente utilizada pelo produtor. Junto à avaliação do mercado, o produtor deveria observar a época de plantio e planejar bem todas as etapas, desde o semeio até a comercialização. Ele deveria preocupar-se, e muito, com a comercialização da produção. Ressalta-se que observar apenas a questão comercial foi um ponto falho do produtor de hortaliças, que agiu segundo a tradição e a intuição. Inicialmente, há de se efetuar um estudo minucioso dos possíveis locais de comercialização, próximos e distantes da propriedade rural, para os diferentes produtos, considerando-se as épocas do ano.

Tenha-se em mente, também, assegurar a qualidade de tais produtos, devendo o transporte e a venda serem planejados de forma a reduzir o tempo entre a colheita e a chegada até ao intermediário. Tais cuidados são mais relevantes quando se trata de hortaliças herbáceas ou hortaliças-fruto, pois são altamente perecíveis e com baixa capacidade de armazenamento. Assim, é possível afirmar que, observando a oportunidade comercial e os resultados

do plantio anterior, já que, na análise, para o semestre anterior, a maioria dos produtores investiu, inicialmente, R\$ 25,00 por caixa e atingiu vendas de R\$ 120,00 por caixa, a escolha foi coerente, apenas do ponto de vista comercial, porém, do ponto de vista produtivo e agrônômico, sem observar as especificidades do plantio que acarretaram em problemas com o produto, o preço máximo da caixa que o produtor conseguiu foi de R\$ 75,00 por caixa, causando prejuízo.

Boas práticas de manutenção e condução de cultivos, como capina e desbaste, influenciaram o resultado da produção? Sim. Durante a fase de planejamento, o agricultor necessita determinar as práticas com exatidão, a fim de evitar danos produtivos ao plantio. A incidência de plantas invasoras poderia ter sido evitada com o revolvimento de camadas superficiais, já que essa prática promove o corte e o enterro das plantas daninhas e auxilia no controle de pragas e patógenos do solo, bem como o planejamento de capinas de rotina. Além disso, o produtor deveria ter se atentado melhor para a escolha do espaçamento a ser utilizado. Essa opção deveria ser bem planejada, em cada plantio, levando-se em conta o tipo de cultura e todo o maquinário que será utilizado, além de outros tratos culturais fundamentais para o desenvolvimento do plantio, como o tipo de irrigação e as características desejáveis para o produto a ser colhido, entre outros fatores. Com relação ao espaçamento, o produtor deveria ter adotado um espaçamento maior, evitando o adensamento do plantio e, assim, errar por excesso, e não por falta, especialmente ao se decidir o espaçamento entre fileiras. Outro fator que reduzirá o adensamento das plantas é a escolha do número de plantas por hectare plantado, já que interfere na produtividade, no estado fitossanitário da cultura e na qualidade do produto. No entanto, o número de plantas por hectare, logicamente, é mais afetado pela distância entre plantas nas fileiras do que pelo espaçamento entre fileiras. Assim, este último deve ser escolhido conforme a agrotecnologia a ser aplicada. Também, os carregadores, para a movimentação dentro da cultura, devem ser previstos.

Deve-se buscar o equilíbrio adequado entre os espaços livres no terreno e a área verde, de modo a favorecer a produtividade e permitir a movimentação de máquinas e implementos. Já que o produtor não observou o espaçamento adequado à cultura, ele deveria planejar desbastes, a fim de evitar o adensamento e proporcionar o espaçamento adequado às plantas, garantindo luminosidade adequada e suprimento de água e adubação.

Com base nas respostas a esses questionamentos, você conseguirá ajudar o produtor a identificar os erros cometidos na fase de planejamento na implantação da horta e realizar a segunda parte da elaboração do relatório de diagnóstico produtivo solicitado por ele. Reúna as respostas dos questionamentos, bem como pontos importantes, como escolha da área de produção,

estudo de mercado e boas práticas de manutenção e condução de cultivos, e desenvolva o raciocínio, buscando mesclar as informações intrínsecas a esses tópicos, com o propósito de construir a racionalização do problema encontrado. Assim, você pode aplicar os conhecimentos técnicos sobre olericultura para implantação de um projeto de horta e, conseqüentemente, entender quais erros foram cometidos durante a implantação de um projeto de horta em uma área escolhida.

Avançando na prática

Planejamento e preparo da área

Descrição da situação-problema

Um agricultor familiar produz alface em larga escala para comercialização com centros atacadistas. Ele realizou o planejamento do plantio, preparou as mudas e fez o transplante delas para a área de produção. 15 dias após o plantio, grande parte das mudas tombou após uma forte ventania, acarretando na perda dessas plantas. Ele procurou a empresa de assistência técnica estadual para elaborar um relatório técnico de diagnóstico da área. Você trabalha na empresa e é o engenheiro agrônomo responsável pelo levantamento, observação de campo e elaboração do relatório. Ao chegar na área, você observou que as plantas não tiveram desenvolvimento adequado do sistema radicular, e o solo na camada superficial apresentou-se altamente compactado. Ao conversar com o produtor, ele lhe explicou que não realizou aração e gradagem do solo devido a problemas técnicos com o trator da fazenda. Ele lhe apresentou, também, uma análise de solo, na qual foi constatado que ele é argiloso. Durante a conversa, alguns questionamentos surgiram, com a intenção de subsidiar o relatório técnico de diagnóstico da área como: qual é a influência e consequência da falta de aração e gradagem no plantio? A textura do solo pode ter influenciado nos efeitos causados nas plantas?

Resolução da situação-problema

Ao observar as características da área e levantar as informações acerca do plantio, é possível concluir que, apesar do planejamento ter sido feito pelo produtor, algumas práticas de preparo do solo não realizadas na área de produção influenciaram diretamente no plantio. Para o plantio, deve-se dar preferência aos solos ditos de textura franca, ou seja, nem arenosos, nem argilosos em excesso. Outro fator importante é a presença da camada

compactada no solo, que dificulta o desenvolvimento das raízes, comprometendo a produção das plantas.

Se a área apresentar camada compactada, é necessário fazer o revolvimento de camadas superficiais para reduzir a compactação. Esse fator poderia ter sido corrigido com a utilização de aração, gradagem e subsolagem durante o preparo do solo. A descompactação e o manejo do solo podem ser feitos por meio da aração, que é um processo inicial que visa revolver a terra, o popular tombamento. Nessa etapa, há uma inversão da camada superficial do solo (em torno de 30 cm), em que a camada superficial é jogada para baixo, e vice-versa. Como resultado desse processo, restam muitos torrões (pedaços grandes de solo agregado), e isso prejudica o manejo. Para reduzir esses torrões a partículas pequenas, realiza-se, após a aração, uma ou duas gradagens (geralmente, uma pesada e uma leve). Portanto, aração e gradagem são manejos que possuem um objetivo em comum: o revolvimento do solo, porém com características específicas. Na gradagem, os torrões causados pela aração são quebrados, causando o revolvimento e a aeração do solo e, ao mesmo tempo, promove um nivelamento do terreno a ser plantado. Atualmente, usa-se também a subsolagem, com o subsolador, para quebrar a camada compactada de, aproximadamente, 20 a 40 cm de solo. Isso deve ser feito com o solo seco, para obter melhor resultado.

Quanto à ventania que afetou o plantio, deveria ter sido observada durante o planejamento, já que a velocidade do vento também é um fator importante em algumas regiões, uma vez que está relacionado ao processo de transpiração das hortaliças. No caso da constatação da velocidade do vento, o produtor poderia ter efetuado o plantio de árvores arbóreas em volta da área, as quais funcionariam como quebra-vento, sempre tomando cuidado para que as espécies escolhidas não sombreiem as olerícolas.

