

# OLERICULTURA



PLANEJAMENTO DA  
PRODUÇÃO, DO PLANTIO  
À COMERCIALIZAÇÃO

**SISTEMA FAEP**



**PAULO CÉSAR TAVARES DE MELO  
THAÍS HELENA DE ARAÚJO**

**OLERICULTURA:  
PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO,  
DO PLANTIO À COMERCIALIZAÇÃO**

**SENAR AR/PR**

**CURITIBA**

**2016**

Depósito legal na CENAGRI, conforme Portaria Interministerial n. 164, datada de 22 de julho de 1994, e junto a Fundação Biblioteca Nacional e Senar-PR.

Autor: Paulo César Tavares de Araújo e Thaís Helena de Araújo

Coordenação técnica: Vanessa Reinhart – CREA PR-122367/D e Luis Guilherme P. Barbosa Lemes

Coordenação metodológica: Patrícia Lupion Torres

Normalização: Rita de Cassia Teixeira Gusso – CRB 9./647

Coordenação gráfica: Adilson Kussem

Diagramação: Sincronia Design

Capa: Adilson Kussem

Catálogo no Centro de Editoração, Documentação  
e Informação Técnica do SENAR-PR.

Melo, Paulo César Tavares de ; Araújo, Thaís Helena de.

Olericultura : planejamento da produção do plantio à comercialização / Paulo César Tavares de Melo [e] Thaís Helena de Araújo. – Curitiba : SENAR - Pr., 2016. – 1v.

ISBN 978-85-7565-139-1

1. Tratos culturais. 2. Olericultura. 3. Plantio. 4. Cultivo. 5. Comercialização. I. Araújo, Thaís Helena de. II. Título.

CDU631.4

CDD633

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, por qualquer meio, sem a autorização do editor.

IMPRESSO NO BRASIL



## APRESENTAÇÃO

O SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – é uma instituição prevista na Constituição Federal e criada pela Lei n. 8.315, de 23/12/1991. Tem como objetivo a formação profissional e a promoção social do homem do campo para que ele melhore o resultado do seu trabalho e, com isso, aumente sua renda e a sua condição social.

No Paraná, o SENAR é administrado pela Federação da Agricultura do Estado do Paraná – FAEP – e vem respondendo por amplo e diversificado programa de treinamento.

Todos os cursos ministrados por intermédio do SENAR são coordenados pelos Sindicatos Rurais e contam com a colaboração de outras instituições governamentais e particulares, prefeituras municipais, cooperativas e empresas privadas.

O material didático de cada curso levado pelo SENAR é preparado de forma criteriosa e exclusiva para seu público-alvo, a exemplo deste manual. O objetivo é garantir que os benefícios dos treinamentos se consolidem e se estendam. Afinal, quanto maior o número de trabalhadores e produtores rurais qualificados, melhor será o resultado para a economia e para a sociedade em geral.



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS HORTALIÇAS .....</b>	<b>9</b>
<b>2 O NEGÓCIO DE HORTALIÇAS .....</b>	<b>11</b>
<b>3 CLASSIFICAÇÃO PELO PARENTESCO BOTÂNICO E AGRUPAMENTO COMERCIAL DAS HORTALIÇAS .....</b>	<b>13</b>
<b>4 PLANEJAMENTO E IMPLANTAÇÃO DA EXPLORAÇÃO OLERÍCOLA .....</b>	<b>15</b>
4.1 LEVANTAMENTO DE DADOS PARA O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO.....	17
4.2 ALIANDO A TECNOLOGIA À PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS .....	19
4.3 ESCOLHA DAS HORTALIÇAS PARA CULTIVO .....	19
4.4 ESCOLHA DO LOCAL .....	20
4.5 PREPARO DA ÁREA.....	21
4.6 SISTEMAS DE PRODUÇÃO .....	21
<b>5 CORREÇÃO DO SOLO E ADUBAÇÃO .....</b>	<b>37</b>
5.1 CALAGEM.....	37
5.2 ADUBAÇÃO.....	38
<b>6 TRATOS CULTURAIS.....</b>	<b>43</b>
6.1 IRRIGAÇÃO .....	43
6.2 COBERTURA MORTA.....	45
6.3 AMONTOA .....	47
6.4 TUTORAMENTO OU ESTAQUEAMENTO .....	50
6.5 AMARRIO E DESBROTA.....	54
6.6 PODA APICAL (“CAPAÇÃO”).....	55
6.7 RALEIO DE FRUTOS.....	56
6.8 CONDUÇÃO EM CARAMANCHÃO OU LATADA .....	57
6.9 DESBASTE OU RALEIO .....	57
<b>7 COMERCIALIZAÇÃO E LOGÍSTICA DE MERCADO .....</b>	<b>69</b>
7.1 CLASSIFICAÇÃO E PADRONIZAÇÃO .....	69
7.2 CANAIS DE COMERCIALIZAÇÃO .....	73
<b>8 INSTRUÇÕES SOBRE O CULTIVO DE HORTALIÇAS .....</b>	<b>75</b>
8.1 FAMÍLIA DAS ALIÁCEAS.....	75
8.2 FAMÍLIA DAS APIÁCEAS.....	76
8.3 FAMÍLIA DAS ASTERÁCEAS.....	77
8.4 FAMÍLIA DAS BRASSICÁCEAS.....	77
8.5. FAMÍLIA DAS QUENOPODIÁCEAS .....	78
8.6. FAMÍLIA DAS CUCURBITÁCEAS.....	79
8.7. FAMÍLIA DAS SOLANÁCEAS.....	81
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>81</b>





## INTRODUÇÃO

Esta cartilha contém informações básicas e orientações atualizadas sobre o cultivo das principais hortaliças produzidas no estado do Paraná. O seu conteúdo, além de incluir informações sobre as técnicas de cultivo dessas espécies de hortaliças, contempla também aspectos relacionados ao planejamento, comercialização e logística de mercado, mostrando as opções de que os produtores rurais podem dispor para escoar sua produção em mercados locais.

A cartilha foi elaborada em linguagem simples, direta e clara sobre a maneira mais eficiente de se obter sucesso no cultivo de hortaliças, de forma ambientalmente sustentável.

A expectativa é que esta ferramenta, concebida na forma de um guia, possa contribuir efetivamente como instrumento de auxílio à qualificação dos produtores de hortaliças e, com isso, dar-lhes condições de melhorar a eficiência e a lucratividade de sua exploração.



## 1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS HORTALIÇAS

Hortaliças ou oleráceas constituem um amplo grupo de plantas cultivadas abrangidas pela olericultura (do latim *olus*, *oleris* = hortaliza, *collere* = cultivar). Trata-se, portanto, do cultivo de hortalças ou de plantas oleráceas, conhecidas popularmente como verduras e legumes.

Do ponto de vista do cultivo, quase todas as hortalças distinguem-se pelo período curto de cultivo, ciclo de produção anual (a maioria), bienal (algumas) e perene (poucas) e necessidade de tratos culturais intensivos. Do ponto de vista de consumo, a maior parte das hortalças apresenta consistência tenra, sendo utilizadas ao natural ou processadas. Como hortalças frescas, conservam-se em condições apropriadas de consumo por curto período de tempo depois de colhidas, destacando-se as folhosas. No entanto, a característica marcante da exploração olerícola advém do fato de as hortalças constituírem um grupo diversificado de plantas, abrangendo quase uma centena de espécies cultivadas nas diferentes regiões geográficas do país e durante os doze meses do ano (Figura 1).

**Figura 1** – Diversidade de hortalças disponível no mercado brasileiro.



Fonte: Araújo, 2014.



## 2 O NEGÓCIO DE HORTALIÇAS

O negócio de olericultura no Brasil é evidenciado por seu dinamismo e vem sendo valorizado cada vez mais pelos consumidores. Especialistas em nutrição são unânimes ao afirmar que as hortaliças são vitais para a saúde humana, pois são fontes naturais de vitaminas, sais minerais e fibras. Destacam-se por conter substâncias funcionais que podem atuar na prevenção de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis, como hipertensão, diabetes, arteriosclerose e câncer. Além disso, por serem alimentos de baixo teor calórico, auxiliam na precaução e controle da obesidade.

O cultivo de hortaliças permite a obtenção de produção elevada e alto rendimento por hectare cultivado e por hectare/ano dependendo do valor agregado do produto e da situação de mercado. Por esse motivo, é muito importante que o produtor acompanhe os movimentos do mercado para garantir maiores chances de sucesso na hora da comercialização. É preciso entender que, na olericultura, os riscos são altos devido a problemas fitossanitários e porque as hortaliças mostram grande sensibilidade a condições climáticas adversas. Por conta disso, é uma atividade vulnerável à sazonalidade da oferta, situação que pode gerar instabilidade de preços.

A maior parte da produção de hortaliças no país, estimada em 70%, se concentra em propriedades de exploração familiar com menos de 10 hectares intensivamente utilizadas, tanto no espaço quanto no tempo. Esse tipo de exploração olerícola, altamente diversificada, se localiza, geralmente, na periferia das cidades nos chamados cinturões verdes e, por isso, tem sido chamada também de olericultura periurbana. Por sua vez, na olericultura empresarial ou especializada, as atividades são concentradas em poucas espécies de hortaliças que ocupam grandes áreas, localizadas distantes dos centros urbanos. Nesse tipo de exploração, os investimentos são elevados, o preparo do solo, o manejo cultural e a operação de colheita são mecanizados e também é intenso o emprego de insumos agrícolas.

Nas diversas regiões do território brasileiro, as hortaliças são produzidas pelo sistema de cultivo convencional, predominantemente, mas nos últimos anos, tem se verificado um significativo crescimento de cultivos diferenciados, com destaque para aqueles em ambiente protegido e em sistemas agroecológicos.



### 3 CLASSIFICAÇÃO PELO PARENTESCO BOTÂNICO E AGRUPAMENTO COMERCIAL DAS HORTALIÇAS

Pelo sistema de classificação botânica, as hortaliças são agrupadas de acordo com o parentesco e as semelhanças entre elas, utilizando-se os órgãos vegetativos e reprodutivos. As vantagens desse sistema são que ele se baseia em características muito estáveis e é adotado no mundo todo.

Sob o ponto de vista agrônômico, as unidades taxonômicas de interesse são as seguintes:

- a) **família:** reunião de gêneros com afinidades;
- b) **gênero:** agrupamento de espécies semelhantes;
- c) **espécie:** unidade taxonômica básica, englobando indivíduos muito semelhantes entre si;
- d) **variedade botânica:** é utilizada logo após o nome da espécie botânica; população de plantas, dentro de uma mesma espécie, mostra aparência marcadamente diferente<sup>1</sup>.

O antigo termo “variedade”, no sentido de uma variedade comercial, deixou de ser utilizado tendo sido substituído pelo termo “cultivar”. Dessa forma, agregando ao nome botânico os correspondentes à variedade botânica e à cultivar pode-se definir com precisão uma determinada hortaliça. Por exemplo, o nome completo, dos pontos de vista botânico e comercial, de um repolho nacional desenvolvido para cultivo no verão é *B. oleracea* var. *capitata* cv. União.

Deve ser ressaltado que a classificação técnica das hortaliças, baseada na parte da planta utilizável e comerciável, é a que tem sido mais utilizada nas Centrais de Abastecimento (CEASAs) espalhadas pelo país. Por esse critério de classificação, as hortaliças são agrupadas da seguinte forma:

- a) **Hortaliças de folha, flor ou haste (FFH):** aquelas cujas partes aproveitáveis situam-se acima do solo, sendo tenras e suculentas: folhas, talos, hastes, flores e inflorescências;
- b) **Hortaliças de raiz, tubérculo, bulbo ou rizoma (RTBR):** aquelas cujas partes utilizáveis desenvolvem-se dentro do solo, compreendendo: tubérculos, rizomas, bulbos e raízes tuberosas;
- c) **Hortaliças de fruto:** utiliza-se o fruto, verde ou maduro, todo ou em parte.

<sup>1</sup> Um bom exemplo de aplicação do conceito de variedade botânica encontra-se nas hortaliças brassicáceas. A couve selvagem (*Brassica oleracea*), originária do Mar Mediterrâneo, abrange diversas variedades botânicas de hortaliças economicamente importantes, a saber: repolho (*B. oleracea* var. *capitata*); couve-manteiga (*B. oleracea* var. *acephala*); couve-flor (*B. oleracea* var. *botrytis*); brócolis (*B. oleracea* var. *italica*).

O Quadro 1 apresenta as classificações botânica e técnica das 27 hortaliças consideradas nesta cartilha.

**Quadro 1** – Classificações botânica e técnica de hortaliças.

Hortaliça	Família botânica	Nome científico	Classificação técnica	Parte utilizada na alimentação	
Batata-salsa*	Apiaceae	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	RTBR	Raiz	
Cenoura		<i>Daucus carota</i>	RTBR	Raiz	
Salsa		<i>Petroselinum sativum</i> ; <i>P. crispum</i>	FFH	Folha/haste	
Aipo**		<i>Apium graveolens</i>	FFH	Folha	
Alface	Asteraceae	<i>Lactuca sativa</i>	FFH	Folha	
Almeirão		<i>Cichorium intybus</i>	FFH	Folha	
Brócolis	Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i>	FFH	Folha/flor	
Couve-chinesa		<i>Brassica pekinensis</i>	FFH	Folha	
Couve-flor		<i>Brassica oleracea var. botrytis</i>	FFH	Folha/flor	
Couve		<i>Brassica oleracea var. acephala</i>	FFH	Folha	
Nabo		<i>Brassica rapa var. rapa</i>	RTBR/FFH	Raiz/folha	
Repolho		<i>Brassica oleracea var. capitata</i>	FFH	Folha	
Rabanete		<i>Raphanus sativus</i>	RTBR	Raiz	
Rúcula		<i>Eruca sativa</i>	FFH	Folha	
Beterraba		Quenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i>	RTBR	Raiz
Abóboras		Cucurbitaceae	<i>Cucurbita moschata</i>	Fruto	Fruto
Morangas	<i>Cucurbita maxima</i>		Fruto	Fruto	
Abobrinha italiana	<i>Cucurbita pepo</i>		Fruto	Fruto	
Chuchu	<i>Sechium edule</i>		Fruto	Fruto	
Pepino	<i>Cucumis sativus</i>		Fruto	Fruto	
Alho	Aliaceae		<i>Allium sativum</i>	RTBR	Bulbo
Cebola		<i>Allium cepa</i>	RTBR	Bulbo	
Cebolinha verde		<i>Allium schoenoprasum</i> ; <i>A. fistulosum</i>	FFH	Folha	
Batata	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>	RTBR	Tubérculo	
Berinjela		<i>Solanum melongena</i>	Fruto	Fruto	
Pimentão		<i>Capsicum annum</i>	Fruto	Fruto	
Tomate		<i>Solanum lycopersicum</i>	Fruto	Fruto	

\* Também conhecida como: mandioquinha-salsa, batata-baroa, batata-fiúza, cenoura amarela.

\*\* Também conhecido como salsão.

**Fonte:** Araujo; Melo, 2015.

## 4 PLANEJAMENTO E IMPLANTAÇÃO DA EXPLORAÇÃO OLERÍCOLA

O planejamento consiste em quê? Uma das definições do dicionário Michaelis é:

“Determinação dos objetivos ou metas de um empreendimento, como também da coordenação de meios e recursos para atingi-los; planificação de serviços.”

As hortaliças são altamente perecíveis, de modo que a produção, especialmente das folhosas, está localizada no entorno das grandes e médias cidades, nos chamados cinturões verdes. Além disso, o mercado é muito competitivo e há grande pressão nos preços de comercialização.

As atividades relacionadas à produção de hortaliças exigem planejamento adequado e adoção de técnicas e estratégias na condução da lavoura que minimizem as perdas, aumentem a produtividade e diminuam os custos. Ademais, o produtor deve, gradativamente, adequar sua propriedade para adaptar-se às exigências legais e produzir com sustentabilidade.

O planejamento também permite ao produtor realizar ações corretas em situações imprevisíveis ou que não aconteçam conforme o esperado. Assim, o planejamento adequado somado à execução de forma competente resulta em sucesso na atividade.

Deve ser lembrado que o planejamento também permite, com certa margem de segurança, projetar as perspectivas de crescimento em curto, médio e longo prazos. Dessa forma, o produtor terá mais chance de garantir oferta proporcional à demanda, conseguindo, assim, manter os preços e a rentabilidade em níveis adequados.

Enfim, o planejamento é a chave do sucesso de qualquer tipo de exploração olerícola, seja em grande ou pequena escalas.



### IMPORTANTE

Aquele que **nunca praticou a agricultura** deve avaliar criteriosamente a possibilidade de ingresso na atividade. A falta de experiência pode ser motivo de fracasso.

A primeira fase do planejamento é a definição dos parâmetros de produção e de mercado. Assim, o produtor deve responder às seguintes questões:

#### a) O que produzir?

Para definir a cultura a ser produzida, o horticultor deve, antes de tudo, avaliar se as condições da propriedade são adequadas para o plantio daquela espécie. Portanto, deve considerar as características da área quanto à localização, clima, solo etc.).

### **b) É economicamente viável?**

Deve-se avaliar a viabilidade econômica das hortaliças que se pretende produzir. O estudo da viabilidade econômica permite inferir o preço mínimo de comercialização de cada hortaliça e estimar a margem de lucro. Esse estudo é realizado e discutido juntamente com a análise do mercado consumidor.

### **c) Qual mercado atender?**

Em geral, o cultivo de hortaliças exige alto investimento e tecnologia, sendo fundamental a realização de um estudo de mercado durante o planejamento. Grande parte dos empreendimentos fracassa porque o produtor ignora esse item do planejamento.

O estudo deve incluir: informações sobre os hábitos alimentares dos consumidores; tipo de mercado (local, regional ou centrais de abastecimento); demanda em cada época do ano; padrão estacional de preços pagos ao produtor (safra e entressafra) etc. Além disso, é imprescindível avaliar as condições do mercado antes de iniciar o preparo do solo.

Há safras em que determinada hortaliça tem cotação de mercado acima da média, estimulando a expansão da área cultivada no ciclo seguinte tanto pelo próprio produtor quanto por outros da região. Na verdade, essa é uma prática comum, mas de grande risco porque o excesso de oferta poderá levar à queda dos preços. Portanto, o agricultor deve se precaver para não ter prejuízos.

A melhor forma de evitar essa situação é acompanhar mensalmente os preços de comercialização nas centrais de abastecimento e distribuição, comparar os preços com aqueles de quatro a seis anos, anteriores, avaliar o comportamento do mercado e identificar os períodos críticos.