Faça valer a pena

1. Dentro da fase do planejamento, a escolha da área está diretamente relacionada ao sucesso da implantação de um projeto de horta. A localização do terreno deve ser adequada, de modo que a horta receba luz solar diretamente ao longo _____, não sendo recomendado que se tenha sombra sobre as plantas. Quanto à construção dos canteiros, estes devem ser construídos com sua maior dimensão e comprimento dispostos no sentido _____, de modo a cortar o caminhamento do sol. A velocidade do vento também é fator importante em algumas regiões, uma vez que está relacionado ao processo de _____ das hortaliças. Deve-se evitar espaços muito abertos ou sujeitos à poeira, para evitar _____ também.

Assinale a alternativa em que as sentenças completam corretamente as lacunas com relação à escolha da área dentro da fase de planejamento de implantação de hortas.

- a) de parte do dia; leste-oeste; fotossíntese; manchas nas folhas.
- b) das manhãs; norte-leste; respiração; manchas nos frutos.
- c) da tarde; sul-oeste; absorção de água; propagação de ácaros.
- d) do dia; norte-sul; transpiração; propagação de doenças.
- e) de um período estabelecido pelo produtor; sul-leste; fotorrespiração; propagação apenas de vírus.

2. Dentro da fase de planejamento, o produtor deverá atentar-se para as questões mercadológicas e de comercialização da produção. Os pontos importantes que deverão ser observados pelo produtor quanto à comercialização da produção são:

- I. A fase de planejamento da produção não tem sido um ponto falho dos produtores, uma vez que eles agem apenas segundo a tradição e a intuição e acabam executando o preparo do solo de maneira adequada ou eficaz.
- II. Há de se efetuar um estudo minucioso dos possíveis locais de comercialização.
- III. Não há variação entre os preços dos produtos considerando as épocas dos anos.
- IV. Garantir e assegurar a qualidade de tais produtos.
- V. O transporte e a venda devem ser planejados, de forma a reduzir o tempo entre a colheita e a chegada até o intermediário.
- VI. Cuidados mais relevantes quando se tratam apenas de hortaliças herbáceas, pois são altamente perecíveis e com baixa capacidade de armazenamento.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente os pontos importantes que deverão ser observados pelo produtor quanto à comercialização da produção.

- a) I – II – III.
- b) II – III – IV.
- c) II – IV – V.
- d) IV – V – VI – VII.
- e) I – II – III – IV – V – VI – VII.

3. Durante a etapa de planejamento da horta, o olericultor deverá se preocupar com questões fundamentais para o ótimo desenvolvimento das olerícolas, como preparo do solo, manutenção das hortas e boas práticas em relação à condução do plantio. Com relação a esses fatores que afetam diretamente os níveis produtivos das hortaliças, analise as afirmativas a seguir e classifique-as em verdadeiras ou falsas:

- () A presença de camada compactada no solo dificulta o desenvolvimento das raízes, comprometendo a produção das plantas. Se a área apresentar camada

compactada, é necessário fazer o revolvimento de camadas superficiais para reduzir a compactação.

- () O preparo do solo tem como único objetivo a otimização das condições de brotamento das plantas. O sistema deve, ainda, aumentar a infiltração de água, reduzindo a enxurrada e, por consequência, a erosão.
- () O planejamento do plantio é essencial para a olericultura comercial. As culturas e épocas de plantio devem ser planejadas, objetivando-se assegurar o melhor resultado possível apenas em termos econômicos.
- () Ao escolher o espaçamento adequado em cada plantio, deve-se levar em conta o tipo de cultura, as máquinas e os implementos que serão utilizados, o tipo de irrigação e as características desejáveis para o produto a ser colhido.
- () As hortaliças são plantas altamente exigentes no que diz respeito à água para irrigação, tanto em quantidade como em qualidade. O ponto de captação da água deve se situar próximo ou acima da área cultivada, para se evitarem gastos excessivos com energia.
- () A disponibilidade de água é um ponto fundamental durante o planejamento, enquanto que a localização da fonte em relação ao terreno a ser irrigado não é um dos pontos mais fundamentais no planejamento.

Com relação ao preparo do solo, à manutenção das hortas e às boas práticas da condução do plantio na produção de hortaliças, analise as afirmativas a seguir e classifique-as em verdadeiras ou falsas:

- a) V - F - F - V - V - F.
- b) F - V - F - V - V - F.
- c) V - V - V - V - V - F.
- d) V - F - V - F - V - F.
- e) V - F - F - V - F - V.

Logística de armazenamento e transporte de plantas olerícolas

Diálogo aberto

Olá, aluno! O planejamento agrícola é uma etapa extremamente importante para o sucesso da produção agrícola, conforme estamos estudando nesta unidade do livro. É fundamental que o produtor pense em todas as etapas produtivas como um conjunto e de forma organizada, para que as fases de produção funcionem como uma cadeia de ações que impactarão diretamente na produção e comercialização obtidas pelo produtor agrícola.

Nesse contexto, as etapas de colheita, pós-colheita, beneficiamento e comercialização das olerícolas são aspectos relevantes para a logística de armazenamento e o transporte dessas plantas. Agora, para que você assimile essas discussões, vamos relembrar o contexto da unidade: um grande produtor agrícola pretendia aumentar a renda da sua fazenda aumentando a sua produção, para tanto, resolveu instalar uma horta comercial na sua propriedade. Diante da alta dos preços do tomate no mercado regional, o produtor optou por produzir a olerícola na sua fazenda. Sem um planejamento adequado, o produtor não conseguiu obter os resultados esperados, e ele procurou uma empresa de assistência técnica especializada em cultivos agrícolas e desenvolvimento de projetos, na qual você é engenheiro agrônomo e ficará responsável por prestar assistência e elaborar um relatório de diagnóstico produtivo para auxiliá-lo a evitar erros futuros em plantios de olerícolas. Com a conclusão da segunda etapa, o estudo seguiu e, agora, você deverá iniciar a terceira etapa analisando os aspectos relevantes para logística de armazenamento e transporte de plantas olerícolas.

Esta terceira etapa começou com a observação dos frutos. Devido à heterogeneidade das plantas, os frutos também se mostraram bastante heterogêneos, com diferentes tamanhos, colorações e estágios de maturação. Os caixotes encomendados não foram suficientes, e parte dos frutos foram transportados em sacas. Sem o sistema de armazenamento adequado, o produtor optou por alugar o galpão de uma fazenda vizinha, que possui câmara refrigerada com controle de temperatura e umidade, porém, com a intenção de diminuir o gasto com aluguel e mão de obra, a colheita dos tomates ocorreu próxima aos 100 dias após a sementeira. Esses fatores provocaram perdas e deterioração dos frutos e, conseqüentemente, perda de produtos.

Diante dos relatos e das observações, alguns novos questionamentos surgiram: os frutos com diferentes estágios de maturação contribuíram para a perda de produtividade? O período de colheita e armazenamento atendeu às recomendações técnicas ideais?

Ao responder a esses questionamentos, você conseguirá ajudar o produtor a identificar os erros cometidos na terceira fase de logística de armazenamento e transporte de plantas olerícolas e, assim, elaborar a terceira e última parte do relatório de diagnóstico produtivo solicitado pelo produtor. Assim, você poderá aplicar os conhecimentos técnicos sobre olericultura para implantação de um projeto de horta e, conseqüentemente, entender quais erros foram cometidos durante a implantação de um projeto de horta em uma área escolhida e recomendar as adequadas soluções.

Bons estudos!

Não pode faltar

A qualidade das hortaliças é determinada pelo conjunto de características, propriedades ou atributos que proporcionam as propriedades necessárias para agregar o valor necessário para a comercialização de alimentos. O nível de acuidade referente a cada característica está sujeito à destinação que será dada à olerícola e da forma que ele será utilizada, que, geralmente, pode ser feito fresco, in natura, ou recebendo processamento (FILGUEIRA, 2008).

Outra característica intrínseca à qualidade da hortaliça está diretamente ligada à segurança alimentar. Diz-se que um alimento tem qualidade e segurança quando não apresenta riscos à saúde do ser humano, atendendo aos aspectos de qualidade, sejam químicos, físicos ou biológicos (ANDRIOLO, 2008).



Assimile

Conceitualmente, a qualidade das hortaliças abrange alguns aspectos e características, como o seu aspecto visual, relacionado à cor, à deterioração, aos defeitos, à textura do produto – como a integridade do tecido, firmeza e resistência da hortaliça –, bem como seu sabor, aroma, valor nutricional, além da ausência de seres microbiológicos que possam causar danos e da presença de elementos contaminantes químicos que podem causar danos à saúde humana (CENCI, 2006).

Os olericultores, em geral, preocupam-se a maior parte do tempo com os aspectos relacionados à produção, como a escolha das espécies e cultivares, sementeira, irrigação, controle fitossanitário, entre outros, visando obter o

máximo de produtividade. Porém, no momento da colheita (Figura 4.2), todo o esforço dedicado à produção pode tornar-se um problema por conta da inabilidade ou inaptidão de muitos olericultores em comercializar sua mercadoria (SEBRAE, 2017).

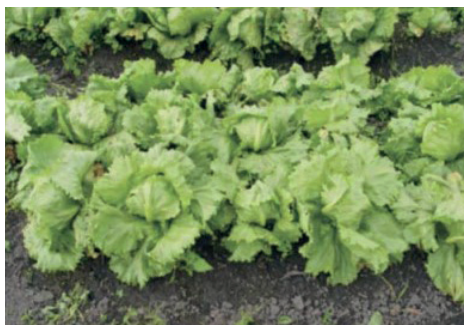
Figura 4.2 | Colheita de batata com a identificação correta do ponto de colheita: ramos totalmente secas



Fonte: Luengo *et al.* (2007, p. 27).

O momento da colheita é considerado como a finalização do processo de produção das hortaliças. Deve ser feito com todo o cuidado, para não danificar as plantas e seus produtos, preservando a qualidade conseguida no cultivo (ANDRIOLO, 2008). O ponto de colheita tem extrema importância para o consumo dos vegetais, pois nesse momento se aguçam as melhores características de sabor, aparência e qualidade. O ponto de colheita é determinado pela idade da planta e pelo desenvolvimento das folhas, hastes, frutos, raízes, entre outras partes que serão consumidas. Consequentemente, determina tanto sua aceitabilidade pelos consumidores quanto sua posterior conservação. Cada espécie tem seu ponto de colheita apropriado (Figura 4.3) (FILGUEIRA, 2008).

Figura 4.3 | Alface americana no ponto de colheita: cabeças firmes, não excessivamente, e fechadas



Fonte: Luengo *et al.* (2007, p. 26).

De modo geral, as hortaliças de folha e de haste são colhidas quando tenras, e as de flores, quando os botões ainda estão fechados (Figura 4.4). Aquelas que apresentam frutos imaturos devem ser coletadas quando as sementes não estão completamente formadas, como berinjela (*Solanum melongena* L.), ervilha (*Pisum sativum* L.) e quiabo (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). As hortaliças de fruto maduro são colhidas quando atingem o ponto de maturação, como tomate (*Solanum lycopersicum* L.), pimentão (*Capsicum annuum* L.) e abóbora (*Cucurbita* spp.). Já as raízes e os bulbos, como a cebola (*Allium cepa* L.), devem ser coletados quando estiverem completamente desenvolvidos, no caso desse vegetal, com 150 dias aproximadamente (ANDRIOLO, 2008).

Figura 4.4 | Brócolis (*Brassica oleracea*, Grupo Itálica) de boa qualidade: cor verde-escura e botões florais fechados



Fonte: Luengo *et al.* (2007, p. 21).

Ao concluir a fase produtiva das olerícolas, inicia-se a etapa de pós-colheita, a qual, até alguns anos atrás, não recebia a importância que deveria ser adotada nos processos de produção (SOUZA; RESENDE, 2006). Com o passar do tempo, observou-se essa fase com mais atenção, já que é nela que acontecem as maiores perdas de hortaliças e produtos. Portanto, faz-se necessária a adoção de tecnologias apropriadas para a manipulação de olerícolas, favorecendo que todas as etapas da cadeia de produção tenham sua respectiva atenção, evitando desperdícios e perdas e garantindo maior produtividade e lucratividade (CENCI, 2006).

As principais características que inferem qualidade na conservação das olerícolas são as condições em que as colheitas são submetidas, o ponto de colheita adequado para cada uma das hortaliças, o intervalo de tempo entre a realização da colheita e a chegada ao consumidor, o manejo adequado, além do armazenamento e processamento adequados da hortaliça (SOUZA; RESENDE, 2006).



Exemplificando

Após a colheita, também é importante adotar alguns procedimentos, pois não adianta produzir uma hortaliça de excelente qualidade se, depois, não forem adotadas medidas que contribuam para mantê-la. São eles:

1. Diminuição do intervalo entre a colheita e o consumo: quanto mais tempo o produto for armazenado, maior a chance de perdas.
2. Manutenção da higiene: deve-se colher e armazenar as hortaliças em ambientes e embalagens limpos.
3. Beneficiamento: as operações de limpeza, seleção e classificação das hortaliças devem ser feitas antes do transporte e da distribuição.
4. Cura: a principal função é remover o excesso de umidade das camadas mais externas dos bulbos e das raízes, como a cebola (*Allium cepa* L.), antes do armazenamento (CENCI; SOARES; FREIRE JÚNIOR, 1997).

O estágio de maturação do produto no momento da colheita de uma hortaliça é importantíssimo para a manutenção da sua qualidade na etapa de pós-colheita (FILGUEIRA, 2008). Quando esse estágio não é respeitado e acaba sendo ultrapassado, há perda da qualidade e depreciação do produto, gerando características inadequadas ao consumo, como excesso de ardor ou maior teor de fibrosidade (ANDRIOLO, 2008).

Depois da execução da colheita, faz-se necessária a adoção de algumas técnicas ou procedimentos adequados para a manutenção da qualidade do produto, como menor tempo de consumo após a colheita, fator este que está diretamente relacionado às perdas que acontecem quando o produto fica mais tempo armazenado, tornando-se mais propício a perdas. Assim, a manutenção da higiene, além da colheita e do armazenamento adequado em ambientes e embalagens higienizados, se fazem necessários (CENCI, 2006).

Para o beneficiamento, devem ser feitas operações de limpeza, seleção e classificação das hortaliças antes do transporte e da distribuição e realizar a cura, cuja principal função é remover o excesso de umidade das camadas mais externas dos bulbos e das raízes antes do armazenamento, pois isso evita o surgimento de doenças de pós-colheita que poderiam causar prejuízos irreversíveis ao produto final (SEBRAE, 2017).

A comercialização e o consumo crescente de hortaliças acarretam no aumento da necessidade de maiores subsídios técnicos para saber como fazer o armazenamento de forma correta (LUENGO; CALBO, 2001). Esse fator está diretamente ligado às distâncias que precisam ser percorridas entre o local de produção e o local de comercialização e consumo, de modo que a maioria do público-alvo se encontra nas grandes cidades, assim como à acelerada profissionalização, não somente da equipe de produção, mas

nos centros de distribuição e de processamento dos produtos hortícolas (CAMARGO FILHO; CAMARGO, 2017).