O ideal é primeiro vender para depois produzir e o caminho mais seguro é por meio do contrato de fornecimento. Esses contratos são firmados antes do cultivo com preços satisfatórios ao produtor e ao comprador, cujos valores situam-se, geralmente, pouco abaixo daqueles praticados pelo mercado tradicional. A vantagem do contrato é que se houver qualquer problema no período de comercialização, o produtor terá garantido o recebimento do valor firmado no contrato.



#### **IMPORTANTE**

É necessário ter conhecimento técnico para a realização de estudos econômicos e de mercado. Por isso, recomenda-se procurar o serviço de extensão rural da região, ingressar em associações e/ou cooperativas de produtores ou contratar técnicos especializados.

### **d) Como produzir?**

O agricultor deve especializar-se na produção da(s) hortaliça(s) escolhida(s). Para tanto, deve procurar o serviço de extensão rural de sua região e informar-se sobre treinamentos, material didático sobre o assunto e assistência técnica



#### IMPORTANTE

As técnicas de produção e de manejo adotadas devem ser as mais adequadas para cada cultura e propriedade.

#### e) Qual o nível da tecnologia disponível?

A tecnologia empregada é fundamental para produzir hortaliças de qualidade e com a frequência exigida pelo mercado consumidor, de modo que o fornecimento seja o mais permanente possível.

#### f) Quanto produzir?

A quantidade a ser produzida vai depender da necessidade do mercado. Como a olericultura é uma atividade de alto risco e a comercialização deve ser imediata, devido à perecibilidade, a produção deve ser ajustada para que não haja perdas nem prejuízo para o produtor. Poucas hortaliças podem ser armazenadas por períodos de tempo relativamente longos, mas a preferência é por produtos frescos. Além disso, a grande oferta do produto no mercado provoca queda nos preços e, por consequência, prejuízos ao produtor.

#### g) Quando produzir?

Deve-se escalonar a produção para poder ofertar hortaliças frescas regularmente aos clientes. A frequência de fornecimento é que define quando plantar.

Deve-se considerar os períodos de safra e entressafra para definir o momento de plantio. Na entressafra, a produção é mais rentável, porém, as dificuldades são grandes, principalmente para produzir hortaliças de alta qualidade.



#### LEMBRETE

Os preços são compatíveis com a qualidade do produto.

## 4.1 LEVANTAMENTO DE DADOS PARA O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO

### a) Dados de mercado

- mercado consumidor: ao natural e indústria;
- hábitos de consumo da população: válidos tanto para o comércio ao natural quanto para produtos industrializados;
- distância entre os locais de produção e de comercialização;
- logística: organização e gestão de meios e material para a distribuição dos produtos;
- estrutura para o escalonamento da produção (área e insumos disponíveis);
- concorrência.

## b) Dados da propriedade

### I. Condições físicas:

- localização da propriedade;
- área disponível, representada pelas glebas e suas propriedades físicas, como declividade, tipo de solo, altitude etc.;
- condições do solo e suas propriedades químicas fornecidas pela análise de solo;
- disponibilidade de água e sistemas de irrigação;
- disponibilidade de equipamento, energia elétrica e combustível;
- benfeitorias da propriedade, como galpões, máquinas etc.;
- estradas e carreadores;
- mão de obra disponível.

### II. Condições climáticas:

- precipitação pluvial;
- umidade relativa do ar;
- temperatura (histórico).

## c) Organização das atividades

Elaborar um calendário com as datas previstas para todas as atividades: plantio, manejo (todos os tratos culturais etc.), colheita, limpeza da área e rotação de cultura. Acrescentar ao calendário os insumos, utensílios e mão de obra que serão empregados em cada atividade.



### CONSIDERAÇÕES

- Considerar as exigências climáticas para cada cultura e suas épocas de plantio, além de realizar a colheita em época favorável.
- O uso da terra para produção de hortaliças é intensivo, mas o manejo deve ser realizado de forma sustentável.
- Imprescindível a adoção de rotação de cultura e práticas que evitem o uso excessivo de agrotóxicos e de insumos.



### ATENÇÃO

Responder a todos esses questionamentos, levantar os dados necessários e elaborar o calendário de atividades antes de iniciar cultivo.

## 4.2 ALIANDO A TECNOLOGIA À PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS

Pesquisadores das Universidades Federais de Lavras e de São João del Rei e da Estadual de Maringá desenvolveram o *software* **Horta Fácil**<sup>2</sup> para auxiliar no planejamento contínuo das hortas. Com esse *software*, é possível programar o escalonamento da produção e coordenar as atividades envolvidas com o cultivo. É uma ferramenta aberta ao público e de fácil manuseio.

O *software* é gratuito e está disponível no endereço <http://www.hortafacil.com/> e conta com tutorial que ensina o passo a passo da utilização.

## 4.3 ESCOLHA DAS HORTALIÇAS PARA CULTIVO

A escolha das hortaliças a serem cultivadas varia conforme o tipo de exploração olerícola, que pode ser diversificada ou especializada. O primeiro caso tem finalidade comercial. São comumente encontrados nos cinturões verdes existentes nos arredores das grandes cidades, onde são cultivadas diversas culturas e pequenas áreas. As hortas domésticas, recreativas e comunitárias são também consideradas explorações diversificadas, porém, geralmente, sem finalidade comercial (Figura 2a; b). Em contrapartida, na exploração especializada o produtor rural se dedica a um menor número espécies de hortaliças (muitas vezes apenas uma) e a tecnologia de produção é mais avançada. Esses empreendimentos, em geral, se localizam distante dos centros urbanos (Figura 2c).

**Figura 2** – Exploração olerícola diversificada em periferia de grandes cidades (a); horta urbana (b); produção de beterraba em larga escala (exploração especializada), distante dos centros urbanos (c).



Fonte: Melo, 2013.

Fica evidente que a escolha do que plantar, no caso da exploração diversificada, é muito mais complexa do que na especializada. Isso ocorre porque na exploração diversificada, como o próprio

2 *Software* desenvolvido por: Wilson Roberto Maluf, Universidade Federal de Lavras; Thiago Conrado, Universidade Estadual de Maringá; Ernani Clarete da Silva, Universidade Federal de São João del Rei e Luiz Antônio Augusto Gomes, Universidade Federal de Lavras. Apoio: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

nome indica, o produtor rural terá de lidar com um grande número de espécies, com diferenças quanto às famílias botânicas, em exigências climáticas, ciclos culturais, espaçamentos, necessidade de mão de obra, tratos culturais e períodos de colheita. Nesse sentido, é muito importante escolher as culturas e as cultivares que mais se adaptam às condições locais e às épocas de plantio da região de cultivo. Um exemplo é o da cebola, para que ocorra o processo de formação dos bulbos é necessário que a temperatura e o comprimento do dia estejam dentro da faixa ideal para a cultura.

As hortaliças, em geral, apresentam melhores condições de desenvolvimento quando cultivadas e clima com temperaturas mais amenas e chuvas fracas e pouco frequentes. Em condições de temperaturas elevadas, o florescimento é favorecido e a maturação acelerada. Já em épocas de temperaturas baixas, o crescimento da planta é retardado, assim como a frutificação e a maturação. Além disso, pode induzir o florescimento prematuro, que é indesejável, como acontece, por exemplo, com o plantio de uma determinada cultivar de cebola nacional fora de sua época ideal de plantio no centro-sul do Brasil. Assim, nas regiões Sudeste e Sul do país, o fator temperatura é de grande importância, pois exerce grande influência sobre a adaptação das cultivares afetando o desenvolvimento vegetativo, o florescimento, a frutificação e a formação de tubérculos.

#### **4.4 ESCOLHA DO LOCAL**

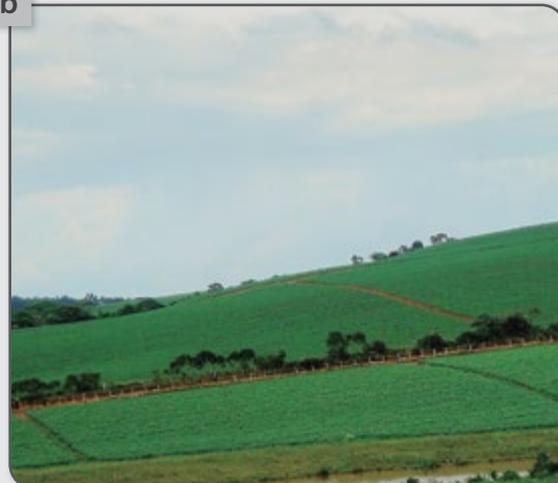
A escolha do local é fator determinante para o sucesso do cultivo de hortaliças e, por isso, deve-se dar preferência a terrenos com as seguintes características:

- localizados nas proximidades de grandes centros de consumo, considerando que a maior parte das hortaliças tem vida pós-colheita limitada, sendo muito perecíveis e sensíveis ao transporte a longas distâncias;
- solos com fertilidade média a alta e textura areno-argilosa;
- topografia plana ou com pouca declividade, e não sujeitos a alagamento ou encharcamento (Figura 3a);
- ensolarados e distantes de árvores de grande porte para evitar sombreamento;
- protegidos dos ventos frios e fortes visando reduzir o consumo de água e danos às culturas; e
- localizados nas proximidades de reservatórios de água de boa qualidade para irrigação (Figura 3b).

O tamanho da área a ser cultivada depende dos recursos financeiros disponíveis. É preciso, ainda investigar o histórico de incidência de doenças e ocorrência de pragas na região onde o empreendimento será implantado.

Escolhido o local, deve-se reservar um espaço para a produção de mudas. Esse espaço pode ser a céu aberto ou em ambiente protegido construído para essa finalidade. É preciso, ainda, reservar um local para construir um galpão para guardar ferramentas e armazenar insumos.

**Figura 3** – Área plana, não sombreada, ideal para o cultivo de hortaliças (a); reservatório de água nas proximidades de lavouras de batata (b).



Fonte: Melo, 2009.



#### IMPORTANTE

É importante a presença de flores nas proximidades das culturas, pois elas atraem insetos-pragas que atacam as hortaliças em cultivo; podem atrair também insetos que são inimigos naturais dessas pragas.

## 4.5 PREPARO DA ÁREA

As operações de preparo da área para o cultivo incluem: (a) capina e amontoa do mato em um ponto do terreno para decomposição e posterior incorporação ao solo; (b) retirada de pedras, tocos e raízes de árvores, entulhos entre outros; (c) revolvimento do solo à profundidade de 20 a 25 cm para quebrar torrões e facilitar o nivelamento do terreno.

## 4.6 SISTEMAS DE PRODUÇÃO

A escolha do sistema de produção vai depender do tamanho da área disponível, da hortaliça a ser produzida, do hábito de crescimento da planta, do espaçamento, dos tratos culturais, da disponibilidade de máquinas e de mão de obra. Assim sendo, as hortaliças podem ser cultivadas por um dos seguintes sistemas de produção:

### a) Semeadura direta em canteiros definitivos

Nesse sistema, o semeio é realizado diretamente nos canteiros definitivos com medidas básicas de 1,0 m de largura e 0,25 a 0,30 m de altura. O comprimento depende da área disponível.

Recomenda-se deixar um corredor de 0,40 a 0,50 m entre canteiros. A sementeira é realizada em sulcos que podem ser dispostos no sentido transversal ou longitudinal ao comprimento dos canteiros. Para marcar os sulcos de sementeira, podem ser utilizados equipamentos artesanais como riscador de madeira ou engradado de sarrafos. Nos plantios de cebola e cenoura em grande escala, o semeio é mecanizado, utilizando-se plantadeiras de alta precisão (Figura 4). Exemplos de algumas hortaliças cultivadas dessa forma: almeirão, aipo, beterraba, cebola, cenoura, nabo, rabanete, rúcula e salsinha.

**Figura 4** – Sistema de sementeira direta em canteiros definitivos em lavouras de cenoura (a) e cebola (b) com máquina semeadeira de precisão (c).



Fonte: Melo, 2009.

#### **b) Sementeira direta em linhas e covas**

Esse sistema de plantio é recomendado para hortaliças que possuem sementes grandes, como as abóboras, quiabo, ervilha, pepino, feijão-vagem, feijão-verde, milho-verde e milho-doce. O semeio é realizado diretamente no solo em sulcos, linhas, leiras ou covas. O espaçamento entre plantas varia conforme a cultura (Figura 5).

**Figura 5** – Abóbora semeada diretamente em cova (a); semeadura de cebola em sulcos de plantio (b).

a



b



Fonte: Melo, 2004.

### c) Cultivo em canteiros e leiras

O sistema de plantio em canteiros, sulcos, linhas e leiras é adotado para a produção de hortaliças que exigem menor espaçamento entre plantas. Para a maioria das hortaliças propagadas por sementes, como, por exemplo, berinjela, cebola, pimentão e tomate, é preciso formar mudas para serem, posteriormente, transplantadas no local definitivo. No item “d” encontram-se as instruções detalhadas para formação de mudas (Figura 6).

**Figura 6** – Produção de berinjela (a); cebola (b), tomate (c) e pimentão (d) em leiras.

a



b



c



d



Fonte: Melo, 2010.

As instruções para construção dos canteiros onde as mudas estão transplantadas estão no item “e” Em hortas de pequeno porte, as leiras são confeccionadas manualmente, com enxada e a distância entre elas varia conforme a cultura. Todavia, naquelas de médio, grande extensão, a abertura dos sulcos é realizada com sulcadores de vários modelos com engate nos três pontos do trator e com espaçamento regulável. As covas onde as mudas serão transplantadas podem ser marcadas com equipamento artesanal, como o mostrado na Figura 7.

**Figura 7** – Sistema de cultivo em canteiros: equipamento artesanal para marcação das covas.



Fonte: Melo, 2004.

O cultivo em leiras também é adotado nas hortaliças RTBR, que são propagadas vegetativamente (não usa semente botânica), como a batata, batata-salsa, batata-doce e taro<sup>3</sup>. Esse grupo de hortaliças exige solos de textura leve, com boa drenagem, para que seus órgãos subterrâneos se desenvolvam uniformemente e livres de defeitos. No caso da batata, as batatas-semente são plantadas de forma manual ou mecânica diretamente em sulcos. Em seguida ao plantio, os sulcos são cobertos com 0,10 a 0,15 cm de solo formando uma pequena leira. A operação de amontoa, realizada 25 a 30 dias após o plantio, forma uma leira de 0,25 a 0,30 cm de altura (Figura 8).

3 Vide vocabulário.

**Figura 8** – Sistema de cultivo em leiras: plantio mecanizado de batata (à esq.); lavoura de batata pós-amontoa com a formação de leiras (à dir.).



Fonte: Melo, 2003.

#### **d) Formação de mudas em sementeira ou em recipientes**

A formação de mudas de alta qualidade é de suma importância para a produção de hortaliças quando é adotado o sistema de transplante para o local definitivo da cultura. Mudanças de alta qualidade são aquelas que se mostram vigorosas, bem nutridas, com boa sanidade (ausência de sintomas e danos causados por doenças, pragas ou por fitotoxicidade), e sem apresentar danos físicos ou mecânicos. Desse modo, o sucesso de qualquer exploração olerícola depende grandemente da qualidade das mudas que podem ser formadas pelo próprio produtor ou adquiridas de viveiros especializados.

A produção de mudas pode ser feita das seguintes maneiras:

- **Sementeira:** é o modo mais simples e econômico de se obter mudas. A sementeira deve ser instalada, preferencialmente, em locais próximos à área de cultivo. Os canteiros de semeadura são construídos a céu aberto ou em ambiente protegido (estufas agrícolas, túneis altos ou telados). O acabamento final dos canteiros é muito importante. Deve-se destorroar e nivelar a sua superfície para facilitar a semeadura. Essa operação pode ser feita em sulcos ou a lanço, manualmente ou com semeadeiras artesanais. No caso da semeadura em sulcos, usar um engradado de sarrafo ou riscador de madeira para abrir os sulcos transversalmente ao comprimento do canteiro à profundidade de 1 a 2 cm e espaçados 10 cm entre si (Figura 9a; b). Na semeadura a lanço, as sementes são distribuídas na superfície do canteiro de forma aleatória. Esse método apresenta as desvantagens de usar mais sementes e dificultar os tratamentos culturais.

**Figura 9** – Preparo de canteiros e semeadura: marcação com riscador de madeira e semeadura manual (a); semeadura a lanço com semeadeira artesanal feita com tubo de pvc (b); cobertura dos canteiros de semeadura com capim seco (c); distribuição de serragem de madeira em sementeira de cebola (d).



Fonte: Melo, 2005.

Depois de realizado o semeio, seja em sulcos ou a lanço, faz-se a cobertura das sementes com uma fina camada de terra, de 1,0 a 1,5 cm, para facilitar a germinação. É recomendável, também, cobrir os canteiros com capim seco, serragem de madeira curtida ou com outro resíduo vegetal existente na região. Esse trato tem como finalidade proteger as mudinhas e manter a umidade do solo. Essa cobertura deve ser retirada assim que as plântulas (mudinhas) começarem a emergir (Figura 9c; d). É muito importante, ainda, manter os canteiros de semeadura livres de plantas daninhas. Do mesmo modo, deve-se ficar atento para que a irrigação seja feita de maneira uniforme, sem excesso ou falta de água, em especial, na fase de germinação das sementes. Mais detalhes sobre o manejo de irrigação nessa fase constam do item 6.1.

As hortaliças retiram do solo os nutrientes essenciais para o seu desenvolvimento, destacando-se nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K). Por conseguinte, é indispensável a adubação dos canteiros para a obtenção de mudas vigorosas e de boa qualidade.

O Quadro 2 indica a quantidade de sementes por grama e o consumo de sementes por hectare para as hortaliças cujas mudas são produzidas em sementeira e posteriormente transplantadas para o local definitivo da cultura.

**Quadro 2** – Número de sementes por grama e quantidade de sementes necessária por hectare para hortaliças transplantadas.

Hortaliça	Número aproximado de sementes por grama	Quantidade de semente por ha (kg)
Aipo	3.500 a 3.650	0,14 a 0,15
Alface	800 a 1.000	0,25 a 0,50
Almeirão	940 a 950	1,00 a 2,00
Berinjela	200 a 230	0,12 a 0,18
Beterraba	55 a 60	6,00 a 12,00
Brócolis	260 a 300	0,16 a 0,20
Cebola	470 a 480	2,50 a 4,00
Cebolinha verde	470 a 480	0,80 a 1,20
Couve	280 a 300	0,15 a 0,20
Couve-chinesa	290 a 310	0,18 a 0,20
Couve-flor	300 a 320	0,18 a 0,20
Nabo	600 a 650	0,10 a 0,13
Pepino	30 a 50	0,90 a 1,80
Pimentão	160 a 170	0,12 a 0,16
Repolho	250 a 300	0,25 a 0,35
Rúcula	550 a 580	0,55 a 0,60
Salsinha	600 a 650	2,00 a 3,00
Tomate	350 a 365	0,14 a 0,15

**Fonte:** adaptado de ABCSEM, 2011.

Para a maioria das hortaliças, entre 25 e 35 dias após o semeio, as mudas atingem o ponto ideal de transplante para o local definitivo.