Em decorrência das flutuações diárias dos valores de comercialização das olerícolas, elas podem ser armazenadas por alguns dias, a fim de que se tenha um maior período para a comercialização após a etapa de colheita do produto, garantindo o abastecimento adequado e atendendo à estabilidade de preços adotada pelo mercado (CENCI, 2006).

De maneira geral, as hortaliças são altamente perecíveis, fator este que está diretamente ligado aos elevados índices de umidade contida nas olerícolas (SOUZA; RESENDE, 2006). Ainda que armazenadas adequadamente, em condições ideais, elas só poderão ficar acondicionadas, no máximo, por alguns dias ou alguns meses, estando este fator intrinsecamente ligado à quantidade de água contida no vegetal (LUENGO; CALBO, 2001). Portanto, pode-se afirmar que adotar a técnica de prolongamento da vida útil por um ou mais dias é extremamente válido para a comercialização das hortaliças, no período entre a colheita e o destino de consumo final (FILGUEIRA, 2008).



Refleta

A distância para deslocamento do produto da área de produção até a comercialização é fator importantíssimo para a comercialização das hortaliças. Estas, em geral, são de alta perecibilidade. Portanto, produtores com estruturas de armazenamento adequadas e que conseguem comercializar o produto nas proximidades da área de produção apresentam vantagem na qualidade e nos rendimentos financeiros no contexto da cadeia produtiva das hortaliças?

A temperatura é um fator importante na etapa de pós-colheita, principalmente no armazenamento das hortaliças. Geralmente, quanto maior a temperatura ambiental do local de armazenagem, menor será o tempo que as olerícolas poderão ficar armazenadas. Esse fator está relacionado ao fato de que os fatores de perda, tanto os qualitativos quanto os quantitativos, são favorecidos e acelerados quando as temperaturas do ambiente de armazenamento são mais elevadas, acarretando no aumento das atividades bioquímicas e na velocidade do desenvolvimento e aparecimento de infecções e infestações de doenças, diminuindo a vida útil do produto a ser comercializado (CENCI, 2006).



Exemplificando

Quadro 4.3 | Recomendação de temperatura e umidade relativa para o armazenamento e conservação de hortaliças

Hortaliça	Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%)	Conservação (dias)
Alface	0	98-100	60-90
Alho	0	65-70	180-210
Aspargo	0-2	95-100	15-20
Berinjela	8-12	90-95	5-10
Beterraba	0	98-100	120-180
Brócolis	0	95-100	10-15
Cebola	0	95-100	20-30
Cenoura	0	98-100	210-270
Couve	0	95-100	10-15
Couve-flor	0	95-98	20-30
Ervilha	0	95-98	5-15
Moranga	10-13	50-70	60-90
Pepino	10-13	95	10-15
Pimentão	9-13	90-95	15-20
Quiabo	7-10	90-95	5-10
Repolho-Precoce	0	98-100	20-40
Repolho Tardio	0	98-100	150-180
Salsa	0	95-100	60-75
Tomate Verde - Firme	8-10	90-95	5-10
Tomate verde- maduro	13-21	90-95	5-20

Fonte: Luengo e Calbo (2001, p. 58).

Com o aumento de temperatura, acontece a proliferação e o desenvolvimento de microrganismos, acarretando maior velocidade de transpiração e, conseqüentemente, um aumento exponencial das taxas de respiração, que é o principal fator que indica o funcionamento do metabolismo vegetal (ANDRIOLO, 2008).

O armazenamento adequado das hortaliças deve garantir a redução da temperatura das olerícolas, e uma das formas de alcançar esse objetivo é mantendo-as protegidas da ação direta da insolação (FILGUEIRA, 2008).

Esse cuidado deve iniciar ainda na fase de colheita. No campo, as hortaliças colhidas deverão ser acondicionadas às sombras de árvores ou cobertas por lonas, as quais, preferencialmente, deverão ser de cor clara, ou até mesmo de cor branca. Deve-se, ainda, ter o cuidado de não colocar a lona diretamente sobre o produto a ser comercializado. Essas práticas, ainda que bastante simples, visam aumentar a vida útil do produto e a qualidade das hortaliças (CENCI, 2006).

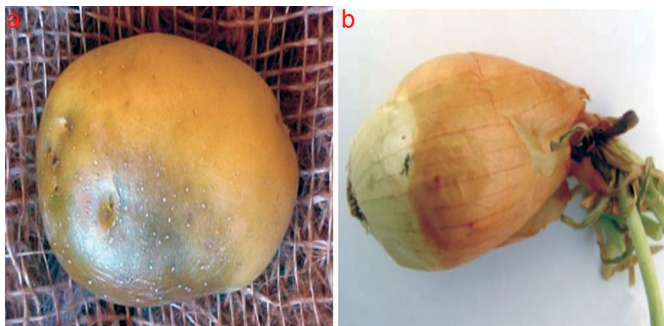
Figura 4.5 | Hortaliças embaladas e armazenadas em câmara fria



Fonte: Luengo *et al.* (2007, p. 50).

A incidência da iluminação nas hortaliças folhosas ou tuberosas, por exemplo, acarreta na desidratação e aceleração do amarelecimento das folhas ou dos tubérculos (Figura 4.6a) (SOUZA; RESENDE, 2006). Já nas hortaliças tuberosas, como batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), batata (*Solanum tuberosum* L.) ou cebola (*Allium cepa* L.), a incidência da luz poderá estimular a brotação de alguns órgãos de reserva (Figura 4.6b). Portanto, essa hortaliça deverá ser exposta no comércio apenas no momento de venda do produto (ANDRIOLO, 2008).

Figura 4.6 | (a) Esverdeamento de batata causado pela exposição à luz e (b) cebola com brotação



Fonte: Luengo *et al.* (2007, p. 23 e 44).

Ao proceder ao armazenamento refrigerado, o produtor deverá assegurar que está acondicionando apenas as hortaliças sadias e que apresentam alta qualidade, assim a redução da temperatura deverá ser feita imediatamente após a colheita e realizada por meio de uma operação chamada de resfriamento rápido (SOUZA; RESENDE, 2006). Cada olerícola deverá ter algumas condições específicas de umidade relativa e temperatura atendidas durante a fase de armazenamento, de modo que o processo de refrigeração não poderá ser interrompido em nenhuma hipótese, ou seja, a refrigeração deverá ocorrer até o consumo, assim, o produto deverá ser mantido resfriado nas etapas de transporte, armazenamento e comercialização, a fim de que seja garantido que não ocorram danos por condensação de água ou por aumento de temperatura (LUENGO; CALBO, 2001). Deve-se armazenar as hortaliças em embalagens e ambientes limpos, a fim de reduzir a probabilidade de contaminação e deterioração. Da mesma forma, os equipamentos para colheita, manuseio, armazenamento e lavagem de produtos hortícolas devem ser mantidos limpos (SEBRAE, 2017).

O transporte de hortaliças frescas para longas distâncias é um dos grandes desafios que deverá ser enfrentado na comercialização desses produtos, de modo que uma série de entraves, como o estado precário das rodovias, muitas vezes, atrasa o transporte de mercadorias, portanto o controle de qualidade e os insumos utilizados nessa etapa deverão atender a toda a necessidade de conservação durante o período de transporte do produto, a fim de manter a qualidade obtida nas fases de produção e colheita (CAMARGO FILHO; CAMARGO, 2017). Dessa forma, todo o trabalho realizado nas etapas de produção, colheita e durante as etapas de processamento, como lavagem, manuseio e embalagem, deverá ser mantido na etapa de transporte, realizando-o de maneira adequada (LUENGO; CALBO, 2001).

Cuidados, como registro das cargas que serão transportadas e higienização e desinfecção das câmaras de transporte, deverão ser feitos e verificados minuciosamente antes de as olerícolas serem alojadas no local onde será transportada (SEBRAE, 2017). Cuidados para evitar a contaminação do produto também devem ser realizados na etapa de transporte, de modo que sujeiras visíveis e partículas de alimentos sejam retiradas no momento da limpeza, além de qualquer resquício de umidade ou condensação de água. As câmaras onde o transporte será executado deverão garantir o fechamento hermeticamente, por meio de lacre, impossibilitando o acesso às cargas e, conseqüentemente, a contaminação através do meio ambiente (ANDRIOLO, 2008).

A refrigeração durante a etapa de transporte deverá atender à exigência de as hortaliças serem objetos de comercialização, de modo que se faz necessário o monitoramento da temperatura durante essa etapa por meio de dispositivos instalados na câmara de transporte, a fim de garantir a temperatura

ideal e evitar problemas no momento de descarregamento e recepção dos produtos (LUENGO; CALBO, 2001). O correto monitoramento propicia a inibição da proliferação de agentes infectantes nas hortaliças. Ressalta-se, ainda, que as temperaturas devem ser ideais, não podendo atingir valores excessivamente baixos, que afetarão e danificarão as olerícolas por meio de injúrias por frio (FILGUEIRA, 2008).

Após o transporte e a descarga dos produtos, as hortaliças deverão ser embaladas e empilhadas de forma adequada, sem que haja sobrecarga, permitindo a circulação de ar entre os produtos (Figura 4.7). Para garantir que o ar circule adequadamente, poderão ser utilizados estrados de madeira no chão e alguns espaçadores. Essas medidas são de grande importância na conservação do produto (SEBRAE, 2017). As hortaliças não devem ser colocadas em unidades que tiverem sido previamente utilizadas para o transporte de animais, alimentos crus ou substâncias químicas até que sejam tomadas medidas adequadas de limpeza e desinfecção. As unidades devem ser lavadas e descontaminadas a cada transporte (CAMARGO FILHO; CAMARGO, 2017).

Figura 4.7 | Hortaliças embaladas e empilhadas sem que haja sobrecarga, permitindo a circulação de ar entre os produtos



Fonte: https://www.embrapa.br/image/journal/article?img_id=12584441&t=1463424305243&width=320. Acesso em: 30 jan. 2019.

Devido à necessidade de aprimorar a qualidade dos produtos oleráceos oferecidos, existe o incentivo de agregar valor por meio do beneficiamento mais aprimorado. Vale ressaltar que o consumidor de hortaliças é altamente influenciado por características, como coloração, sabor, tamanho e uniformidade (LUENGO; CALBO, 2001). Um perfeito entendimento e confiança mútua entre os agentes de comercialização tornam-se necessários para que sejam eficientes e agilizadas as transações comerciais. É para isso que as

hortaliças devem ser padronizadas, classificadas e embaladas, seguindo-se certas normas preestabelecidas (SEBRAE, 2017).

Entende-se por padronização o estabelecimento de padrões, ou seja, a fixação dos limites de cada atributo, que bem caracterizam e definem certo produto. Classificação e comparação do produto em vias de ser comercializado com os padrões estabelecidos (BERTOLINO, 2010).

Embalagem é o acondicionamento do produto, de forma a viabilizar o transporte e manuseio ao longo das etapas da comercialização (CAMARGO FILHO; CAMARGO, 2017). Quando efetuados adequadamente, tais serviços de comercialização contribuem para melhorar a apresentação e a qualidade do produto, facilitam as transações, dão maior opção de compra, permitem o uso de terminologia comum aos diversos agentes e aumentam a eficiência nas etapas sucessivas da comercialização (MENDES; PADILHA JÚNIOR, 2007).

No Brasil, a embalagem mais utilizada para hortaliças ainda é a tradicional caixa tipo “K”, que embala produtos muito diversificados. Algumas hortaliças-fruto também estão sendo comercializadas em caixas plásticas retomáveis, similares aos contentores plásticos utilizados na colheita (ANDRIOLO, 2008). Entre essas, destaca-se, pelo superior desempenho, a “Caixa Embrapa”, desenvolvida pela Embrapa Hortaliças, em 1997, com 50 cm de comprimento, 23 cm de altura e 30 cm de largura, sendo, portanto, menor que a caixa “K”. Além de outras vantagens técnicas, essa embalagem, comparada com a caixa “K”, apresentou redução significativa de perdas pós-colheita, considerando-se a conservação e a integridade dos frutos (SEBRAE, 2017).

Outros tipos de embalagem também são utilizados, como engradados para hortaliças herbáceas e caixas especiais para alho, melão e morango. Algumas hortaliças, como alho, batata, cebola e repolho, são embaladas em sacos de malha de fibra natural ou sintética (LUENGO; CALBO, 2001). Também, há hortaliças comercializadas em maços: beterraba, couve-brócolis, cenoura, couve, rabanete e taioba. E algumas hortaliças-fruto de peso unitário elevado são comercializadas a granel: abóbora-seca, moranga e melancia. As normas oficiais para classificação de hortaliças são estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (CAMARGO FILHO; CAMARGO, 2017).

Outro beneficiamento muito utilizado é o processamento mínimo de hortaliças na propriedade rural, essa é uma alternativa viável e válida para a redução de perdas pós-colheita, bem como para a agregação de valor ao produto final. Inclui as práticas de seleção da matéria-prima, pré-lavagem, processamento, sanitização, enxágue (Figura 4.8), centrifugação, embalagem, estocagem e comercialização (FILGUEIRA, 2008). Objetiva-se obter um

produto fresco, de alta qualidade, pronto para ser consumido ou submetido ao preparo culinário, que tenha boa aceitação dos consumidores, devido à praticidade, qualidade e higiene principalmente (SEBRAE, 2017).

Figura 4.8 | Lavagem de batatas



Fonte: Luengo *et al.* (2007, p. 37).

O consumo de hortaliças minimamente processadas vem aumentando em países desenvolvidos, principalmente, em razão do interesse de lanchonetes e restaurantes, onde as perdas são evitadas, e a renda líquida, aumentada (CAMARGO FILHO; CAMARGO, 2017).

Há dezenas de hortaliças que comportam o processamento mínimo, com a decorrente agregação de valor, destacando-se: alface, beterraba, brócolis, cenoura, couve, quiabo, repolho e rúcula. Observe-se que, com equipamentos pouco dispendiosos instalados na propriedade rural, os olericultores podem efetuar o processamento, melhorando a rentabilidade do agronegócio. É previsível que parte das hortaliças comercializadas nos grandes centros seja cada vez mais minimamente processada, para abastecimento de bares, lanchonetes, restaurantes e até mesmo para preparo e consumo doméstico (FILGUEIRA, 2008).

Após as dificuldades inerentes à produção, eis que o olericultor está com seus produtos colhidos e prontos para a fase final: a comercialização. Agora é o momento crucial, pois o preço que obtiver afetará o lucro líquido de sua produção mais que os demais fatores (MENDES; PADILHA JÚNIOR, 2007).

Usualmente, os olericultores entregam sua produção aos atacadistas, que são comerciantes que compram em larga escala. São localizados em Centrais de Abastecimento (CEASA) e em depósitos particulares de hortaliças nos centros urbanos, ou são negociantes que vêm até a propriedade rural com seu caminhão buscar os produtos. O atacadista pode encaminhar a mercadoria a intermediários de outras cidades, ou distribuí-la aos varejistas. Esses negociantes localizam-se em supermercados, sacolões, feiras livres,

empórios, mercearias e outros tipos de estabelecimentos (CAMARGO FILHO; CAMARGO, 2017).