As mudas formadas em canteiros apresentam as desvantagens de serem transplantadas com raiz nua ou sem torrão e de expor as raízes à contaminação por doenças. Portanto, devem-se redobrar os cuidados para evitar choque pós-transplante.

A quantidade de mudas a ser produzida nos canteiros de semeadura é calculada de acordo com o tamanho da área para onde serão transplantadas no local definitivo da cultura.



#### IMPORTANTE

- Distribua os adubos uniformemente e misture-os bem com a terra. Devem ficar de 5 a 10 cm abaixo da superfície da sementeira.
- Faça a semeadura uma semana após a adubação com esterco, mesmo que esteja bem curtido, para evitar danos às sementes e mudinhas.
- Os adubos orgânicos, além de fornecer nutrientes às plantas, deixam a terra fofa favorecendo a aeração e a infiltração de água.
- Faça o transplante de mudas de raiz nua (sem torrão) sempre nas horas mais frescas do dia, como o fim da tarde.
- Prepare os canteiros 1 a 2 semanas antes da semeadura.
- Faça uma rega logo após o transplante.

- **Bandejas e outros recipientes:** As mudas podem ser formadas individualmente em copos de jornal ou de plástico, sacos plásticos ou, coletivamente, em bandejas multicelulares de poliestireno expandido (Isopor®) ou de polipropileno de alta densidade (plástico preto).

A produção de mudas em recipientes apresenta diversas vantagens:

- propicia ambiente ótimo para a germinação das sementes;
- maior equilíbrio entre parte aérea e sistema radicular;
- economia de sementes;
- ausência de choque no transplante;
- redução do ciclo da cultura;
- maior uniformidade da cultura;
- maior controle fitossanitário;
- permite o transporte para diferentes locais.

Na atualidade, as bandejas poliestireno expandido (Isopor®) ou de plástico preto são as mais utilizadas para formar mudas devido à praticidade e baixo custo (Figura 10). Os modelos de bandejas disponíveis no mercado possuem diferentes números e volumes de células ou orifícios (128, 200, 288, 396, 450).

**Figura 10** – Formação de mudas de tomate de alta qualidade em viveiro profissional. Vista geral do interior da estufa agrícola com as bandejas de plástico preto dispostas em suporte baixo (a); detalhe das mudas de tomate formadas em bandejas de plástico preto (b); muda de tomate vigorosa e no ponto ideal para ser transplantada (c).



Fonte: Vivati, 2012.

A escolha da bandeja, quanto ao número de células, dependerá do porte das mudas das hortaliças que se pretende produzir. Em geral, bandejas de 128 células são utilizadas para formação de mudas de hortaliças de frutos como o tomate, pimentão, berinjela e pepino. Hortaliças folhosas como a alface, chicória, almeirão, repolho, couve-flor, couve-chinesa e brócolis são usualmente semeadas em bandejas de 200 ou 288 células. Entretanto, os viveiristas profissionais têm dado preferência a bandejas de plástico com grande número de células (288, 396 e 450) porque conseguem melhor aproveitamento do substrato e do espaço dos viveiros. Além disso, essas bandejas têm maior durabilidade e podem ser recicladas, o que não ocorre com as de Isopor®.

Para a formação de mudas na propriedade é preciso construir uma estrutura de proteção (estufa agrícola, telado, túnel alto), cujo tamanho é definido pela quantidade de muda que atenda às necessidades do produtor.

Antes de fazer o semeio, as bandejas que serão reutilizadas precisam ser lavadas e escovadas visando à eliminação de resíduos de substrato usado anteriormente. Em seguida, é indispensável desinfetar as bandejas colocando-as numa solução de hipoclorito de sódio a 3 % por 15 minutos (Figura 11 a; b). As bandejas devem, então, ser postas ao sol para secar por cerca de 8 horas. Bandejas novas não precisam ser desinfetadas.

**Figura 11** – Lavagem e desinfecção de bandejas para reutilização (a; b).



Fonte: Melo, 2004.

A etapa seguinte é o enchimento das bandejas com substrato. O substrato pode ser preparado pelo próprio produtor ou adquirido de empresas especializadas. Ao comprar substratos, é preciso verificar se é recomendado para a hortaliça que se pretende formar mudas.

O Quadro 3 mostra os tipos de substrato e a sua origem.

**Quadro 3** – Tipos e origem de substrato para a produção de mudas de hortaliças.

Substrato	Origem
Areia	Mineral
Vermiculita	
Perlita	
Espuma fenólica	Sintético
Fibra de coco	Vegetal
Turfa	
Casca de árvores	
Casca de arroz carbonizada	
Bagaço de cana	
Húmus de minhoca	
Formulação pronta	Diversos

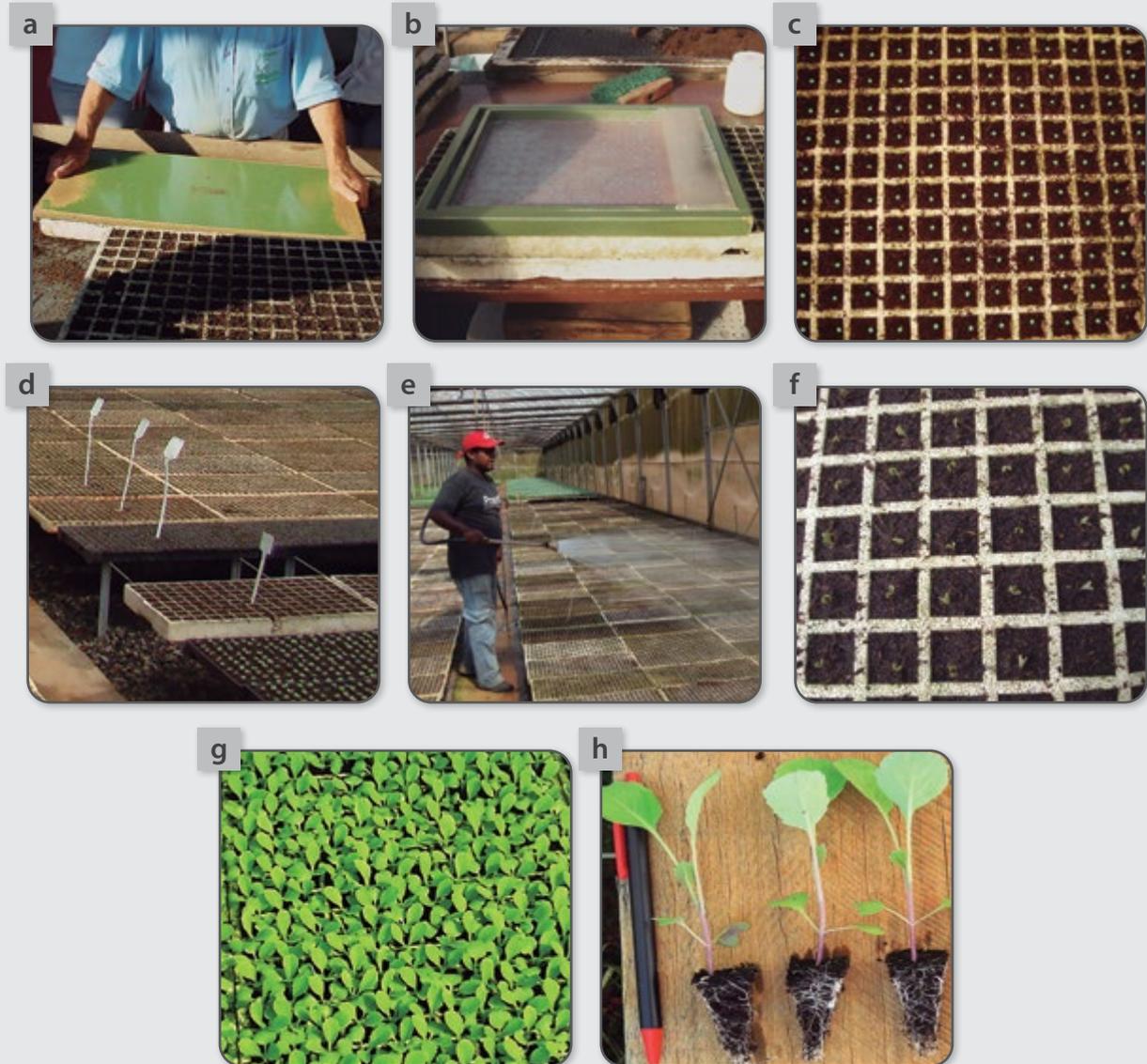
**Fonte:** Araujo, 2015.

No caso de o horticultor optar pelo preparo de seu próprio substrato, as composições são as mais variadas. A Embrapa Hortaliças recomenda a seguinte formulação de substrato “caseiro”: terra de barranco, esterco curtido de gado, ou composto ou húmus, casca de arroz carbonizada ou pó de carvão de madeira. Misturar duas partes de terra com uma de esterco ou composto ou húmus. Colocar 1,0 a 1,5 kg de adubo 04-14-08 ou similar por metro cúbico da mistura e 30 a 35% de casca de arroz carbonizada ou o pó de carvão de madeira. A casca de arroz carbonizada ou o pó de carvão têm a finalidade de facilitar a retirada das mudas, além de evitar que o substrato forme torrões compactos que dificultariam a infiltração da água de irrigação e o desenvolvimento das raízes.

A operação seguinte é a semeadura nas bandejas que pode ser feita manualmente ou com semeadeiras artesanais. Nos viveiros profissionais, essa operação é inteiramente automatizada com equipamentos capazes de semear de 400 a 1.000 bandejas por hora. A semeadura deve ser feita em profundidade uniforme em todas as células da bandeja. Para garantir a uniformidade, pode-se utilizar um marcador ou furador de madeira artesanal com 1,0 cm de profundidade. Na semeadura manual, deve-se colocar aproximadamente três sementes por célula. Em seguida, faz-se a cobertura com o mesmo substrato finalizando com uma rega. O cuidado na irrigação é muito importante nessa fase de germinação. A falta de água é prejudicial à germinação das sementes, à emergência e ao crescimento das plântulas. Da mesma forma, deve-se evitar excesso de água. A recomendação é fazer irrigação breve, frequente, uniforme e com gotas pequenas.

A Figura 12 mostra as diferentes etapas do sistema de formação de mudas em bandejas.

**Figura 12** – Etapas da formação de mudas em bandejas em estufa agrícola: (a) uso do marcador de madeira artesanal; (b) semeadeira artesanal de bandeja para semente peletizada; (c) detalhe das sementes peletizadas semeadas em cada célula da bandeja; (d) bandejas colocadas sobre o suporte baixo feito com fios de arame esticado; (e) irrigação das bandejas com mangueira; (f) emergência das plântulas; (g) plântulas mostrando desenvolvimento uniforme; e (h) muda em tamanho ideal e com excelente enraizamento pronta para ser transplantada no local definitivo.

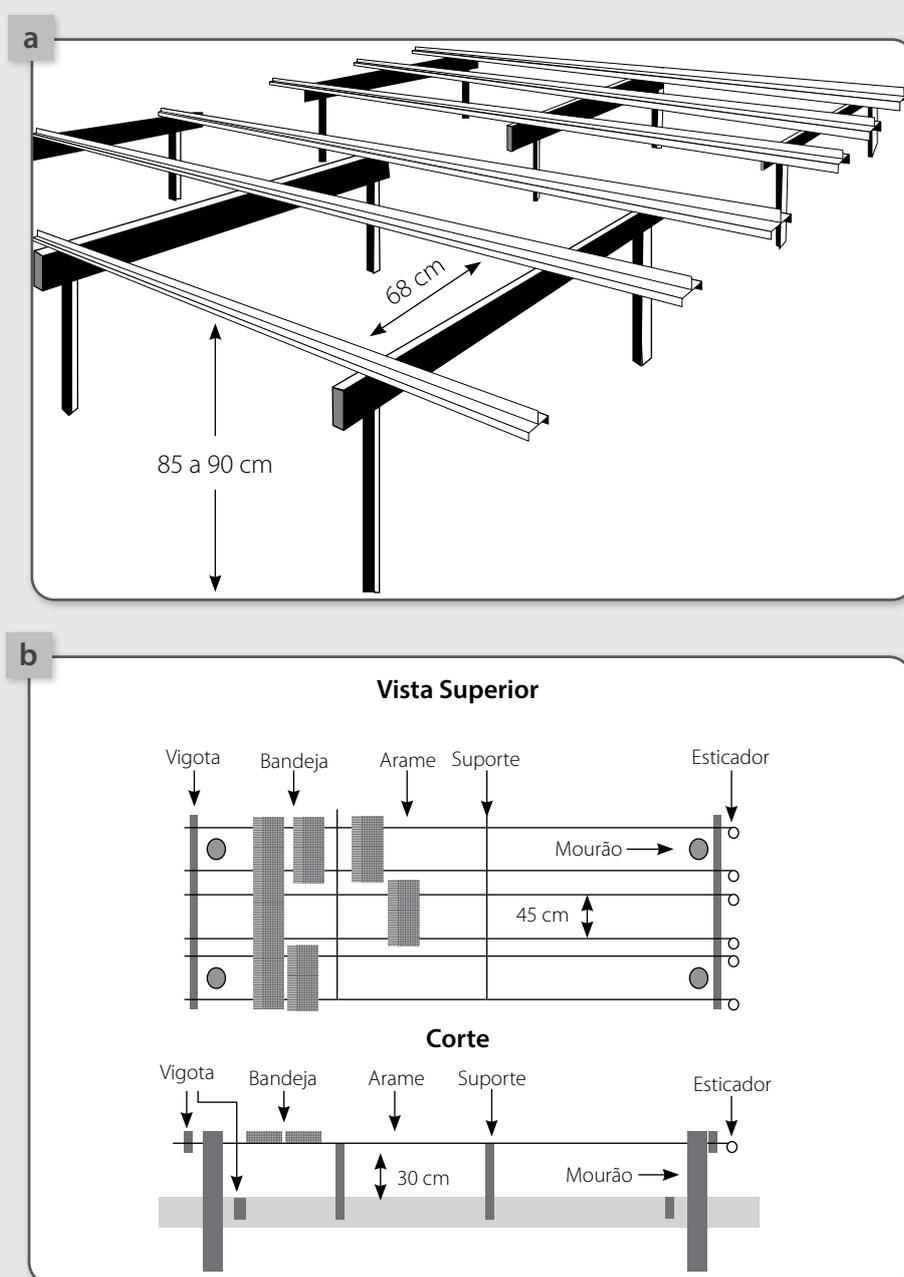


Fonte: Melo, 2015.

Uma técnica cultural comum na formação de mudas é o desbaste, que tem a finalidade de manter apenas uma planta por célula, eliminando as plantas menos vigorosas ou que mostrem alguma desordem ou anomalia. Por exemplo, em alguns lotes de sementes de tomate, pimentão e abóbora pode ocorrer o desenvolvimento de mudas sem o ponteiro, as quais são chamadas de “muda cega”. Em geral, o desbaste é feito quando as plântulas apresentam duas folhas definitivas. Nessa ocasião, faz-se o corte na porção basal das mudas com uma tesoura devidamente desinfetada.

As bandejas já semeadas devem ser colocadas em local protegido, suspensas a 0,70-0,90 m do solo, sobre suportes ou bancadas que podem ser montadas com diversos materiais (madeira, bambu, canos de ferro, alumínio). A elevação permite que a luminosidade penetre na parte inferior da bandeja, evita que as raízes das mudas fiquem em contato direto com o solo e facilita as operações de manejo das bandejas. Além disso, impede o desenvolvimento de raízes por baixo das bandejas, o que facilita a retirada das mudas sem danos às raízes por ocasião do transplante. Tem sido cada vez mais comum, o uso de fios de arame ou cabo de aço para fazer o suporte das bandejas. Nesse caso, o suporte é instalado, geralmente, a 0,30 m do chão. A vantagem desse tipo de suporte baixo é que mantém a temperatura adequada e favorece um melhor desenvolvimento das mudas (Figuras 13 e 14).

**Figura 13** – Croquis de bancada alta (a) e suporte de arame (b) para colocar bandejas de mudas em ambiente protegido.



Fonte: Sincronia Design.

**Figura 14** – Túnel alto para formação de mudas de hortaliças (a); bancada alta de madeira (b); colocação de bandejas em suporte feito com fio de arame esticado (c).



**Fonte:** Purquerio, 2006 (a); 2010 (b); Melo, 2008 (c).

A época de transplante das mudas para o local definitivo varia conforme a hortaliça. O arranquio das mudas das bandejas deve ser efetuado cuidadosamente para evitar danos ao sistema radicular e às hastes.

Exemplos de hortaliças cultivadas por esse sistema de produção são: alface, almeirão, berinjela, beterraba, brócolis, cebola, cebolinha, couve-chinesa, couve-flor, pimentão, repolho e tomate (mesa e indústria).

Produtores que tradicionalmente plantavam abóboras, pepino, melancia e melão pelo sistema de semeadura direta em covas, vêm adotando o sistema de formação de mudas em bandejas para serem posteriormente transplantadas no local definitivo. Esse sistema é recomendado, particularmente, quando se usam sementes híbridas que são muito caras.



#### IMPORTANTE

- As sementeiras devem estar prontas de uma a duas semanas antes da semeadura.
- Semeie sempre algumas bandejas a mais do que o planejado e transplante apenas as mudas saudáveis e mais vigorosas.
- Use apenas sementes de boa qualidade, as quais devem ser adquiridas em casa especializadas e idôneas, que possam assumir responsabilidades por problemas que possam, eventualmente, surgir com o lote de sementes semeado.
- Não se esqueça de anotar o número do lote de sementes que adquiriu e a data de semeio.
- Verifique diariamente as necessidades do seu viveiro e fique vigilante quanto ao eventual aparecimento de doenças ou ataque de pragas.
- Elimine plantas daninhas ao redor e no interior do viveiro.
- Não descuide do fornecimento de água às mudas, sobretudo, na fase de germinação.

Logo após o transplante das mudas é fundamental fazer uma irrigação.