Observe-se que, enquanto o atacadista adquire grandes parte dos produtos, o varejista se abastece comprando algumas embalagens. Este paga por unidade do produto um preço ligeiramente superior ao pago por aquele ao olericultor. Na etapa seguinte, o varejista desfaz as embalagens e vende unidades do produto aos consumidores a um preço unitário superior ao pago na fonte de produção. Esse é o chamado sistema de comercialização (MENDES; PADILHA JÚNIOR, 2007).

O CEASA é um local de concentração de produtos hortigranjeiros para a comercialização em nível atacadista. Tais produtos são de natureza muito variada, como hortaliças, frutas, flores, condimentos, ervas medicinais, ovos, pequenos animais, mel, entre outros itens. Dentro de um CEASA, os agentes de comercialização encontram ampla gama de produtos, imprescindíveis ao abastecimento de uma cidade, concentrados em um único local e em quantidades consideráveis (CAMARGO FILHO; CAMARGO, 2017). As facilidades oferecidas contribuem para redução no custo de comercialização, inclusive, pelas transações mais rápidas, pela redução no gasto com transporte, pela diminuição de perdas e pela possibilidade de estocagem. Trata-se, portanto, de um ponto de reunião de variados agentes de comercialização, produtores ou seus representantes e, também, grandes consumidores institucionais (FILGUEIRA, 2008).



Saiba mais

Durante a colheita e o transporte, muitos produtores têm prejuízos com a depreciação do produto, devido a falhas técnicas nesses dois processos. Portanto, cuidados devem ser tomados, a fim de garantir a melhor forma de realizar essas duas etapas dentro do contexto produtivo. Para tanto, sugerimos a leitura do material a seguir, intitulado *Hora da colheita: hora de cuidar do seu produto e de você - carrinho para transporte de hortaliças durante a colheita e comercialização*.

LANA, M. M.; BATISTA, V. R. **Hora da colheita: hora de cuidar do seu produto e de você** - carrinho para transporte de hortaliças durante a colheita e comercialização. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

É importante ressaltar que é na fase de planejamento que o produtor deverá determinar com clareza toda a logística de armazenamento e transporte de plantas olerícolas, e que, ao errar nas estratégias adotadas, poderá interferir diretamente em toda a produção agrícola. Portanto, o profissional que desenvolve a fase organizacional que precede a implantação da horta deverá ter amplo conhecimento acerca da correta técnica a ser adotada na

etapa de colheita e pós-colheita na produção de olerícolas, no armazenamento das hortaliças, no transporte de plantas agrícolas, no beneficiamento e na comercialização de hortaliças e as suas principais peculiaridades.

É importante entender, ainda, como os fatores relacionados à fase de colheita e pós-colheita influenciam direta e indiretamente na comercialização de hortaliças, além de compreender como o transporte e o armazenamento das plantas olerícolas condicionam o sucesso produtivo. Ao reunir essa série de informações, o profissional está habilitado a aplicar os conhecimentos técnicos sobre olericultura e saber implantar um projeto de horta em uma área escolhida.

A produção nacional de hortaliças estabelece-se como uma das principais formas produtivas do país. Portanto, o conhecimento acerca de todos os aspectos que cercam a produção de olerícolas no Brasil é fundamental para a formação do engenheiro agrônomo. Assim, o profissional deverá desenvolver habilidades que vão desde o planejamento produtivo, passando pela aplicação dos manejos intrínsecos a cada uma das culturas e culminado com as etapas de colheita, armazenamento e transporte. Assim, ao reunir os conhecimentos necessários, o profissional estará habilitado a executar as atividades e galgar êxito na produção obtendo produtos de extrema qualidade que serão oferecidos ao mercado local, regional, nacional e até mesmo mundial.

Sem medo de errar

Caro aluno, durante a seção, estudamos a importância do planejamento para a implantação de um projeto de horta e como possíveis erros podem interferir no resultado produtivo final. Retomando a problemática apresentada no início da seção: Você é engenheiro agrônomo e ficou responsável por prestar assistência a um produtor e elaborar um relatório de diagnóstico produtivo para auxiliá-lo a evitar erros futuros em plantios de olerícolas. Com a conclusão da segunda etapa, a terceira etapa começou com a observação dos frutos. Devido à heterogeneidade de plantas, os frutos também se mostraram bastante heterogêneos, com diferentes tamanhos, colorações e estágios de maturação. Os caixotes encomendados não foram suficientes, e parte dos frutos foram transportados em sacas. Sem o sistema de armazenamento adequado, o produtor optou por alugar o galpão de uma fazenda vizinha, que possui câmara refrigerada com controle de temperatura e umidade, porém, com a intenção de diminuir o gasto com aluguel e mão de obra, a colheita dos tomates ocorreu próxima aos 100 dias após a semeadura. Esses fatos também provocaram perdas e deterioração dos frutos e, conseqüentemente, perda de produtos.

Diante dos relatos e das observações, alguns novos questionamentos surgiram:

Os frutos com diferentes estágios de maturação contribuíram para a perda de produtividade? Sim. Deve-se ressaltar que o produtor não se atentou à fase de planejamento para etapa de colheita e não fez um prognóstico para saber qual é o melhor momento para colher os tomates produzidos. Dessa forma, é fundamental que o produtor conheça o ponto de colheita e saiba que ele apresenta grande relevância na comercialização e consequente consumo das hortaliças, uma vez que, nesse momento, aguçam-se as melhores características de sabor, aparência e qualidade. Essas características são influenciadas pela idade da planta. Assim, o produtor deveria ter em mente que o ponto de colheita dos tomates determinaria tanto sua aceitabilidade pelos consumidores quanto sua posterior conservação, e que cada espécie tem seu ponto de colheita apropriado. No caso do produtor, que cultivava tomates, deveria ter se atentado para aspectos relacionados à colheita de hortaliças frutos. Assim deve-se ressaltar que o tomate, enquanto hortaliça de fruto maduro, deveria ser colhido quando atingir o ponto de maturação, com 90 a 110 dias após o transplante aproximadamente. A umidade pode ser determinada por meio da técnica da secagem a vácuo, que não ocasiona degradação térmica de importantes substâncias nutricionais e de sabor.

O período de colheita e armazenamento atenderam às recomendações técnicas ideais? Não. Ao não realizar o planejamento produtivo adequado, o produtor não conseguiu realizar com sucesso a etapa de colheita e armazenamento, fator este que pode ser observado com a heterogeneidade dos frutos, com diferentes tamanhos, colorações e estágios de maturação. Os caixotes encomendados não foram suficientes, e parte dos frutos foram transportados em sacas, maneira inadequada para a cultura em questão, uma vez que causa injúrias e danos mecânicos, como amassamentos e cortes. Assim, deve-se enfatizar que, após a produção das hortaliças, inicia-se uma fase que, até poucas décadas atrás, era considerada menos importante, que é a pós-colheita. Nessa fase, observam-se as maiores perdas de alimentos no Brasil e no mundo. Diante disso, deve-se adotar tecnologias adequadas; selecionar para plantio cultivares bem adaptadas à região e que apresentem alta produtividade e frutos de boa aparência, com maior valor comercial; evitar colheitas em períodos chuvosos, quando os frutos estão molhados ou muito úmidos; e evitar o processo de lavagem dos tomates, porque pode acelerar sua deterioração. Caso seja necessário limpar os frutos, é recomendável limpar a superfície dos frutos com pano úmido se o volume de produto for pequeno, selecionar o tipo de embalagem (caixas plásticas, papelão ou madeira) de acordo com o mercado de destino e o tipo de tomate, por exemplo, frutos dos tipos “Longa Vida” e “Santa Cruz” são mais firmes e suportam melhor

o transporte a longas distâncias. Evitar quedas e movimentos bruscos com as caixas nas operações de carga e descarga; utilizar paletes de madeira para acomodar as caixas em pilhas com, no máximo, quatro caixas, no caso de embalagens de papelão; e manuseio correto pós-colheita de hortaliças são extremamente relevantes, pois possibilitam a todo segmento da cadeia produtiva uma redução no desperdício e, conseqüentemente, uma maior geração de renda.

Quanto ao armazenamento, deve-se analisar que, sem o sistema de armazenamento adequado, o produtor optou por alugar o galpão de uma fazenda vizinha que possui câmara refrigerada com controle de temperatura e umidade, porém, com a intenção de diminuir o gasto com aluguel e mão de obra, a colheita dos tomates ocorreu próxima aos 100 dias após a semeadura. Dessa forma, o produtor deveria ter se atentado para os principais fatores que interferem na conservação das hortaliças após a colheita, que são as condições de colheita, ponto de colheita, tempo entre colheita e consumo, manuseio, acondicionamento e processamento do produto.

Portanto, determinadas as soluções e estabelecidas as respostas para os questionamentos, a terceira etapa do serviço foi resolvida. Nesse momento, com base nas respostas a esses questionamentos, você conseguirá ajudar o produtor a identificar os erros cometidos na fase de planejamento da implantação da horta e realizar a segunda parte da elaboração do relatório de diagnóstico produtivo solicitado por ele. Para tanto, reúna as respostas dos questionamentos, bem como pontos importantes, como os diferentes estágios de maturação do tomateiro e se o período de colheita e armazenamento atenderam às recomendações técnicas ideais, e desenvolva o raciocínio buscando mesclar as informações intrínsecas a esses tópicos, a fim de construir a racionalização do problema encontrado.

Esse relatório deverá ser entregue ao produtor, sendo fundamental para auxiliar na tomada de decisão nas futuras instalações de plantios olerícolas. Ao reunir as respostas das três situações-problema e elencar os fatores fundamentais para cada situação, você conseguirá, com raciocínio crítico, resolução e senso de colaboração, implantar um projeto de horta em uma área escolhida. Assim, você poderá aplicar os conhecimentos técnicos sobre olericultura na implantação de um projeto de horta em uma área escolhida e, conseqüentemente, entender quais erros foram cometidos durante o processo.

Colheita e armazenamento de hortaliças

Descrição da situação-problema

Você é engenheiro agrônomo e trabalha para uma empresa que presta consultorias na área de manejo de hortaliças, que vão desde o planejamento até a etapa de pós-colheita. Sua empresa foi procurada pela produtora de hortaliças Maria Antônia, que sempre tenta diversificar bastante a produção, produzindo hortaliças folhosas, hortaliças fruto e hortaliças tuberosas. Durante as fases de planejamento e produção, ela tomou todas as precauções para garantir a qualidade do produto, conseguindo atingir produtividade superior à do último ano. Porém, durante o período de transporte e armazenamento, teve muitas perdas. O galpão que a produtora utilizou para armazenar a alface e a batata estava completamente cheio, então ela teve que adaptar o armazenamento em uma casa de vegetação com telhado de vidro, que possibilita a entrada de sol. No segundo dia de armazenamento, as folhas de alface apresentaram-se completamente amareladas, e as batatas externaram brotações. Como o plantio de tomates superou a expectativa, as caixas encomendadas não foram suficientes, e o transporte foi realizado em sacos de malha de fibra natural. Porém, houve uma grande perda devido a muitos frutos terem ficado amassados. Ao ser procurado pela produtora e estabelecer um diálogo acerca das problemáticas, você foi indagado por ela: quais são as causas e como evitar o problema em futuros cultivos?

Seu trabalho será elaborar um relatório de diagnóstico esclarecendo os motivos e sugerindo adoção de técnicas que ajudem a evitar os problemas em cultivos futuros.

Resolução da situação-problema

Inicialmente, para responder ao questionamento da produtora e elaborar o relatório de diagnóstico, é necessário compreender os aspectos fundamentais para realização do correto armazenamento de olerícolas. A alface colhida pela produtora está sofrendo diretamente com excesso de temperatura sobre o vegetal, já que ficou exposta diretamente ao sol. Um dos processos mais importantes, que é diretamente influenciado pela temperatura, é a respiração. Há várias maneiras de reduzir a temperatura de hortaliças, e a mais simples é mantê-las protegidas da insolação direta. Esse problema poderia ter sido evitado no campo, pois as hortaliças colhidas devem ser acomodadas à sombra de árvores ou de lonas de cor clara, de preferência branca. Nunca

colocar a lona diretamente sobre o produto. Esses cuidados, embora simples, fazem aumentar a vida útil das hortaliças, além de manter sua qualidade. Nas hortaliças folhosas, como é o caso da alface produzida pela agricultora, a iluminação, associada à desidratação, acelera o amarelecimento das folhas. A luz pode favorecer também a brotação de alguns órgãos de reserva, como descrito pela produtora para as batatas colhidas. Essa hortaliça, por tal razão, não deve ser exposta à radiação solar após a fase de colheita.

Com relação ao transporte dos tomates, a embalagem mais utilizada para hortaliças ainda é a tradicional caixa tipo “K”, que embala produtos muito diversificados. Algumas hortaliças-fruto também estão sendo comercializadas em caixas plásticas retomáveis, similares aos contentores plásticos utilizados na colheita. Entre elas, destaca-se, pelo superior desempenho, a “Caixa Embrapa”, desenvolvida pela Embrapa Hortaliças, em 1997, com 50 cm de comprimento, 23 cm de altura e 30 cm de largura, sendo, portanto, menor que a caixa “K”. Além de outras vantagens técnicas, essa embalagem, comparada com a caixa “K”, apresentou redução significativa de perdas pós-colheita, considerando-se a conservação e a integridade dos frutos.

Portanto, pode-se afirmar que a produtora cometeu um erro ao utilizar sacos de malha de fibra natural ou sintética para transportar os tomates, já que eles são mais recomendadas para transportar outras hortaliças, como alho, batata, cebola e repolho.

Faça valer a pena

1. O ponto de colheita é uma das variáveis mais importantes no que diz respeito à conservação e produção de hortaliças. Cada grupo de hortaliças deve obedecer a uma série de requisitos quanto ao momento da colheita. Com relação ao ponto de colheita dos diversos grupos de olerícolas, temos:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| I. Hortaliças de folha e de haste. | A. Quando estiverem completamente desenvolvidas. |
| II. Hortaliças de flores. | B. Quando atingem o ponto de maturação. |
| III. Hortaliças de frutos imaturos. | C. Quando as sementes não estão completamente formadas. |
| IV. Hortaliças de fruto maduro. | D. Quando os botões ainda estão fechados. |
| V. Hortaliças de raízes e bulbos. | E. Colhidas quando tenras. |

Assinale a alternativa que correlaciona corretamente as colunas quanto ao ponto de colheita dos diversos grupos de olerícolas.

- a) I-D; II-E; III-C; IV-B; V-A.
- b) I-E; II-C; III-D; IV-B; V-A.
- c) I-E; II-D; III-B; IV-C; V-A.
- d) I-E; II-D; III-C; IV-B; V-A.
- e) I-E; II-D; III-C; IV-A; V-B.