#### Mudas enxertadas

Mudas enxertadas são plantas formadas, geralmente, por duas partes: o enxerto (copa, base) e o porta-enxerto (cavalo ou topo) compatíveis.

O uso de mudas de hortaliças enxertadas tem como principal objetivo obter resistência a doenças de solo, possibilitando o cultivo em áreas contaminadas. Em alguns casos a enxertia também pode ser usada para induzir resistência à baixa temperatura do solo, como no cultivo de inverno do pepino; resistência à vírus como o vírus do mosaico do tabaco (TMV) em tomate; resistência à seca na cultura da abóbora moranga ou resistência ao excesso de umidade na cultura da melancia.

Mas, considerando que as espécies são diferentes em sua morfologia e fisiologia somente espécies das famílias *Solanaceae* (como tomate, pimentão) e *Cucurbitaceae* (como pepino, abóbora) são normalmente enxertadas.



## 5 CORREÇÃO DO SOLO E ADUBAÇÃO

Mesmo em áreas pequenas, deve-se fazer análise de solo a fim de se obter a recomendação de calagem e adubação mais precisa e econômica. Para hortaliças, recomenda-se realizar a amostragem a 20 cm de profundidade do solo. Amostragem significa coletar pequena quantidade de terra em vários locais (pelo menos 10) da área onde será feito o plantio. Em seguida, misturam-se todas as subamostras formando uma única amostra, chamada de amostra composta, que será levada ao laboratório para análise. Se houver variação na fertilidade da área a ser cultivada, recomenda-se subdividi-la e coletar uma amostra composta em cada subárea.



### IMPORTANTE

- Para determinar as dosagens de calcário e fertilizantes deve-se levar em conta, além da análise de solo, o tipo de calcário, fertilizantes e as necessidades da cultura e de cada cultivar.
- É de extrema importância a realizar a calagem e adubação de fundação de maneira correta para obter sucesso na cultura.
- Deve-se definir as quantidades de corretivos e fertilizantes necessárias com certa antecedência. O planejamento e aquisição antecipada garantem disponibilidade do material e melhores preços ao produtor.

### 5.1 CALAGEM

A calagem é realizada mediante a aplicação de um corretivo da acidez do solo (Figura 16). Recomenda-se aplicar o corretivo 90 dias antes da instalação da cultura, principalmente quando o solo estiver com a acidez elevada.

Deve ser aplicado de maneira uniforme e incorporado até 20 cm de profundidade por meio de aração e gradagem. Quantidades acima de  $5 \text{ t ha}^{-1}$  devem ser aplicadas parceladamente.

O pH ideal para as hortaliças contempladas nesta publicação é de 6,0, com exceção das culturas da batata e salsa, que é de 5,5.

O monitoramento da acidez em áreas de produção de hortaliças é de extrema importância devido ao uso intenso do solo (mais de um ciclo por ano), à irrigação e à aplicação de fertilizantes minerais e orgânicos.

Para as hortaliças cultivadas na Região Sul, adicionar a quantidade de calcário indicada pelo índice SMP para o solo atingir pH 6,0 ou a saturação por bases elevada a 80% e o teor de Mg maior que  $1,0 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ . Como já foi dito acima, as exceções nesta cartilha são a salsa e a batata, com pH ideal de 5,5.

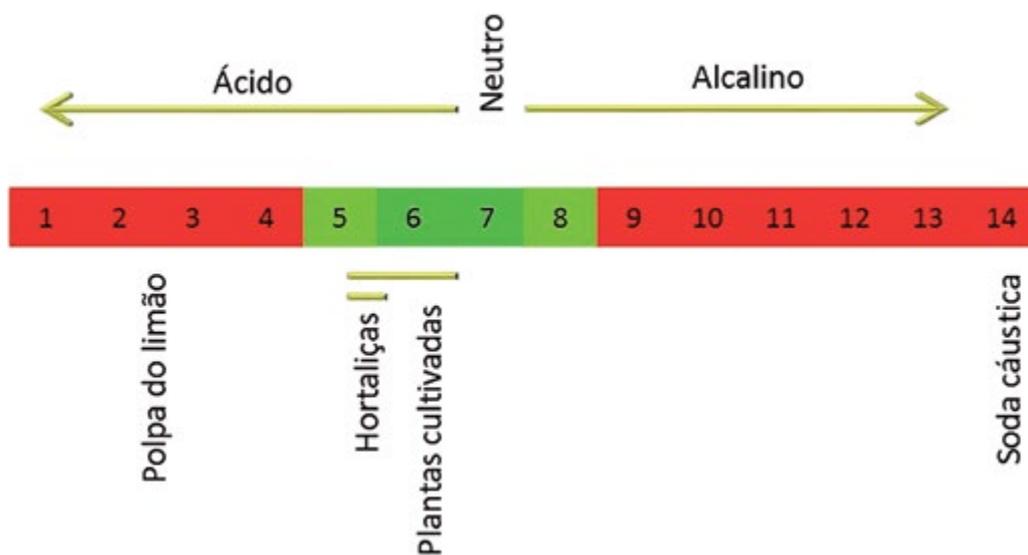


#### IMPORTANTE

- Não aplicar quando a saturação por bases for maior que 80%.
- Irrigar a área após a operação de calagem para acelerar o processo de correção do solo.

Figura 15 – O que é pH do solo?

É a medida da concentração de íons de hidrogênio ( $H^+$ ) presentes na solução do solo. Esta medida determina se o solo está apto ao cultivo, ácido ou alcalino.



Fonte: Araujo, 2015.

## 5.2 ADUBAÇÃO

A adubação consiste em fornecer adubo ou fertilizantes ao solo a fim de aumentar a disponibilidade de nutrientes, corrigir deficiências existentes no solo ou na planta, e repor parte desses nutrientes exportados com a colheita. Assim, o planejamento e manejo adequado são extremamente importantes, principalmente no cultivo de hortaliças que são espécies com alta demanda de nutrientes e ciclo curto, ou seja, têm maior capacidade de absorver e exportar os nutrientes. É uma prática onerosa ao produtor, mas que influencia no sucesso e alto rendimento da cultura.

As doses e formulações são calculadas e definidas por um engenheiro agrônomo, baseadas nos resultados da análise de solo. A adubação de plantio deve ser realizada cerca de uma semana antes do plantio.

### **a) Adubação orgânica**

A adubação orgânica é essencial no cultivo das hortaliças, pois além de fornecer nutrientes de maneira gradual e contínua, podem melhorar a estrutura e a permeabilidade do solo e aumentar o número de microrganismos úteis. Por terem baixa concentração de nutrientes são aplicados em volume maior que os fertilizantes minerais.

Os adubos orgânicos devem ser aplicados de 30 a 40 dias antes do plantio e devem ser bem distribuídos e incorporados. Em solos arenosos a dosagem do adubo orgânico deve ser maior. Pode-se realizar pulverizações com biofertilizantes a cada 10-15 dias.

A decisão sobre a quantidade de adubos orgânicos a ser aplicada depende da disponibilidade do material, local e custo do transporte e aplicação. Além disso, deve-se avaliar com cautela o material a ser aplicado. Esses adubos apresentam grande variação no teor de água, macro e micronutrientes conforme a origem do material. Recomenda-se, sempre que possível, realizar a análise laboratorial desses materiais.

### **b) Adubação verde**

A adubação verde consiste em cultivar e incorporar ao solo certas espécies que são capazes de melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo e, por consequência, sua capacidade produtiva.

Em áreas de produção de hortaliças, onde o solo é explorado de forma intensiva, a adubação verde é de extrema importância pois proporciona:

- descompactação, estruturação e aeração do solo;
- reciclagem de nutrientes;
- recuperação da fertilidade do solo (para aqueles com baixa fertilidade);
- fornecimento de nitrogênio ao sistema radicular;
- melhoria do aproveitamento e da eficiência dos adubos e corretivos;
- produção de massa verde para a formação de cobertura morta.

Durante o ciclo de cultivo das hortaliças, a adubação verde pode ser praticada na forma de cobertura morta, trazendo mais alguns benefícios, como:

- aumento da capacidade de armazenamento e retenção de água;
- diminuição da variação de temperatura do solo;
- condições ambientais favoráveis aos microrganismos e, conseqüentemente, incremento e suprimento da matéria orgânica;
- proteção contra radiação solar e agentes da erosão do solo;
- redução da infestação por plantas daninhas;
- diminuição da incidência de doenças e pragas, incluindo a população de nematoides;
- suprimento de matéria orgânica, aumento da CTC e da disponibilidade de micronutrientes.

Recomenda-se realizar a adubação verde como parte integrante de sistemas de rotação de culturas ou mesmo em consorciação com o cultivo de espécies de valor econômico.

Normalmente, empregam-se espécies leguminosas que promovem a fixação biológica de nitrogênio no solo ou gramíneas que se decompõem lentamente, fornecendo nutrientes ao sistema por maior período de tempo. Na Tabela 1, são apresentadas as principais culturas indicadas como adubo verde no estado do Paraná.

**Tabela 1** – Sugestões de culturas indicadas para como adubação verde para inverno e verão em cada região do Paraná.

Espécies	Estação	Regiões
Aveia preta; Tremoço branco; Nabo forrageiro	Inverno	Norte; Noroeste; Oeste; Leste; Nordeste
Mucuna preta; Mucuna cinza; Mucuna anã; Crotalária juncea; Crotalária spectabilis; Crotalária mucronata; Crotalária grantiana; Guandu	Verão	
Aveia preta; Tremoço azul; Serradela; Ervilhaca comum; Ervilhaca peluda; Nabo forrageiro; Chicharo	Inverno	Sul; Centro Sul; Sudeste; Sudoeste
Mucuna cinza; Mucuna preta; Mucuna anã; Crotalária juncea; Crotalária spectabilis; Crotalária mucronata; Crotalária grantiana; Guandu	Verão	

**Fonte:** adaptado de SEAB/PR, 1994.

### c) Adubação mineral

Os adubos minerais ou químicos são aplicados no plantio e em cobertura. Eles contêm nutrientes que são rapidamente disponibilizados para as plantas, com um custo menor que os orgânicos. Assim como os adubos orgânicos e verdes, são compostos de elementos minerais que são agrupados em macronutrientes e micronutrientes.

Os macronutrientes são elementos minerais exigidos em maior quantidade pelas plantas. Por esse motivo, seu esgotamento na solução do solo ocorre mais rapidamente e devem ser reaplicados na forma de adubos. Já os micronutrientes são aqueles elementos exigidos em menores quantidades. Mas, são tão importantes para a nutrição e o crescimento das plantas quanto os macronutrientes. Na maioria das espécies de hortaliças, os micronutrientes são indispensáveis.

**Tabela 2** – Macro e micronutrientes.

Elemento		
Macronutrientes	Micronutrientes	
Carbono (C), Hidrogênio (H), Oxigênio (O)*	Boro (B)	Manganês (Mn)
Nitrogênio (N)	Cobre (Cu)	Sódio (Na)
Fósforo (P)	Cloro (Cl)	Cobalto (Co)
Potássio (K)	Zinco (Zn)	Silício (Si)
Cálcio (Ca)	Ferro (Fe)	Níquel (Ni)
Enxofre (S)	Molibdênio (Mo)	

**Fonte:** Araujo, 2015.

A adubação pode ser realizada junto ao plantio ou em cobertura. A adubação de cobertura é um reforço à de plantio e proporciona a aplicação de outros elementos minerais. Recomenda-se parcelar a adubação de cobertura para proporcionar que o nutriente esteja disponível no momento exato de sua necessidade e que sua perda no ambiente seja mínima. As dosagens, número e momento das aplicações variam de acordo com a espécie.

Durante o ciclo da cultura pode ocorrer deficiência de alguns micronutrientes. Assim, quando houver a necessidade deve-se realizar a aplicação destes, principalmente por aplicações foliares ou localizadas.



#### IMPORTANTE

- A adubação de cobertura é realizada de acordo com o teor de matéria orgânica do solo e a produção da planta.
- A aplicação do adubo deve ser feita na lateral dos sulcos umedecidos (após irrigação).
- O uso adequado do nitrogênio em hortaliças é de extrema importância, pois o excesso provoca, dependendo da espécie, superdesenvolvimento ou superbrotamento e pode favorecer doenças, especialmente as bacterioses. Além disso, as adubações nitrogenadas devem ser parceladas para otimizar o aproveitamento do nutriente pelas plantas. Os critérios de parcelamento devem ser definidos por um engenheiro agrônomo.
- Observar o ciclo das cultivares (precoce ou tardio) para definir as datas de aplicação da adubação de cobertura e de micronutrientes.
- Altas produtividades requerem aplicações com intervalos menores.

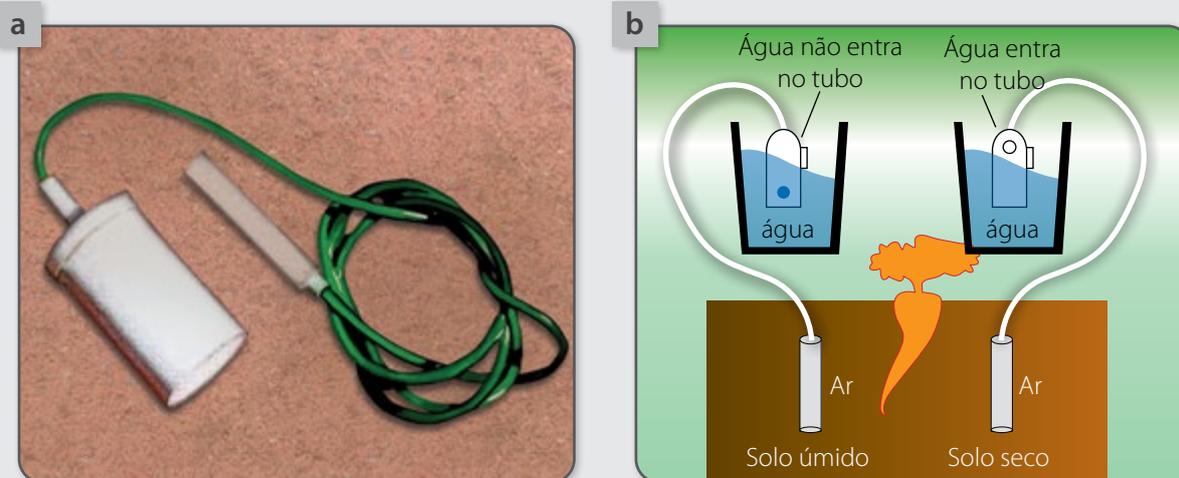


### 6.1 IRRIGAÇÃO

A água é muito importante para o crescimento das plantas. As hortaliças são particularmente exigentes em água porque apresentam crescimento rápido, possuem grande número de folhas e são, em geral, cultivadas com pequeno espaçamento entre plantas. Além disso, a parte utilizável ou consumida da maioria das hortaliças tem mais de 90% de água em sua constituição. Deve-se, ainda, levar em conta que as hortaliças diferem muito umas das outras quanto à exigência em água e que essa exigência varia com a fase de desenvolvimento da planta. Em situação de falta de água, as plantas não conseguem absorver os nutrientes do solo, indispensáveis a seu crescimento. As regas devem atingir o sistema radicular das plantas, pois é por meio dele que a solução de água com nutrientes é absorvida e levada por um tecido formado por vasos até às folhas e volta às raízes na forma de seiva. A função da seiva é a de nutrir as raízes.

A irrigação é um dos tratos culturais mais importantes no cultivo de hortaliças. O fornecimento de água às plantas deve ser feito em quantidade suficiente, evitando-se o desperdício de água e energia e danos ao meio ambiente. A deficiência e o excesso de umidade são igualmente prejudiciais. Deve ser destacado que em condições de deficiência de água, os poros das folhas se fecham para evitar a evaporação e a transpiração. Nessas condições, as plantas têm o crescimento retardado, a qualidade da parte consumida é depreciada, a maturação é acelerada e a produtividade é reduzida. De outra parte, o crescimento das plantas é afetado negativamente pelo excesso de umidade, pois dificulta a absorção dos nutrientes, impede o arejamento do solo e facilita o aparecimento de doenças. É, então, necessário adotar uma maneira de reconhecer quando irrigar e quanto de água aplicar por rega. Uma maneira simples de verificar isso é por meio da observação das plantas nas horas mais quentes do dia. Assim, se as folhas de hortaliças mais sensíveis, como alface, almeirão e rúcula estiverem firmes e rígidas, é indicativo de que há disponibilidade suficiente de água no canteiro. Por sua vez, se as plantas se mostrarem murchas, é sinal de que as regas estão sendo insuficientes. Todavia, deve-se evitar desperdício de água e de energia, é mais indicado reconhecer se há necessidade de irrigar por meio de sensores como o Irrigas® (Figura 17) desenvolvido pela Embrapa. Esse sistema de sensor vem sendo cada vez mais empregado por horticultores para reconhecer a necessidade de reposição de água em suas hortas. Esse equipamento é de baixo custo, durável e de instalação e leitura fáceis. Além disso, praticamente não requer manutenção. A Embrapa Hortaliças disponibiliza, gratuitamente, em sua página na internet, (<https://www.embrapa.br/hortalicas>), um folheto com instruções detalhadas sobre o uso do Irrigas®.

**Figura 16** – Sensor Irrigas® desenvolvido pela Embrapa para manejo da água de irrigação (a), com detalhes de instalação e leitura (b).



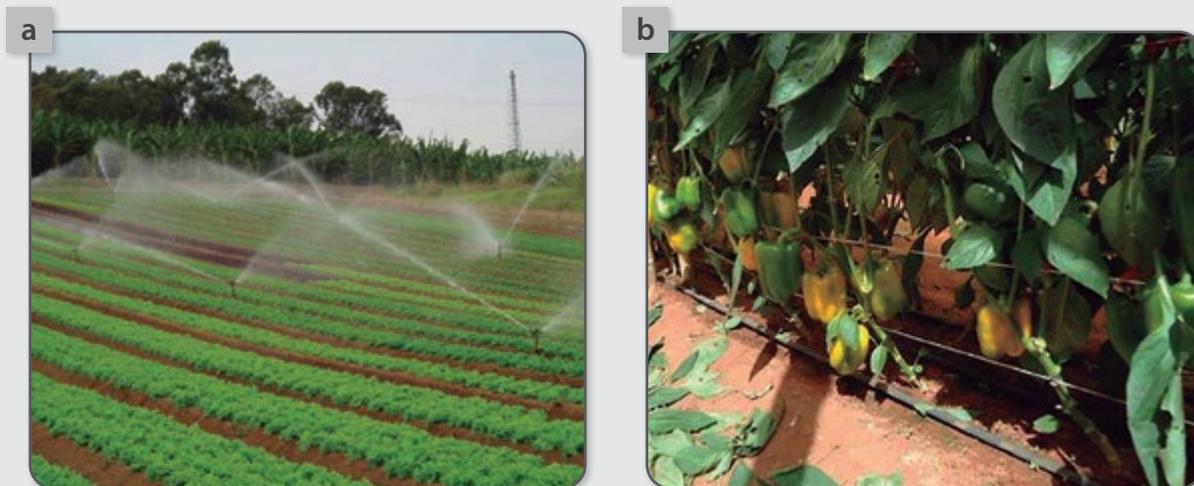
Fonte: Sincronia Design (a), (b).

Os dois momentos críticos em que as plantas mais necessitam de água são logo após a semeadura e depois do transplante das mudas no local definitivo. As regas devem ser realizadas no final da tarde para manter por mais tempo a umidade do solo. Em geral, as hortaliças folhosas precisam de regas diárias, para produzir folhas bem tenras. Todavia, para ajudar o pegamento das mudas no local definitivo, as regas devem ser feitas pela manhã e à tarde nos três ou quatro primeiros dias após o transplante.

Existem vários sistemas que podem ser adotados para irrigar as plantações de hortaliças. Em hortas domésticas normalmente se usam regadores de crivo fino e mangueiras de plástico. Nas hortas comerciais predomina, ainda, o uso da irrigação por aspersão (Figura 17a). Na maior parte das propriedades rurais envolvidas com a produção de hortaliças que utiliza esse tipo de irrigação, o sistema é instalado sem nenhum tipo de orientação técnica. Isso tem gerado grandes desperdícios de água. Desse modo, atualmente, considera-se que o sistema de irrigação mais adequado e eficiente é aquele não gera consumo exagerado de água, não causa erosão no solo, nem perda de insumos ou de energia. Em situação de escassez de água, como na atualidade, o grande desafio é produzir hortaliças utilizando sistemas que eliminem grandes desperdícios de água. A alternativa mais econômica é por meio da utilização da irrigação localizada. O sistema de irrigação localizada mais utilizado na produção de hortaliças é o gotejamento. Em anos recentes, esse sistema de irrigação vem sendo cada vez mais difundido na horticultura (Figura 17b). No sistema de gotejamento, a água é fornecida gota a gota apenas na parte da área cultivada e em quantidade certa, reduzindo a superfície do solo que fica molhada, exposta às perdas por evaporação. A implantação do gotejamento, independentemente do tamanho da área, é mais cara em comparação à irrigação por aspersão. No entanto, devem-se levar em conta as principais vantagens do gotejamento: (a) promove economia de água e aumento da eficiência da irrigação; (b) possibilita economia de mão de obra para se realizar a rega; (c) favorece o uso da fertirrigação e

promove a alta eficiência no aproveitamento dos nutrientes e, (d) aumenta de forma significativa a produtividade das hortaliças. Entretanto, para o produtor rural ter sucesso com esse método, é preciso se capacitar junto aos órgãos de assistência técnica e extensão rural de sua região.

**Figura 17** – Lavoura irrigada por aspersão (a); cultivo de pimentão irrigado por gotejamento (b).



Fonte: Melo, 2015.

Outro sistema de irrigação localizada é a microaspersão, em que a água é aplicada sob a forma de pequeno borrifo, por meio de um microaspersor.



#### **NÃO ESQUEÇA!**

Antes de iniciar a instalação de qualquer sistema de irrigação, a legislação brasileira obriga os produtores a consultar as prefeituras locais, para verificar se existem restrições ao uso de água para irrigação. O produtor rural que decidir instalar o sistema sem consulta prévia aos órgãos públicos estará correndo o risco de ter seus equipamentos confiscados, além de estar sujeito a multas.

## **6.2 COBERTURA MORTA**

O produtor pode usar cobertura morta como recurso muito eficiente para a economia de água. A cobertura morta protege o solo do sol forte e das chuvas pesadas, evita erosão, contribui para reduzir a evaporação da água do solo, mantendo-o superficialmente mais úmido, facilita a infiltração de água e mantém a temperatura da terra mais amena. Além disso, a cobertura morta abafa as ervas invasoras, dispensando as capinas, mantém os nutrientes mais disponíveis ao adicioná-los ao solo pela decomposição da matéria orgânica e permite a colheita de hortaliças mais limpas.

Diversos materiais podem ser usados como cobertura morta. A escolha deve recair naqueles disponíveis na região. Os mais comuns são capim seco, pó de serragem (Figura 18a), palha de arroz

ou de trigo, casca de amendoim, entre outros. Caso haja disponibilidade, o bagacinho de cana também é considerado um bom material para fazer a cobertura morta.

A cobertura morta pode ser usada em qualquer hortaliça, mas devem ser tomados alguns cuidados. A altura da cobertura varia conforme o material utilizado. É recomendável colocar o capim seco em camadas ao redor de 10 cm. A palha de arroz ou de trigo, a casca de amendoim e a serragem, por terem consistência mais dura do que o capim seco, devem ser espalhadas em camadas de 2 a 3 cm (Figura 18b).

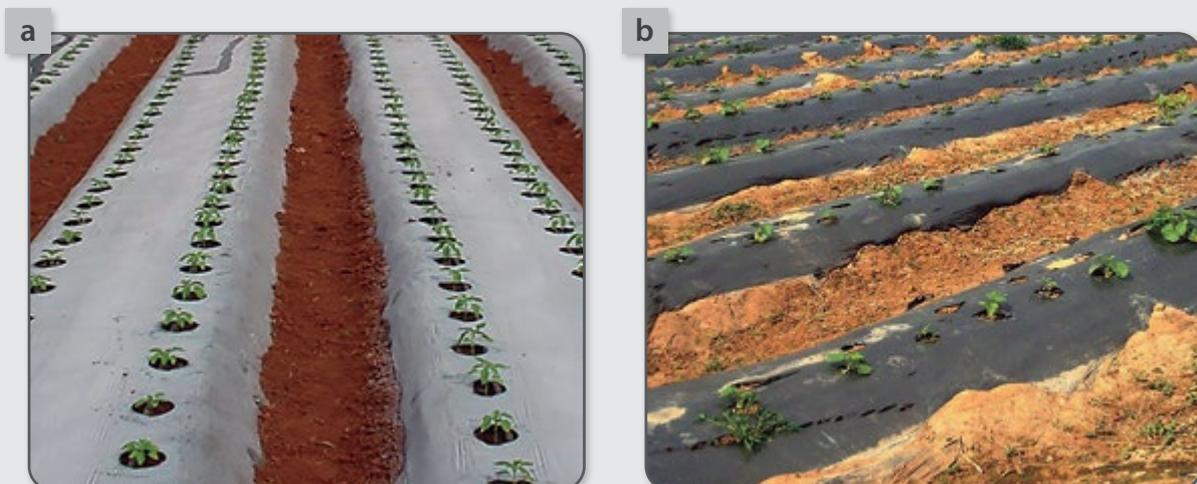
Uma alternativa ao uso da cobertura morta é a cobertura com plástico, de aplicação crescente na horticultura. Os benefícios desse tipo de cobertura são semelhantes aos da cobertura morta. Entretanto, é indicada apenas para a fase posterior à sementeira. No mercado, existe material plástico de diferentes tipos para essa finalidade (Figura 19a; b).

**Figura 18** – (a) Distribuição de cobertura morta (serragem) em canteiros para cultivo de hortaliças; (b) cultivo de abóbora com cobertura morta (capim seco).



Fonte: Melo, 2005 (a); 2007 (b).

**Figura 19** – Cobertura de canteiros com plástico refletivo (a) e com plástico preto (b).



Fonte: Melo, 2003.

## 6.3 AMONTOA

### a) Batata

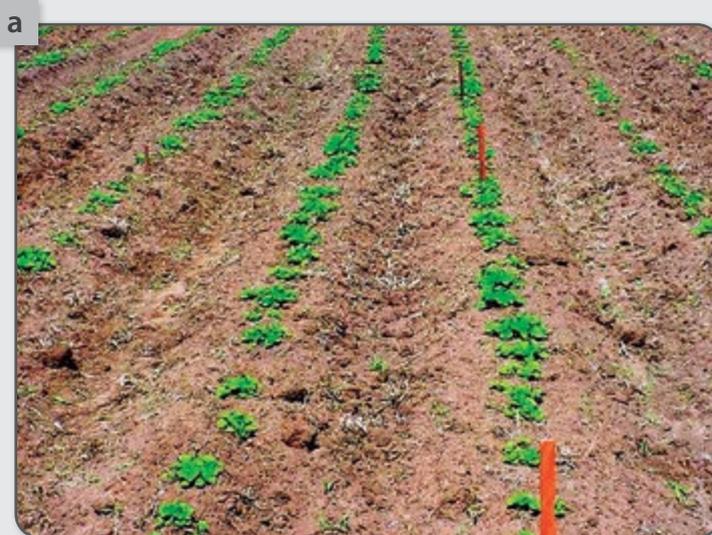
A operação de amontoa ou “chegamento de terra” ao “pé” da planta é uma prática cultural indispensável à cultura da batata. Consiste na remoção de solo do meio das fileiras dando formação a uma leira em formato de um trapézio com base ampla e de aproximadamente 25 cm de altura. Em pequenas áreas de cultivo essa operação é executada manualmente com auxílio de enxada ou com arado de aiveca de tração animal (Figura 20). Em grandes cultivos, a amontoa é realizada mecanicamente com implementos apropriados para realizar essa operação acoplados ao sistema hidráulico do trator (Figura 21). A leira formada deixa o solo mais solto e coloca um maior volume de terra à disposição das hastes estimulando a formação de um maior número de tubérculos contribuindo para o aumento da produtividade. Além disso, permite uma boa proteção aos tubérculos em desenvolvimento contra o esverdeamento causado pela incidência direta de luz solar (Figura 21). Essa operação contribui ainda para vedar rachaduras do solo e, dessa maneira, reduz o risco de incidência de fitopatógenos e do ataque de insetos-praga como a larva-alfinete que causa danos aos tubérculos em formação. A amontoa também é fundamental para o sucesso no manejo das plantas daninhas com herbicidas possibilitando a persistência de sua ação por até dois meses e contribuindo para que na época da colheita a lavoura esteja livre do mato, o que acaba favorecendo a operação de colheita. Essa operação ainda contribui para melhorar a eficiência da adubação de cobertura.

**Figura 20** – Operação de amontoa com arado de aiveca de tração animal (a); detalhe da lavoura pós-amontoa (b).



Fonte: Melo, 2010.

**Figura 21** – Lavoura de batata em grandes áreas pré-amontoa (a) e pós-amontoa mecanizada (b).



Fonte: Melo, 2003.

A amontoa é usualmente realizada entre os 25 e 35 dias após o plantio quando, as hastes atingem de 25 a 30 cm de altura. Nessa ocasião, deve-se também realizar a adubação de cobertura com N e K. A aplicação do adubo de cobertura deve ser feita nas laterais das hastes e abaixo da leira, de forma a disponibilizar os nutrientes o mais próximo possível das raízes sem que elas sejam danificadas pela salinidade. Em alguns casos, a aplicação do adubo pode ser feita a lanço. O adubo de cobertura pode também ser aplicado via foliar quando for vantajoso para o produtor.

Quando a amontoa é feita de forma inadequada invariavelmente pode causar ferimentos às raízes e às hastes criando portas de entrada para diversos fitopatógenos. Quando a amontoa é realizada mecanicamente recomenda-se a aplicação de fungicidas cúpricos imediatamente antes de executar a operação.



## IMPORTANTE

Nos últimos anos, em alguns sistemas de plantio, vem sendo utilizada a amontoa antecipada, também chamada de “fresa” (Figura 22). Diferentemente da amontoa tradicional, a amontoa antecipada deve ser executada no momento em que se percebem sinais de emergência das brotações na linha de plantio. Consiste na adição de 7 a 10 cm de terra sobre os primórdios foliares e na construção de uma leira de 30 a 35 cm de altura com seção trapezoidal onde a planta terá pleno desenvolvimento vegetativo. Recomenda-se nessa ocasião a aplicação do adubo mineral de cobertura.

O produtor deve escolher a forma de amontoa ideal para seu cultivo. Pode ser tradicional ou antecipada; manual ou mecanizada, utilizando sulcadores ou equipamentos rotativos tracionados por tratores ou animais.

**Figura 22** – Operação de amontoa antecipada ou “fresa” em uma grande área de cultivo de batata.



Fonte: Melo, 2005.

### b) Tomate

Na cultura do tomate, a operação de amontoa consiste em chegar terra às linhas de plantio arrastando a terra das entrelinhas para junto das plantas sem cobrir as primeiras folhas, soterrando apenas as hastes. A amontoa deve ser feita 15 a 20 dias após o transplante das mudas para evitar danos às raízes pelo arrastamento de terra. Em geral, a execução dessa prática coincide com a primeira adubação de cobertura. A operação pode ser realizada com auxílio de enxada ou mecanicamente, com o implemento bico de pato de tração animal ou mecânica. A amontoa

contribui para maior firmeza das hastes e para aumentar o sistema radicular devido estimular a emissão de raízes laterais na parte do caule que fica coberto pela terra. Equivale a uma capina inicial visto que sufoca o mato que nasce junto ao “pé” do tomateiro, além de melhorar o aproveitamento dos nutrientes colocados em cobertura.



#### ATENÇÃO

- No caso de pimentão, a amontoa deve ser evitada porque favorece o surgimento de doenças no colo da planta, principalmente murcha-de-fitóftora.
- Em plantas enxertadas não deve ser realizada a amontoa.

## 6.4 TUTORAMENTO OU ESTAQUEAMENTO

O tutoramento das plantas de hortaliças-fruto como o tomate, pimentão, berinjela e pepino, favorece a execução dos tratos culturais e torna o controle fitossanitário mais eficiente. Além do mais, contribui para melhorar a qualidade dos frutos e facilita a operação de colheita.

### a) Tomate

As cultivares de tomate de hábito de crescimento indeterminado devem ser tutoradas quando as plantas estiverem com 25 cm a 30 cm de altura, correspondendo a cerca de 20 dias após o transplântio. Em geral, o tutoramento é realizado logo em seguida à operação de amontoa. Os sistemas de tutoramento recomendados para essas cultivares são:

- **Cerca cruzada ou em V invertido:** consiste na colocação de mourões de 2,0 m de altura a cada 15 cm a 20 cm de distância entre duas linhas de plantio. Em seguida, um fio de arame no 16 ou 18 é esticado entre mourões a altura de 1,70 m a 1,80 m do solo; a seguir, são usados tutores, geralmente, estacas de bambu de 2,20 m comprimento, fincadas no solo e apoiadas de maneira inclinada, ao lado de cada planta, cruzando-se duas a duas sobre o fio de arame (Figura 23a). A desvantagem desse sistema é a formação de uma câmara úmida e quente na parte interna do V invertido, criando um ambiente favorável para a incidência de doenças e dificultando a ação dos agrotóxicos.
- **Tutoramento vertical com o uso de fitilho:** esse sistema consiste em fincar mourões nas cabeceiras dos sulcos de plantio e passar, na horizontal, um arame no 16 ou 18 a altura de 1,70 m a 1,80 m do solo (Figura 23b). Para não aumentar o custo com mourões, a distância entre eles pode ser aumentada, mas devem-se fincar estacas de bambu na vertical, nos intervalos entre os mourões para apoiar e evitar que o arame ceda com o peso das plantas. O tutoramento é iniciado quando as plantas atingirem de 25 cm a 30

cm de altura, utilizando-se fitilho para a condução das plantas. Na base da planta, é feito um laço frouxo com o fitilho que, em seguida, é enrolado à planta. A outra extremidade do fitilho é amarrada ao arame, devendo-se ter o cuidado de deixar uma sobra. À medida que a planta for crescendo, a fita deve ser enrolada em torno da haste, permitindo sua sustentação. A planta pode ser conduzida com uma ou duas hastes dependendo do espaçamento adotado. No espaçamento de 40 cm a 50 cm entre plantas, pode-se conduzir a planta com duas hastes principais sendo recomendado o uso de um fitilho para cada haste. A vantagem desse sistema é a melhor distribuição da radiação solar e da ventilação. Com isso, reduz-se o período de molhamento foliar e, ao permitir que as pulverizações sejam realizadas em ambos os lados da fileira, aumenta a eficiência do controle fitossanitário.

**Figura 23** – Sistemas de tutoramento do tomateiro em cerca cruzada ou em V invertido (a) e com o uso de fitilho (b).



Fonte: Melo, 2008 (a); 2006 (b).

Para cultivares do grupo Salada, de crescimento determinado e porte baixo recomenda-se o tutoramento do tipo meia estaca. Nesse sistema, pequenos mourões, com cerca de 1,30 m de altura são fincados nas extremidades das linhas de plantio. Em seguida, um fio de arame nº 14 ou 16 deve ser amarrado em cada mourão, na horizontal, a altura de 0,40 m a 0,50 m do solo. A cada cinco plantas, finca-se uma vara de bambu para sustentar o arame, no qual a planta será amarrada. À medida que a planta ultrapassar a altura do arame, devem ser amarrados aos mourões e paralelamente ao arame, na horizontal, dois fios de fitilho espaçados de 0,30 m (Figura 24a). Com esse manejo, as plantas ficam confinadas no espaço entre os fitilhos, evitando o tombamento. Alternativamente, os fitilhos podem ser passados entre as plantas em zigue-zague.

**Figura 24** – Sistemas de tutoramento do tomateiro em meia estaca (a) e com o uso de tutor individual na vertical (b).



Fonte: Melo, 2007.

- **Tutoramento com estacas individuais na vertical:** nesse sistema, as estacas ou tutores de bambu com 2,20 m deverão ser fincadas no solo, ao lado de cada planta, que é conduzida individualmente com apenas uma haste (Figura 24b). A vantagem desse sistema é a melhor distribuição da radiação solar e da ventilação. Com isso, reduz-se o período de molhamento foliar e, ao permitir que as pulverizações sejam realizadas em ambos os lados da fileira, aumenta-se a eficiência do controle fitossanitário. A maior desvantagem é o maior gasto de mão de obra para a fixação dos tutores.

#### **b) Berinjela**

Apesar da planta da berinjela ter porte semiarbustivo com caule lenhoso, é necessário fazer o estaqueamento para evitar a quebra de ramos laterais devido ao peso da carga de frutos. Recomenda-se tutorar fincando uma estaca de bambu ou de madeira de 1,5 m de altura ao lado de cada planta. Os ramos devem ser amarrados ao tutor à medida que eles forem crescendo.