2. As hortaliças, em geral, são de alta perecibilidade, por causa de seu elevado percentual de umidade principalmente. Mesmo em condições ideais de armazenamento, só poderão ser armazenadas, no máximo, por alguns dias ou meses, dependendo da espécie e de sua quantidade de água. Com relação ao armazenamento das olerícolas, a **temperatura** é uma variável que deverá ser controlada. Os fatores influenciados pela temperatura são:

- I. Quanto mais elevada a temperatura, menor o tempo que poderão permanecer armazenadas.
- II. A recomendação de temperatura de armazenamento de culturas como alface, cenoura, cebola e couve é de 0 °C.
- III. Quanto mais elevada a temperatura, menor a vida útil das hortaliças, pois a velocidade das reações bioquímicas e a velocidade de desenvolvimento de infecções e infestações aumentam.
- IV. A elevação da temperatura acelera o desenvolvimento e a reprodução de microrganismos, aumenta a velocidade da absorção de luz e causa um aumento exponencial da fotossíntese, que é o principal indicador do funcionamento metabólico da planta.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente os pontos importantes que deverão ser observados pelo produtor quanto a condições ideais de armazenamento e temperatura.

- a) I – II – III.
- b) II – III – IV.
- c) II e IV.
- d) II e III.
- e) I – II – III – IV.

3. As etapas de pós-colheita são fundamentais para o sucesso da produção do olericultor, sendo determinante no sucesso da comercialização do produtor. Essa etapa divide-se, principalmente, em armazenamento, transporte, beneficiamento e comercialização de hortaliças. Com relação a esses fatores que afetam diretamente os níveis produtivos das hortaliças, analise as afirmativas a seguir e classifique-as em verdadeiras ou falsas:

- () Transportar hortaliças frescas em um país de dimensões continentais é um grande desafio, tendo-se em vista que, muitas vezes, as estradas encontram-se em situação precária e não é possível dispor de todos os insumos necessários para a manutenção da qualidade obtida no campo.
- () O trabalho árduo dispendido nas etapas anteriores para monitorar a qualidade durante a produção no campo, na colheita, na lavagem e na embalagem não poderá ser afetado se a etapa de transporte não for adequada, não havendo depreciação do produto nessa fase.
- () O registro sobre cargas anteriores e a limpeza e desinfecção da câmara de transporte são pontos importantes que devem ser verificados antes das hortaliças serem colocadas na unidade de transporte.
- () As hortaliças podem ser colocadas em unidades que tiverem sido previamente utilizadas para o transporte de animais, alimentos crus ou substâncias químicas, até que sejam tomadas medidas adequadas de limpeza e desinfecção. As unidades devem ser lavadas e descontaminadas a cada transporte.
- () No Brasil, a embalagem mais utilizada para hortaliças ainda é a tradicional caixa tipo “K”, que embala produtos muito diversificados. Algumas hortaliças-fruto também estão sendo comercializadas em caixas plásticas retomáveis, similares aos contentores plásticos utilizados na colheita.
- () Uma das formas de beneficiamento muito utilizado é o processamento mínimo de hortaliças na propriedade rural. Essa é uma alternativa viável e válida que, apesar de causar a redução de perdas pós-colheita, não agrega valor ao produto final a ser comercializado.

Com relação às etapas de armazenamento, transporte, beneficiamento e comercialização de hortaliças, analise as afirmativas a seguir e classifique-as em verdadeiras ou falsas.

- a) F – F – V – F – V – F.
- b) V – V – V – F – F – F.
- c) V – F – F – F – V – F.
- d) V – F – V – V – F – F.
- e) V – F – V – V – V – F.

- ANDRIOLO, J. L. **Olericultura geral: princípios e técnicas**. Porto Alegre, RS: UFSM, 2000.
- BERTOLINO, M. T. **Gerenciamento da qualidade na indústria alimentícia: ênfase na segurança dos alimentos**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2010.
- BEZERRA NETO, E.; BARRETO, L. P. As técnicas de hidroponia. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, Recife, v. 8 e 9, p. 107-137, 2012.
- CAMARGO FILHO, W. P.; CAMARGO, F. P. A produção e a comercialização mundial dos principais olerícolas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 2, abr./jul. 2017.
- CENCI, S. A. Boas práticas de pós-colheita de frutas e hortaliças na agricultura familiar. In: NASCIMENTO NETO, F. (Org.). **Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.
- CENCI, S. A.; SOARES, A. G.; FREIRE JÚNIOR, M. **Manual de perdas pós-colheita em frutos e hortaliças**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1997.
- CONRADO, T. V. et al. Horta Fácil: software para o planejamento, dimensionamento e gerenciamento de hortas em geral. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 3, p. 435-440, jul.-set. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hb/v29n3/v29n3a30.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2019.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura – agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2008.
- FONTES, P. C. R. (Ed.). **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa, MG: UFV, 2005.
- FREITAS, P. L. **Sistema Plantio Direto: conceitos, adoção e fatores limitantes**. Brasília: Embrapa Solos. 2005. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPS-2010/14900/1/comtec31-2005-plantio-direto.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2019.
- LANA, M. M.; BATISTA, V. R. **Hora da colheita: hora de cuidar do seu produto e de você - carrinho para transporte de hortaliças durante a colheita e comercialização**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/108845/1/EMBRAPA-COT-99-light.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2018.
- LUENGO, R. F. A.; CALBO, A. G. **Armazenamento de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2001.
- LUENGO, R. F. A. et al. **Pós-colheita de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.
- MAKISHIMA, N; CARRIJO, O. A. **Cultivo protegido de hortaliças com foco em tomate e pimentão**. Fortaleza, CE: Instituto Frutal, 2006.
- MELO, P. C. T.; VILELA, N. J. **Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças**. 2007.

Disponível em: <www.abhorticultura.com.br/downloads/cadeia_produtiva.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2018.

MENDES, J. T. G.; PADILHA JÚNIOR, J. B. **Agronegócio**: uma abordagem econômica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MORETTI, C. L. Produção de hortaliças. **Revista Safra**, Goiânia, v. 1, p. 20-21, 2000.

OLIVEIRA, A. M. G.; AQUINO, A. M.; NETO, M. T. C.; **Compostagem caseira de lixo orgânico doméstico**. Cruz das Almas, BA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005.

RESENDE, F. V.; VIDAL, M. C. **Organização da propriedade no sistema orgânico de produção**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. Disponível em: <http://www.cnpq.embrapa.br/paginas/serie_documentos/publicacoes2008/ct_63.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2018.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. SEBRAE. **Agronegócio**: horticultura. 2017. Disponível em: <<https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/BA/Anexos/Horticultura%20na%20Bahia.pdf>>. Acesso em: 4 dez. 2018.

SILVA, E. C.; MALUF, W. R. Planejamento de hortas – Pensar, Organizar, Executar: como planejar uma horta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 48., 2008, Maringá. **Anais...** Maringá, PR: Associação Brasileira de Horticultura, 2008.

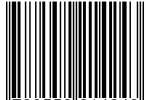
SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E.; REIN, T. A. Adubação com fósforo. In: SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado**: correção do solo e adubação. 2. ed. Brasília: EMBRAPA, 2004.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2. ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006.

WARTCHOW, D.; GEWEHR, A. G.; SILVA, J. S. da. A importância ambiental e econômica da compostagem – Estudo de caso: município de Ijuí/RS. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/275960888_a_importancia_ambiental_e_economica_da_compostagem_-_estudo_de_caso_municipio_de_ijuirs. Acesso em: 24 nov. 2018.

ZAMBOLIM, L.; PICANÇO, M. C. **Controle Biológico** - Pragas e Doenças. Produção Independente, 2009.

ISBN 978-85-522-1424-3



9 788552 214243 >