#### **c) Pimentão**

O tutoramento deve ser feito pela mesma razão já mencionada para a cultura da berinjela, que é evitar a quebra de hastes devido ao peso dos frutos, além de facilitar a execução de outros tratamentos culturais. Além do mais, o tutoramento proporciona aumento da produção e da qualidade do fruto e a colocação dos tutores deve ser iniciada cerca de 30 dias após o transplante das mudas.

O sistema de tutoramento a ser adotado vai depender do porte da planta da cultivar que será plantada. Em campo aberto, onde são utilizadas cultivares de pimentão de menor porte que as cultivadas em ambiente protegido, são empregados os seguintes sistemas de tutoramento:

- **Sistema vertical ou espaldeira simples:** esse sistema consiste em colocar cinco a sete fios de fitilho de plástico dispostos na horizontal, distanciados verticalmente 20 cm a 25 cm entre eles, formando uma espaldeira ao longo da linha de plantio, onde as hastes são amarradas à medida que crescem. Os fitilhos são amarrados em estacas de bambu ou madeira fincadas nas cabeceiras das linhas de plantio. O fitilho passa entre as plantas na linha de plantio evitando que as mesmas tombem pela ação do vento ou pelo peso dos frutos. As estacas devem ficar espaçadas em cerca de 5 metros ao longo da linha de plantio. (Figura 25a).
- **Espaldeira dupla:** esse sistema é similar ao descrito anteriormente. A diferença é que se colocam duas estacas de bambu ou de madeira lado a lado nas cabeceiras das linhas de plantio. As plantas, à medida que crescem, ficam apoiadas pelos fios dispostos paralelamente às linhas de plantio (Figura 25b).

**Figura 25** – Sistema vertical ou espaldeira simples (a); espaldeira dupla (b) em cultura do pimentão.



Fonte: Melo, 2009.

#### d) Pepino

A planta do pepino é uma trepadeira e possui hábito de crescimento com gavinhas que sustentam a planta na posição vertical, com o uso de tutores (Figura 26). O tutoramento deve ser iniciado logo após o transplântio das mudas nas covas. É idêntico ao descrito anteriormente para tomateiro no sistema vertical com uso de fio de barbante ou fitilho. O sistema de tutoramento por redes vem sendo muito empregado, sobretudo em casa de vegetação.

**Figura 26** – Tutoramento de cultura de pepino em campo aberto.



Fonte: Melo, 2006.

## 6.5 AMARRIO E DESBROTA

### a) Tomate

Assim que for concluído o tutoramento das mudas, deve ser feito o primeiro amarrão e a primeira desbrota, com a remoção de brotos laterais (Figuras 27a; b). As desbrotas subsequentes devem ser realizadas semanalmente com os brotos ainda novos (2 a 3 cm de comprimento). A remoção dos brotos deve ser feita com as mãos, quebrando-os com auxílio dos dedos polegar e indicador na altura da junção com o caule. Os amarrões das hastes nas varas de bambu devem ser feitos a intervalos de 10 a 15 dias utilizando fibras vegetais ou artificiais. O amarrão deve formar um oito deitado frouxo de modo a não causar estrangulamento das hastes.

**Figura 27** – Tomateiro mostrando broto no ponto certo para ser feita a desbrota (a); aparência após a desbrota (b).



Fonte: Melo, 2005.

### **b) Berinjela**

É necessário fazer o amarrio das hastes aos tutores à medida que elas forem crescendo. Recomenda-se a retirada dos brotos que surgirem abaixo da primeira bifurcação e os demais à medida que forem surgindo nas partes superiores dos ramos visando proporcionar às plantas um crescimento equilibrado.

### **c) Pimentão**

Nos plantios em campo aberto, não é necessário eliminar as brotações laterais. As plantas devem ser amarradas ao tutor com barbante ou outro material, fazendo um oito frouxo para evitar o estrangulamento da haste.

### **d) Pepino**

Em culturas de pepino em campo aberto, conduzidas no sistema de tutoramento vertical com fitilho de polietileno ou barbante não há necessidade de fazer amarrios. Nesse sistema, uma ponta do barbante ou fitilho é presa ao colo da haste principal e a outra no arame que é esticado na parte superior dos mourões fincados nas cabeceiras das linhas de plantio. Em cultivares que produzem flores masculinas e femininas separadas na mesma planta, chamadas de monoicas, é recomendado eliminar todas as brotações que surgirem na haste principal até o 4º nó. A partir do 4º nó devem-se deixar os brotos laterais, que deverão ser podados após o 2º nó; a haste principal deve ser podada na altura do 20º nó. Em cultivares híbridas que só produzem flores femininas, chamadas de ginoicas, a produção é concentrada na haste principal a qual deve ser conduzida até altura do arame. É recomendável fazer a poda da haste principal e a eliminação dos frutos dos três últimos nós. Nesse tipo de cultivar, são conduzidas as duas brotações que surgirem dos últimos nós.



#### **IMPORTANTE**

Recomenda-se a aplicação de fungicidas cúpricos após o ato da desbrota.

## **6.6 PODA APICAL (“CAPAÇÃO”)**

Prática cultural recomendada para cultivares de tomateiro de porte indeterminado dos grupos Salada, Italiano/Saladete e Santa Cruz. A poda consiste na eliminação do broto apical ou terminal das hastes do tomateiro. Desse modo, interrompe-se o crescimento vertical da planta. Essa prática tem por objetivo promover o aumento do percentual de frutos com maior calibre que são os mais valorizados no mercado. Para cultivos em campo, é usual realizar a poda quando a planta estiver com 1,50 m a 1,70 m, de altura após a emissão de, no máximo, 7 a 10 pencas. Nas cultivares de crescimento determinado essa prática é dispensável.

## 6.7 RALEIO DE FRUTOS

### a) Tomate

O raleio ou despenca de frutos do tomateiro é uma prática cultural imprescindível empregada em cultivares de crescimento indeterminado. Consiste na retirada do excesso de frutos existentes nos racemos, com o objetivo de obter frutos graúdos e de tamanho padronizado de forma a atender mercados mais exigentes. Para as cultivares dos grupos Santa Cruz e Italiano/Saladete, é recomendável fazer o desbaste, deixando-se cerca de seis frutos por racemo, eventualmente até oito, se estiverem uniformes, até o 4º ou 5º racemo. Nos racemos seguintes, sugere-se deixar um número menor de frutos (quatro a seis). Nas cultivares do grupo Salada ou Caqui, o número de frutos por racemo deve ser reduzido, deixando-se quatro a cinco frutos nos três primeiros racemos e três a quatro frutos nos racemos seguintes. Para a tomada de decisão sobre quais frutos serão mantidos deve-se escolher os melhor formados, sem anomalias fisiológicas e danos causados por pragas e doenças.

Em algumas cultivares dos grupos Salada, Santa Cruz e Italiano/Saladete, há pegamento de poucos frutos por racemo devido à tendência de aborto natural de botões florais. Nesses cultivares, a prática do raleio de frutos é dispensável (Figura 28).

### b) Pepino

Essa prática cultural é realizada para eliminar frutinhas mal formadas. Trata-se de uma prática cultural benéfica a qual deve ser feita tão logo ocorra o problema, visto que tais frutos anormais serão eliminados por ocasião da colheita. A eliminação prévia de tais frutos anormais proporciona o desenvolvimento mais vigoroso daqueles que permaneceram na planta até atingirem o ponto de colheita. Além do mais, a remoção de frutos novos tortos estimula a emissão de maior número de ramificações laterais, resultando em aumento da produção de frutos de melhor padrão de comercialização.

Figura 28 – Raleio de frutos em tomateiro.



Fonte: Melo, 2004.

## 6.8 CONDUÇÃO EM CARAMANCHÃO OU LATADA

### a) Chuchu

Essa hortaliça-fruto tem hábito de crescimento trepador, sendo as plantas conduzidas tradicionalmente no sistema de caramanchão, também conhecido como latada ou pérgola. Essa estrutura de apoio é construída a 2 m de altura do chão para facilitar o trânsito de trabalhadores e execução dos tratos culturais. Nesse sistema de condução do chuchuzeiro, os frutos pendentes tornam-se de cor mais desejável e são facilmente visualizados na colheita. Colocam-se mourões grossos nas laterais e mourões finos de 20 em 20 m, além de estacas intercaladas. Na ponta dos mourões e estacas, coloca-se arame farpado e, por cima, faz-se uma malha com arame liso a cada 40 cm. Por hectare, são necessários 240 mourões grossos de 3,5 m de comprimento, 200 mourões finos de 2,7 m de comprimento, 400 estacas de 2,3 m de comprimento, 6,5 mil metros de arame farpado e 40 mil metros de arame nº 16 (Figura 29). Ao lado de cada mourão é plantado um fruto-semente brotado. É recomendável eliminar ramas e folhas secas, pois podem ser focos de pragas e doenças. Essa limpeza também promove o arejamento da planta e melhora o pegamento e a qualidade do fruto, que fica com coloração verde mais brilhante e sem danos físicos.

Figura 29 – Latada típica de chuchu.



Fonte: Melo, 2004.

## 6.9 DESBASTE OU RALEIO

Esse trato cultural tem a finalidade de aumentar a disponibilidade de espaço, água, luz e nutrientes por planta.

### a) Cenoura

O desbaste ou raleio é uma operação indispensável para a obtenção de raízes de cenoura de alto padrão de qualidade independentemente do sistema de semeadura, seja ela realizada manual ou mecanicamente, em que as plântulas são dispostas em fileira contínua. Deve ser feito aos 25-30 dias após a semeadura, (Figuras 30a; b) deixando-se um espaço de 4 a 5 cm entre plantas. A adoção de espaço maior entre plantas pode implicar em menor número de plantas por unidade de área, que implica em redução da produção. De outra parte, o atraso na execução do raleio, invariavelmente causa redução da produção, devido ao aumento da competição entre plantas. Deve ser observado que, em semeaduras com máquinas de precisão pneumáticas, em que são utilizadas sementes peletizadas de cultivares híbridas de alto valor agregado, o raleio é dispensável, contribuindo para a redução dos custos de produção.

**Figura 30** – Realização da operação de raleio em uma lavoura de cenoura (a); detalhe do canteiro após a realização do raleio (b).



Fonte: Melo, 2014.

### b) Salsinha

Realizar o desbaste quando as plantas emitirem as primeiras folhas definitivas (entre 5 a 7 cm) e estiverem muito próximas. As plantas desbastadas podem ser replantadas em outro local.

### c) Almeirão

Realizar o desbaste quando as plantas emitirem as primeiras folhas definitivas (entre 5 a 7cm) e estiverem muito próximas.

### d) Beterraba

Realizar o desbaste, quando necessário, deixando apenas uma planta.

**e) Nabo**

Realizar o desbaste, quando necessário, deixando apenas uma planta.

**f) Rabanete**

Realizar o desbaste quando as plantas apresentarem quatro a cinco folhas e atingirem 5 a 7 cm de altura, deixando as plantas mais vigorosas.

**g) Rúcula**

Realizar o desbaste, quando necessário, deixando apenas uma planta por cova.

**h) Abóboras**

Realizar o desbaste, deixando uma ou duas plantas por cova quando estiverem com as duas folhas verdadeiras desenvolvidas.

**i) Abobrinhas**

Realizar o desbaste, deixando duas plantas por cova quando estiverem com as duas folhas verdadeiras desenvolvidas.



**ATENÇÃO**

Em caso de sementes de cultivares híbridas, o desbaste não deve ser realizado. Essas sementes possuem alto poder germinativo e custo elevado, o que torna a prática desnecessária e economicamente inviável.

## 6.10 DESPENDOAMENTO

**a) Alho**

O despendoamento do alho consiste no corte da haste floral. O corte deve ser feito quando a haste alcançar cerca de 20 cm. Quando cortado acelera o ponto de colheita. A eliminação precoce reduz a taxa de enchimento do bulbilho (deixa frouxo). Quando surgir próximo ao período de colheita não influencia na produção.

Normalmente, a eliminação é feita de forma manual com canivetes, tesouras ou facas.



**PARA SABER MAIS**

A presença da haste floral (ou "pito") indica que a cultivar está adaptada à região de plantio. A emissão é favorecida por invernos rigorosos ou vernalização. Normalmente, deve ser eliminado, pois compete com o bulbo por nutrientes. Apenas quando houver muitas chuvas durante o ciclo e quando a cultivar de alho tender ao superbrotamento não deve ser eliminado.

## 6.11 DESSECAÇÃO

### a) Batata

A dessecação artificial da cultura da batata impede a translocação de vírus da parte aérea para os tubérculos e reduz a contaminação por bactérias e fungos patogênicos. Mas, quando a dessecação é realizada precocemente, ocorre a diminuição o ciclo natural da cultura, a redução do tamanho e qualidade dos tubérculos e da produtividade.

Em campos de produção de batata-semente, a dessecação é uma prática obrigatória. A aplicação é feita aos 75-80 dias após o plantio e deve-se aguardar o tempo de aderência da película antes da colheita (10 a 15 dias). Normalmente os herbicidas utilizados são o Paraquat ou o Diquat, sem a adição de adjuvantes à calda. No entanto, as plantas não podem estar sob condição de estresse hídrico (falta de água). A falta de água pode comprometer a qualidade dos tubérculos por acúmulo de resíduos do herbicida, mesmo que este não seja de ação sistêmica. A recomendação dos fabricantes é de aplicar 2,0 L/ha para ambas as moléculas.

A dessecação não é vantajosa para campos de produção de batata para consumo, pois os tubérculos colhidos imaturos têm a apresentação e conservação prejudicadas. Porém, em casos de necessidade de comercialização rápida, pode ser feito respeitando o ciclo da cultura (precoce, médio ou tardio) e o período de aderência da película (Figura 33).

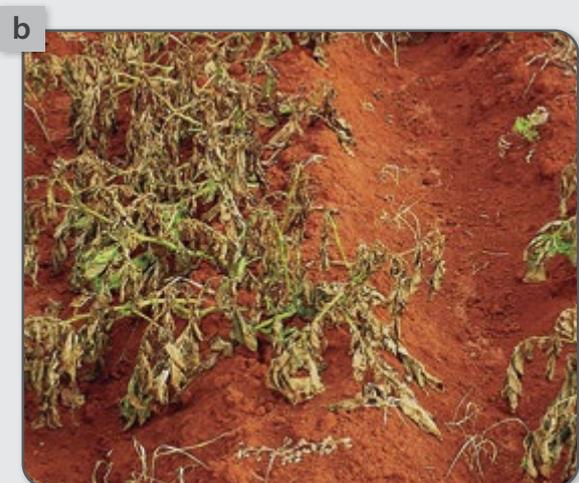
Quando não há a ocorrência de chuvas nem infestação por patógenos de solo pode-se manter os tubérculos maduros no solo por aproximadamente 30 dias sem perdas de qualidade.



#### IMPORTANTE

Na dessecação deve ser feita se tomando o cuidado para que a batateira não esteja em condição de estresse hídrico, para evitar o acúmulo de resíduos do dessecante, mesmo que o produto não seja sistêmico. No caso da batata para consumo, a qualidade dos tubérculos fica comprometida.

**Figura 31** – Lavoura de batata dessecada (a); detalhe do estado das plantas dessecadas (b).



Fonte: Melo, 2003.

## 6.12 ESTIOLAMENTO

### a) Aipo

É uma prática realizada quando há a necessidade de tornar as hastes do aipo brancas, macias e com sabor adocicado.

Amarrar as hastes a 20-25 cm acima da base com barbante ou fibra (de modo a não entrar terra entre os pecíolos principais) quando a planta atingir 20 cm de altura; amontoar terra até que os pecíolos estejam cobertos (somente as folhas ficam de fora) e repetir a operação de amontoa de 15 em 15 dias, à medida que as plantas crescerem (até o momento da colheita).



### ATENÇÃO

Essa operação não é realizada em plantios adensados. As plantas vizinhas promovem o sombreamento das hastes. O plantio adensado é realizado principalmente em cultivares destinadas à indústria.

## 6.13 DESBROTA, CORTE DO BROTO APICAL E TOALETE

### a) Couve

O cultivo da couve exige alguns tratos específicos. Desbrota e toailete: durante o período de colheita retirar as brotações laterais (desbrota) e as folhas velhas (toailete).

Além disso, deve-se realizar o corte do broto apical (“capação”) quando as plantas se tornarem extremamente altas para obter maior rendimento de colheita. A “capação” proporciona a formação de diversos brotos laterais que poderão utilizados como mudas para o próximo plantio. Esse fenômeno não ocorre em híbridos.

## 6.14 CURA

### a) Alho

Após a colheita as plantas de alho são colocadas sobre os próprios canteiros, de modo que os bulbos da linha anterior sejam cobertos pelas folhas da linha posterior (pré-secagem). Os bulbos são mantidos desta forma de um a três dias.

Após a pré-cura seguem para os galpões secos e bem ventilados para terminar a secagem à sombra (cura) por mais 20 a 60 dias. A cura visa complementar a cicatrização dos ápices dos bulbilhos, promover a perda do excesso de umidade e favorecer o armazenamento. Nos galpões não devem ser acondicionados em contato direto com o piso.

Esse processo permite a eliminação do excesso de água e cicatrização dos ápices dos bulbilhos. Quando o pendão ainda estiver presente deve-se cortá-lo nesse momento. Deve-se evitar danos pois podem provocar o “chochamento”.

Deve-se armazená-los em camadas com distância de 0,90 m a 1,0 m (inferiores) e 0,80 m (superiores) e deixadas janelas para a ventilação (espaços vazios) para evitar problemas fitossanitários nos bulbos. O alho que não passou pelo processo de pré-cura (colheita mecânica) deve ser acondicionado em barracões mais ventilados.

Deve-se fazer o monitoramento constante do barracão para evitar problemas com pragas e doenças.

## **b) Cebola**

A cura em cebola tem o objetivo de reduzir o conteúdo de água entre e promover o desenvolvimento da coloração externa do bulbo. Após a colheita as cebolas são mantidas sob temperatura de aproximadamente de 30 °C, por cerca de 10 a 15 (dias na maioria das regiões produtoras), até que o pescoço se mostre firme e seco. Nesse momento, as películas externas se tornam quebradiças e com cor intensa e as ramas são cortadas.

Esse procedimento pode ser realizado de forma natural no campo ou em galpões. No campo são mantidas em fileiras na linha de plantio, mantendo as folhas de uma fila sobre os bulbos da outra para protegê-lo da radiação direta. Em caso de chuvas devem ser recolhidas imediatamente. A cura também pode ser feita em galpões, que devem ser secos e ventilados.

Também pode ser realizada de forma artificial nas regiões em que as condições climáticas não permitam a realização da cura natural. Nesta, são empregados ventiladores com ar natural ou aquecido (secadores) ou outros métodos mais modernos como vácuo e radiação infravermelha.

## **6.15 ROTAÇÃO DE CULTURAS**

Desde a Antiguidade, os agricultores já sabiam que era necessário variar os cultivos de suas áreas de produção. Com o crescimento da população, houve a necessidade de produzir em larga escala. Assim o modelo de monocultivo (cultivo de apenas uma cultura) foi adotado e, com ele, vieram também muitos problemas. O cultivo sucessivo e manejo inadequado provocou o aumento gradativo de doenças, pragas e plantas espontâneas, que passaram a provocar danos aos cultivos comerciais. Além disso, as adubações sucessivas provocaram o desequilíbrio de nutrientes no solo. Assim, abandonar o monocultivo pode amenizar, ou mesmo corrigir estes problemas.

A rotação de culturas nada mais é que a distribuição planejada e organizada das culturas que serão plantadas em uma mesma área a cada ano (ou um intervalo de tempo determinado), seguindo um plano elaborado, definido e estudado para cada área/região. Apenas trocar as culturas não é considerada rotação. O tempo da rotação depende do interesse econômico, da área disponível, intensidade de cultivo e dos problemas (doenças, insetos-pragas e plantas espontâneas) que se deseja manejar.



#### IMPORTANTE

Não confundir rotação com sucessão de culturas. A sucessão de culturas é o estabelecimento de duas ou mais espécies em sequência, na mesma área, em um período igual ou inferior a 12 meses, sem levar em consideração a família botânica das espécies.

Em solos tropicais, como os do Brasil, além da queda de produção o uso e preparo inadequado do solo provoca a degradação física, química, biológica e erosão. Essas são as principais causas da queda de produção. Na prática da olericultura, que é caracterizada por cultivos de ciclo curto e sucessivos, é imprescindível variar as culturas adotadas para alcançar altas produtividades e qualidade. Os melhores resultados com essa prática cultural são obtidos quando, numa mesma área, são cultivadas espécies de hortaliças das diferentes famílias botânicas uma após a outra. Desse modo, ao final do ciclo de cultivo de uma determinada hortaliça, pode-se preparar a mesma área para um novo plantio, tomando-se o cuidado de plantar uma hortaliça de família botânica diferente. Essa prática cultural tem duas finalidades principais: (a) evitar o esgotamento do solo, pois o plantio continuado de uma mesma hortaliça ou de outras da mesma família botânica retiram do solo os mesmos nutrientes requeridos em maior quantidade (N, P, K), afetando negativamente o seu desenvolvimento e, (b) dificultar o estabelecimento de doenças de solo e pragas específicas de cada família botânica de hortaliça numa mesma área de cultivo. Portanto, a rotação de cultivos contribui para manter o solo saudável e para a obtenção de colheitas melhores e incremento da renda do agricultor.

Os princípios básicos para a rotação de culturas são a alternância de culturas:

- com exigências nutricionais diferentes (aproveitamento de resíduos da cultura anterior);
- com sistemas radiculares diferenciados (profundo, superficial);
- não suscetíveis às mesmas pragas e doenças;
- que proporcionem diferentes graus de proteção ao solo (cobertura).

É importante sempre incluir uma leguminosa no sistema de rotação de culturas, de preferência como adubo verde. A incorporação de leguminosas proporciona o aumento da matéria orgânica.

Existem várias opções de rotação de cultivo alternando hortaliças de diferentes famílias botânicas. É necessário lembrar que, para um plano de rotação funcionar corretamente, o produtor rural precisa ter conhecimento prévio da adaptação das cultivares das diferentes famílias a épocas de cultivo específicas, isto é, se são recomendadas para plantio na época de temperaturas mais amenas ou em condições de temperaturas mais elevadas.

Na rotação, é recomendável incluir, também, hortaliças leguminosas (fabáceas) como fava, feijão-vagem, feijão-de-corda ou caupi e ervilha, uma vez que, além de incorporar nitrogênio ao solo, melhorarão a sua estrutura. A inclusão de certas culturas no sistema de rotação pode não trazer retorno econômico, mas é muito importante para melhoria e manutenção de certas características do solo.

**Tabela 3** – Algumas famílias botânicas e espécies sugeridas para o sistema de rotação.

Família	Culturas sugeridas
Solanácea (frutos)	Berinjela, pimentão ou tomate
Solanácea (tubérculo)	Batata
Brassicácea (folhosas)	Repolho, rúcula ou couve-chinesa
Brassicácea (flor),	Couve-flor, brócolis
Brassicácea (raiz)	Rabanete
Quenopodiácea (raiz)	Beterraba
Cucurbitáceas (fruto)	Pepino, abóbora ou abobrinha
Aliácea (bulbo)	Cebola, alho
Apiácea (raiz)	Cenoura
Asteráceas (folhosas)	Alface, almeirão ou chicória
Poáceas	Forrageiras, aveia, milho, etc.

Não existe um sistema de rotação de culturas universal. A escolha das espécies deve ser baseada em estudos experimentais realizados para cada região. Mas, para a elaboração de um sistema de rotação recomenda-se observar:

- famílias botânicas (escolher espécies de diferentes famílias);
- ciclo e exigências de cada espécie e cultivares;
- estação/época do ano;
- pragas e doenças que atacam a cultura (não podem ser as mesmas para espécies posteriores);
- exigência nutricional;
- sistema radicular (devem preferencialmente ser diferentes);
- grau de cobertura de cada espécie;
- grau de supressão a plantas daninhas;
- leguminosas (inclusão para fornecimento de nitrogênio ao sistema).



#### IMPORTANTE

- Assim que a colheita for concluída, incorpore os restos da cultura ao solo, pois além de contribuir para melhorar suas condições físicas, reduzem o ataque de insetos nos cultivos em sucessão.
- Observar se uma cultura não interfere negativamente na próxima pela liberação de resíduos tóxicos.
- Após o cultivo de solanáceas o ideal é o cultivo de poáceas (gramíneas como pastagens, aveia, milheto e milho).
- Leguminosas (fabáceas): feijão, mucuna, ervilha etc.
- Ordem de cultivo: cultura de maior exigência nutricional – cultura com menor exigência (aproveitamento de resíduos).
- A cobertura do solo ajuda no controle das plantas daninhas.

## 6.16 CONTROLE FITOSSANITÁRIO

Dentre as plantas cultivadas, as hortaliças são as mais afetadas por pragas e doenças. Portanto, é imprescindível adotar medidas de controle. No entanto, o uso intensivo de agrotóxicos influencia negativamente o ambiente e a saúde humana. O desejo da maioria dos consumidores é consumir hortaliças de ótima aparência e qualidade sem resíduos de agrotóxicos. Porém, é utopia acreditar que toda a população mundial será alimentada com hortaliças livres de agrotóxicos. Nesse contexto, o conceito mais adequado de controle é o de manejo integrado das culturas que combina medidas das mais diversas naturezas (química, física, genética, biológica ou qualquer outra) que venham a contribuir com o controle efetivo das pragas e doenças.

Como as hortaliças são plantas de ciclo curto, nem sempre os meios de controle são suficientemente rápidos para evitar danos à cultura. Assim, a principal recomendação é a prevenção.

Para que uma doença se desenvolva em uma planta é necessário, sem exceção, que ocorram três condições: (a) um agente (patógeno); (b) um hospedeiro que seja suscetível e (c) condições climáticas favoráveis. Portanto, é necessário conhecer muito bem os fatores para saber qual deles pode ser modificado para prevenir ou retardar o desenvolvimento das doenças. As doenças podem ser causadas por fungos, bactérias ou vírus.

No controle de doenças fúngicas, aliado ao manejo integrado, são empregados fungicidas. Por serem produtos com potencial toxidez para plantas, ambiente e animais, incluindo o homem, devem ser utilizados com precaução: empregar sempre aqueles recomendados para a cultura; usar as dosagens indicadas; respeitar os períodos de carência e as possíveis combinações com outros produtos; e ter sempre a orientação de um engenheiro agrônomo.

As doenças bacterianas são, em sua maioria, caracterizadas por podridão-úmida, murchamento da planta, manchas foliares, queima das margens das folhas ou presença de pus bacteriano. O emprego de antibióticos para controle das bacterioses se torna inviável na maioria das vezes, principalmente pelo elevado custo. O uso de produtos cúpricos (que são protetores de plantas) auxiliam na redução de sua incidência. Assim, o controle é baseado principalmente em medidas culturais.

Os vírus são agentes que necessitam de um hospedeiro vivo para se desenvolver. No entanto, na ausência desses hospedeiros, permanece em estado de latência por tempo indeterminado. Deve-se adotar medidas preventivas, visto que, uma vez infectada, a planta dificilmente se recupera. Por essas características, sua capacidade infecciosa é maior que a dos fungos e bactérias. As principais formas de disseminação e transmissão são os insetos-vetores e o material propagativo infectado. Portanto, para evitá-los, além de controlar os insetos e utilizar material propagativo sadio, deve-se empregar cultivares com o maior nível de resistência.

Assim como as doenças, as hortaliças também são preferidas pelas pragas, que podem ser insetos, ácaros e nematoides. Estes se alimentam das plantas e provocam prejuízos à produção.

Os insetos podem ser caracterizados e divididos de acordo com seu aparelho bucal em mastigadores ou sugadores. Para se alimentar, os sugadores perfuram os tecidos vegetais em busca da seiva retirando ao alimento por sucção. Muitos dos insetos sugadores são transmissores de vírus (como pulgões, tripses e mosca-branca). Os insetos mastigadores (como lagartas, larvas e besouros) destroem os tecidos vegetais ao se alimentarem, seja acima ou abaixo do solo.

Os ácaros são pequenos animais sugadores (similares aos carrapatos) e também se alimentam da seiva das plantas. Muitos caracterizam-se por formar colônias e se multiplicam rapidamente. Preferem ambientes secos, como canteiros com cobertura (vegetal ou plástica) e irrigação via solo (gotejamento, infiltração ou sulcos) e cultivo protegido.

Os nematoides são vermes minúsculos que parasitam, em sua maioria, as partes subterrâneas da planta. Estão presentes na maioria dos solos e, em geral, integram a microfauna nativa. Suas lesões afetam as raízes, dificultando a absorção de água e nutrientes e, por consequência, reduzem o vigor e a produção da planta. São, também, porta de entrada para fungos e bactérias patogênicas que vivem no solo.

Deve ser lembrado que nem todo inseto presente nas áreas de cultivo são considerados pragas. Muitos deles pertencem ao grupo de inimigos naturais, sendo poderosos aliados do horticultor. Portanto, é fundamental ter cuidado em relação ao tipo de inseto a ser combatido (identificação correta) e do agrotóxico a ser empregado no controle das doenças e pragas. Assim, é fundamental empregar práticas culturais que contribuem para a redução ou mesmo para a substituição dos agrotóxicos.

#### **Medidas gerais de controle de doenças e pragas:**

- utilizar sementes e mudas de boa qualidade e de empresas idôneas;
- empregar cultivares resistentes ou tolerantes às principais doenças e pragas que ocorrem na região;
- controlar os insetos vetores de doenças viróticas;
- observar o histórico de plantio da área (famílias e espécies anteriormente plantadas);
- fazer um bom preparo do solo;
- eliminar plantas doentes, principalmente as viróticas;
- eliminar restos culturais;
- fazer a correção do pH e adubação correta (mediante a análise de solo);
- evitar ferimentos nas plantas, tanto por insetos quanto por ação mecânica (são porta de entrada para doenças);
- fazer o controle preventivo quando as condições climáticas forem favoráveis às principais doenças;
- utilizar água de boa qualidade (não contaminada) para a irrigação;
- manejar adequadamente a irrigação (não permitir excesso ou falta de água);

- praticar a rotação de culturas;
- realizar monitoramento periódico da cultura visando a identificação precoce dos patógenos e orientar a tomada de decisões adequadas;
- desinfestar e manter os implementos agrícolas e de vestuário sempre limpos;
- empregar o controle biológico (liberar e manter os inimigos naturais);
- utilizar barreiras vivas, área de escape ou plantas atrativas para os patógenos;
- agrotóxicos (em última instância).



#### CUIDADO

- Tomar os devidos cuidados (segurança) no manejo e pulverização dos agrotóxicos.
- Sempre utilizar os equipamentos de proteção individual (completo).
- Aplicar nas horas mais frescas do dia (início da manhã e final da tarde).
- Promover a limpeza adequada dos equipamentos de aplicação (evitar resíduos). O ideal é ter um conjunto de pulverizadores para inseticidas e outro para fungicidas.



## 7 COMERCIALIZAÇÃO E LOGÍSTICA DE MERCADO

A comercialização de hortaliças é um enorme desafio, especialmente para a produção originada de pequenos produtores rurais, inseridos na agricultura familiar. Esse importante grupo de produtores não está, em geral, organizado em torno de associações, tampouco tem conhecimento das complexidades relacionadas a estratégias de colocação de seus produtos no mercado com regularidade. Desse modo, torna-se muito importante, que esses produtores sejam capacitados para entender o processo de comercialização e ter a possibilidade de aumentar sua renda e melhorar a qualidade de vida de suas famílias.

Para entender melhor esse tema, recomenda-se consultar a cartilha **Estratégias de acesso a mercados de agricultura familiar**, editada pela União das Cooperativas de Agricultura Familiar e Economia Solidária (UNICAFES) e Fundação Banco do Brasil, em 2013, e que pode ser acessada gratuitamente pela internet (ver item 9).

### 7.1 CLASSIFICAÇÃO E PADRONIZAÇÃO

Hoje em dia, os consumidores de hortaliças estão cada vez mais exigentes impondo, ao olericultor, o fornecimento de alimentos de alto padrão de qualidade em termos de aparência, sabor, valor nutricional e livres de resíduos químicos e biológicos. Por isso, a sua exploração olerícola deve ser orientada de acordo com os princípios de boas práticas agrícolas de maneira a salvaguardar a saúde humana, proteger o meio ambiente e melhorar as condições de trabalho dos trabalhadores rurais. Porém, tão importante quanto cultivar de acordo com todas as recomendações e normas técnicas, é garantir após a colheita, a qualidade do produto, bem como reduzir perdas ou prejuízos. A manutenção da qualidade depende, em grande parte, das atividades pós colheita até o local de venda ao consumidor. Tais atividades são: manuseio, armazenagem, embalagem e transporte que compõem o processo de logística de distribuição. O planejamento adequado dessas atividades pode contribuir para diminuir os custos, proporcionando mais lucros para o olericultor, além de reduzir o tempo de chegada do produto aos pontos de venda.

A logística pode variar conforme a hortaliça e o tamanho da exploração, mas é estruturada basicamente da seguinte forma: colheita (manuseio), classificação e padronização, transporte e distribuição nos pontos de venda ao consumidor conforme está ilustrado na Figura 32.

Deve ser lembrado que as hortaliças necessitam de um manuseio especial para não comprometer a qualidade do produto. Isso depende, em grande parte, dos cuidados na colheita, da classificação, da embalagem e do transporte do produto. Com relação à colheita, é preciso que ela seja feita no ponto ideal sendo fundamental fazer com que o horário da colheita coincida com o horário em que o produto será transportado. Isso é particularmente essencial para as hortaliças do grupo das folhosas. De outro lado, é muito importante fazer a classificação e a padronização do produto para garantir uma melhor apresentação, agregando-lhe valor e facilitando a sua distribuição. Na classificação, a separação do produto é feita em lotes homogêneos, com características

mensuráveis, obedecendo a um padrão mínimo de qualidade. É muito importante que o critério de classificação seja de fácil execução pelo produtor e que atenda às exigências do mercado.

**Figura 32** – Estruturação da cadeia de distribuição logística de hortaliças.

**Colheita**



**Classificação e padronização**



**Embalagem**



**Transporte**



**Venda ao consumidor**



Fonte: UCB, 2003.

Naquelas hortaliças em que, após a colheita, os produtos precisam ser armazenados para em seguida serem beneficiados, manual ou mecanicamente, como é o caso do tomate de mesa, deve-se escolher uma estrutura protegida adequada em termos de limpeza e arejamento. Ressalta-se que o tempo de armazenamento deve ser o menor possível para não ter a qualidade do produto comprometida até chegar à mesa do consumidor.

A utilização de embalagens é fator muito importante para manter a qualidade e reduzir perdas da colheita aos pontos de venda. Elas devem oferecer proteção e boa apresentação ao produto, levando em conta as características de cada espécie de hortaliça. As perdas com hortaliças, do momento da colheita até os pontos de venda ao consumidor, são estimadas em 35% (Figura 33a; b; c). Por conseguinte, a embalagem mais adequada para hortaliças deve ser a que proporcione o menor manuseio. Assim, o ideal é dar preferência a embalagens que possam ir diretamente ao mercado consumidor. Infelizmente, esse tipo de acondicionamento no varejo não é possível de ser adotado para a maioria das hortaliças. É importante observar que esse fato é apontado como a principal causa das grandes perdas pós-colheita de hortaliças folhosas e de frutos nos pontos de venda.

**Figura 33** – Perdas de hortaliças causadas pelo uso de embalagens inadequadas. Frutos de tomate mostrando lesões na “boca” de caixa K (a); excesso de tomate em caixas de plástico (b) e, folhas de alface danificadas pelo acondicionamento em engradados de madeira (c).



Fonte: CQH/CEAGESP, 2015 (a e c); Melo, 2008 (b).

Atualmente, os tipos de embalagens mais utilizados para o transporte de hortaliças são os seguintes: caixas de madeira (caixa K), engradados de ripa de madeira, sacaria, contentores de plástico E caixas de papelão cartonado (Figura 34a; b; c; d; e). A maioria das caixas utilizadas para o acondicionamento de hortaliças não leva em conta as características do produto, contrariando a Instrução Normativa (IN) no 009. Essa IN estabelece que as embalagens devem: ter dimensões externas que permitam empilhamento preferencialmente em paletes com medidas de 1,00 x 1,20 m; ser descartáveis ou retornáveis (limpas a cada uso); ser devidamente rotulada (peso líquido, responsável e classificação); conter informações sobre condições de uso (peso máximo e empilhamento); e ser identificadas constando a razão social e o CNPJ da empresa.

Com relação aos cuidados no transporte de hortaliças do campo às casas de embalagem e destas aos mercados atacadista e varejista, trata-se de processo que exerce grande influência na qualidade do produto, nos custos de produção e nos preços que o produto terá para o consumidor final. Deve ser destacado que o transporte sob as condições ideais de temperatura e umidade relativa contribui para prolongar o tempo de vida de prateleira e para manter a qualidade das hortaliças, tornando-os mais atraentes no momento da comercialização.

**Figura 34** – Tipos de embalagens para comercialização de hortaliças no mercado atacadista: cenoura em caixa K (a); couve-flor em engradados (b); cebola em sacos de rafia (c); alface em contentores de plástico (d) e, pimentão em caixas não retornáveis de papelão cartonado (e).



Fonte: Melo, 2004.

O tipo de transporte de hortaliças mais comum é o que utiliza caminhões abertos cobertos com lona. Para o transporte de hortaliças folhosas, o ideal é utilizar caminhões com carroceria fechada visando à proteção do produto da ação do vento. No caso do transporte de hortaliças à longa distância, é indicada a utilização de caminhões com refrigeração, sistema ainda pouco adotado no país. Nesse sistema de transporte, é muito importante manter as carrocerias dos caminhões frequentemente higienizadas visando reduzir as possibilidades de ocorrer qualquer tipo de contaminação (Figura 35).

**Figura 35** – Transporte de sacos de repolho em caminhões abertos cobertos com lona (a); descarregamento de caixas K de tomate transportadas em caminhões abertos e cobertos com lona (b) e, carga de cenoura transportada em caminhão refrigerado (c).



Fonte: Melo, 2004.

## 7.2 CANAIS DE COMERCIALIZAÇÃO

O objetivo de qualquer empreendimento agrícola, inclusive o de hortaliças é ter lucratividade sobre os produtos colocados no mercado, de modo que a comercialização da produção garanta a cobertura dos custos e um percentual para novos investimentos. Para esse objetivo ser atingido,

além de ser bom produtor, o olericultor precisa selecionar o canal mais adequado para comercializar os seus produtos. Para tomar uma decisão sobre a escolha do tipo de canal de comercialização, o produtor deve munir-se de uma série de informações sobre os preços pagos, condições de pagamento, quantidades necessárias, frequência da entrega, tipo de embalagem e de transporte etc. Os canais de comercialização funcionam como uma corrente ligando o olericultor ao consumidor final. Tais estruturas são indispensáveis para o processo de comercialização, pois é uma forma de organizar os produtos e torná-los disponíveis para atender às necessidades do mercado consumidor.

Existem quatro tipos de canais de comercialização, cada um deles com características distintas com diferentes níveis de intermediação para colocar o produto no mercado consumidor. Os clientes de cada canal de comercialização também têm perfil diferenciado conforme mostra o Quadro 8.

**Quadro 8** – Tipos de canais de comercialização de hortaliças.

Tipo	Como funciona	Perfil do cliente
Nível 0 (zero)	O produtor vende seu produto diretamente ao consumidor sem qualquer intermediário. Ex. feiras de produtos orgânicos.	Gosta do contato direto com o vendedor, de pechinchar, da compra ao ar livre e nos fins de semana; paga com dinheiro; quer conselhos e informações sobre o produto; faz pesquisa da qualidade e dos preços dos produtos a serem adquiridos.
Nível 1	O produtor vende seu produto ao varejista que vende ao consumidor. Ex.: sacolões; supermercados (médios e grandes). Nesse canal, o produtor não vende seu produto diretamente ao consumidor.	Gosta de comodidade em relação ao local e horário (normalmente compra próximo à residência); gosta de aproveitar promoções; dá preferência a compras em ambiente protegido; compra em qualquer dia da semana e prevalece o pagamento com cartão ou cheque; prefere escolher livremente seus produtos (autosserviço); gosta de serviço rápido e busca produto de qualidade.
Nível 2	O produtor comercializa seu produto junto a atacadistas, que posteriormente vendem aos varejistas. Esse canal possui intermediários. Ex. atacadista de uma Central de Abastecimento (CEASA).	Tem perfil semelhante ao dos consumidores do canal nível 1.
Nível 3	O produtor vende seu produto a um atacadista local que pode repassar para um atacadista de uma CEASA ou diretamente para os varejistas. Normalmente, o produtor vende seus produtos em sua propriedade, os quais passam pelo menos por mais um intermediário, até chegar ao consumidor final.	Apresenta as mesmas características dos clientes dos canais 1 e 2.

Fonte: UCB, 2003.

## 8 INSTRUÇÕES SOBRE O CULTIVO DE HORTALIÇAS

### 8.1 FAMÍLIA DAS ALIÁCEAS

Cultura	Temperatura ideal (°C)	Época de plantio	Espaçamento definitivo (m) (linhas X plantas)	Época de colheita	Observações
Alho	13 a 24	Comum: março a abril.	0,25 X 0,08 0,25 X 0,10 0,30 X 0,08 0,20 X 0,10 0,20 X 0,10 Variam de acordo com a cultivar.	Após o amarelecimento e secagem da parte aérea. Região Sul: segunda quinzena de novembro até o final de dezembro.	Sensível ao fotoperíodo e à temperatura.
		Vernalizado: maio até primeira semana de junho.			Tratos adicionais: despendoamento
Cebola	15 a 21	Semeadura direta: fevereiro a maio.	0,17 a 0,25 X 0,05 a 0,10	120 a 150 dias após o plantio, quando as folhas secarem, amarelecerem ou houver o "estalo".	Não tolera encharcamento do solo.
		Sistema de mudas: semeio de fevereiro a abril; transplante após 38 a 50 dias.			O "estalo" não ocorre em plantas que não estão adaptadas ao ambiente de cultivo.
		Sistema de bulbilhos: semeadura de julho a agosto, colheita setembro a novembro. Plantio dos bulbilhos: janeiro a março do ano seguinte.			
Cebolinha	8 a 22	Clima ameno: ano todo. Demais: fevereiro a julho.	0,4 X 0,05 0,4 X 0,08 0,4 X 0,05	60 a 100 dias após a semeadura.	Para colher cortar entre 10 a 15 cm do solo ou acima da gema apical.

## 8.2 FAMÍLIA DAS APIÁCEAS

Cultura	Temperatura ideal (°C)	Época de plantio	Espaçamento definitivo (m) (linhas X plantas)		Época de colheita	Observações
Aipo	15 a 21	Março a maio (clima quente) Ano todo (clima ameno).	Cultivares tradicionais (mesa)	0,90 X 0,30	100 a 150 dias após o transplante (depende da cultivar)	Tratos adicionais: estiolamento (quando necessário). Deficiência de boro: aparecimento de rachaduras de coloração castanha nos pecíolos.
			Cultivares para indústria	0,50 X 0,20 0,30 X 0,30		
			Cultivares de branqueamento natural e americanas	0,50 X 0,20		
Batata-salsa	15 a 25	Março a julho; em clima ameno, ano todo.	0,70-0,80 x 0,25-0,40		7 a 12 meses após o plantio	Temperatura maior que 35 °C causa podridão das plantas. Deve-se usar mudas pré-enraizadas em canteiros (em campo aberto). Realizar a colheita com cuidado para evitar danos mecânicos às raízes.
Cenoura	18 a 25	Primavera-verão; verão; inverno, dependendo da cultivar.	0,20 a 0,25 X 0,05 a 0,06		90 a 120 dias após a semeadura	Demais tratos: Realizar dois desbastes, um aos 15 a 20 dias após a germinação, outro após mais 15 a 20 dias. Capinas (ou herbicidas).
Salsinha	7a 24	Março a agosto (clima quente). Ano todo (clima ameno).	0,20 a 0,25 X 0,10 a 0,15		Inicia aos 50 dias após a semeadura, quando as plantas atingirem 10 a 15 cm de altura. Demais colheitas a cada 30 dias.	Tratos adicionais: desbaste quando as plantas emitirem as primeiras folhas definitivas (entre 5 a 7cm). pH do solo ideal: 5,5

### 8.3 FAMÍLIA DAS ASTERÁCEAS

Cultura	Temperatura ideal (°C)	Época de plantio	Espaçamento definitivo (m) (linhas X plantas)	Época de colheita	Observações
Alface	20 a 25	Cultivares de inverno: Março a setembro	0,30 x 0,30, todos os grupos varietais, exceto para alface americana que deve ser 0,35 x 0,35	60 a 70 dias após a semeadura	Cultura altamente exigente em água devendo as irrigações serem frequentes e abundantes; muito recomendável o uso de cobertura morta vegetal.
		Cultivares de verão: Outubro a fevereiro			
Almeirão	7 a 29	Clima quente: Março a setembro.	0,15 a 0,25 X 0,10 a 0,20	50 (verão) a 70 (inverno) dias após o plantio	Tratos adicionais: Cobertura morta.
		Clima ameno: Ano todo.			

### 8.4 FAMÍLIA DAS BRASSICÁCEAS

Cultura	Temperatura ideal (°C)	Época de plantio	Espaçamento definitivo (m) (linhas X plantas)	Época de colheita	Observações	
Brócolis	7 a 22	Inverno (fevereiro a maio); verão (outubro a dezembro).	Fileiras simples	1,0 X 0,5 1,2 X 0,4 1,2 X 0,5	90 a 100 dias após o transplante	Colhe-se apenas aquelas que estão com os botões florais fechados e coloração verde intenso. Comercializar o mais rápido possível.
			Fileiras duplas	0,50 X 0,50 X 1,20		
Couve	16 a 22	Ano todo.	60 a 80 X 40 a 50	60 a 90 dias após o transplante	Tratos adicionais: tutoramento (apenas àquelas propagadas por mudas). Corte do broto apical (plantas extremamente altas). Exigente em boro.	
Couve-chinesa	20 a 25	Ano todo.	0,50 X 0,30 0,60 X 0,20 0,70 X 0,25	65 a 90 dias após o plantio / transplante	Indispensável praticar a rotação de culturas.	
Couve-flor	7 a 22	Cultivares de inverno: de fevereiro a março em regiões de planalto e janeiro a março em regiões serranas. Cultivares de verão: outubro a janeiro.	1,00 X 0,50 0,80 X 0,50 0,80 X 0,40 1,00 X 0,50	80 a 125 dias após o transplante	Comercializar o mais rápido possível.	
Nabo	15 a 22	Fevereiro a julho.	1,0 a 2,0 X 0,20 a 0,30 X 40 a 50	40 a 50 dias após a semeadura	Tratos adicionais: Desbaste.	
Repolho	7 a 22	Ano todo, dependendo da cultivar.	0,80 X 0,30 X 0,30 0,40 X 0,40 a 0,40 X 0,80	40 a 50 dias após a semeadura	Colher quando a "cabeça" estiver compacta e dura.	
Rabanete	13 a 20	Ano todo	0,15 X 0,09 0,20 X 0,08 0,20 X 0,09	20 a 30 dias após a semeadura	Tratos adicionais: desbaste quando as plantas apresentarem 4 a 5 folhas e atingirem 5 a 7 cm de altura.	
Rúcula	15 a 18	Ano todo	0,15 a 0,25 X 0,05 a 0,10	30 a 50 dias após a semeadura	Tratos adicionais: desbaste; uso de cobertura morta.	

## Sintomas de deficiência

Deficiência	Sintomas e características	Distúrbio
Boro	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pontuações escuras na “cabeça” dos brócolis e couve-flor;</li> <li>▪ escurecimento e oramento da medula;</li> <li>▪ necrose corticosa nas nervuras principais da folha;</li> <li>▪ má formação da folha, com redução na parte do limbo foliar;</li> <li>▪ favorecimento de bacterioses e podridão mole;</li> <li>▪ ocorrência comum em solos pobres;</li> <li>▪ pode ocorrer em repolho (menos comum).</li> </ul>	Podridão parda
Molibdênio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ deformação no limbo foliar (fica profundamente recortado);</li> <li>▪ orifícios ou falhas no limbo (semelhantes ao dano causado por insetos mastigadores);</li> <li>▪ ocorrência de mudas sem o broto terminal;</li> <li>▪ pode ocorrer em repolho (menos comum).</li> </ul>	Ponta de chicote
Cálcio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ definhamento de folhas novas no ápice da planta.</li> </ul>	Definhamento

## 8.5 FAMÍLIA DAS QUENOPODIÁCEAS

Cultura	Temperatura ideal (°C)	Época de plantio	Espaçamento definitivo (m) (linhas X plantas)	Época de colheita	Observações
Beterraba	10 a 20	De acordo com a altitude: 400 a 800 m de abril a junho; de 800 a 1.000 de fevereiro a setembro; acima de 1.000 fevereiro a novembro.	20 a 30 X 10 a 15	Quando estiverem tenras e com 6 a 8 cm de diâmetro.	Demais tratos: Raleio, desbaste. Cobertura morta.
				Semeadura direta com raleio: inicia-se aos 70 dias após o plantio.	
				Semeadura direta sem raleio: inicia-se aos 90 dias após o plantio.	
				Mudas transplantadas: inicia-se aos 80 a 90 dias após o plantio	

## Família das cucurbitáceas

Cultura	Temperatura ideal (°C)	Época de plantio	Espaçamento definitivo (m) (linhas X plantas)		Época de colheita	Observações
Abóboras	20 a 25	Ano todo.	4,0 X 4,0 4,0 X 5,0 4,0 X 3,0 4,0 X 5,0	3,0 X 2,5 3,0 X 3,0 3,0 X 4,0 3,0 X 2,0 3,0 X 2,0 3,0 X 3,0	90 a 120 dias para os híbridos e 120 a 150 para as demais abóboras	Indispensável a presença de insetos polinizadores. Cuidado com a aplicação de agrotóxicos.
						Demais tratos: desbaste, deixando uma a duas plantas por cova quando estiverem com as duas folhas verdadeiras.
Abobrinha italiana	20 a 35	Ano todo.	Abobrinha italianas: 1,00 X 0,70	Abobrinhas brasileiras 4,0 X 2,0 4,0 X 3,0	40 a 60 dias após o transplante	Não toleram geadas.
						Para garantir que haja pólen maduro quando começar a florescer plantar linhas antes da implantação da cultura.
Chuchu	18 a 28	Litoral: janeiro a março Planalto: agosto a fevereiro ou ano todo se não houver limitação de temperatura e água.	Planalto: 5,0 X 6,0 a 10,0 X 10,0	Litoral: 2,5 x 2,0 a 4,0 X 3,0	85 a 120 dias após o plantio, 2 a 3 colheitas por semana	A muda é o fruto brotado, que deve ser plantado quando o broto estiver com 10 a 25 cm de comprimento em cova com dimensões de 40 cm x 40 cm x 40 cm.
						Conduzir as plantas no sistema de caramanchão ou latada Eliminar ramas e folhas secas, pois podem ser focos de pragas e doenças.
Pepino	22 a 28	Setembro a fevereiro ou ano todo se não houver limitação de temperatura e água.	Estaqueado: 1,0 X 0,4 a 0,6 m (1 planta/cova)	Indústria (rasteiro): 1,0 X 0,3 a 0,4 m (3 plantas/cova)	Estaqueado: 60 a 80 dias após o transplante	A polinização é feita por abelhas nas primeiras horas do dia, portanto, deve-se evitar a aplicação de agrotóxicos no período da manhã.
					Indústria: 45 e 60 dias após o transplante.	As plantas não suportam geadas. Necessidade de desbrota, poda e capação para o pepino cultivado em estufa.
					As colheitas são diárias.	Enxertia: opção em cultivo protegido. As pulverizações com inseticidas devem ser feitas no período da tarde.

## 8.6 FAMÍLIA DAS SOLANÁCEAS

Cultura	Temperatura ideal (°C)	Época de plantio	Espaçamento definitivo (m) (linhas X plantas)	Época de colheita	Observações
Batata	Noturna: 10 a 16 Diurna: 20 a 25	Ano todo.	0,65 a 0,80 X 0,25 a 0,40	80 a 150 dias	Manejar irrigação adequadamente para prevenir distúrbios fisiológicos.
					Tratos adicionais: Amontoa. Dessecação (em campos de batata-semente ou quando necessário).
Berinjela	Noturna: 20 a 27 Diurna: 25 a 35	Ano todo.	1,20 x 0,80	A partir de 90 a 100 dias	Como a maioria das hortaliças dessa família botânica, responde muito bem à termoperiodicidade diária, com diferença de 6 a 8 °C entre as temperaturas noturna e diurna; é uma a cultura tolerante ao frio, entretanto, temperatura média menor de 14 °C causa inibição do crescimento, da floração e frutificação; realizar a colheita duas a três vezes por semana.
Pimentão	16 a 35	Planalto: setembro a fevereiro. Litoral: março a julho.	1,00 a 1,20 X 0,4 a 0,6	Fruto verde: 90 a 100 dias. Fruto maduro: 120 a 130 dias	Sistemas de condução: Sistema de poda com dois talos com tutores horizontais. Sistema de poda com três talos com tutores verticais ou do tipo holandês.
Tomate	15 a 20 (noturna) 21 a 28 (diurna)	Ano todo.	1,00 a 1,20 x ,50 a 0,70	90 a 12 dias	As cultivares de crescimento indeterminado precisam ser estaqueadas com varas de bambu no sistema de cerca cruzada ou tutoramento vertical com fibra de ráfia. O período de colheita se prolonga de 60 a 90 dias.



## REFERÊNCIAS

ABCSEM. Associação Brasileiro do Comércio de Sementes e Mudanças. **Manual técnico**: cultivo de hortaliças. Campinas: ABCSEM, 2011. 81 p.

SEAB. SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. PARANÁ RURAL. Programa de Desenvolvimento Rural do Paraná. **Manual técnico do subprograma de manejo e conservação do solo**. Curitiba, 1994. 372 p.

UCB. **Conhecendo seu canal de comercialização de hortaliças**. Universidade Católica de Brasília; empresa de Assistência Técnica e Extensão rural e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Brasília: EMATER; UNIVERSA. 2003, 49 p.



## BIBLIOGRAFIA

- ABCSEM. Associação Brasileiro do Comércio de Sementes e Mudanças. **Pesquisa de mercado de sementes de hortaliças**. Disponível em: <<http://www.abcsem.com.br/dados-do-setor>>. Acesso em: 15 jan. 2015.
- AGUIAR, A. T. E.; GONÇALVES, C.; PATERNIANI, M. E. A. G. Z.; TUCCI, M. L. S.; CASTRO, C. E. F. **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 7. ed. Campinas: IAC, 2014, 452 p. (Boletim 200).
- CAMARGO, L. S. **As hortaliças e seu cultivo**. 2 ed. Campinas: Fundação Cargill, 1984. 448 p.
- CHRISTOFFOLETI, P. J. Manejo de plantas daninhas e dessecação na cultura de batata. **Revista Batata Show**. 2003. Disponível em: <[http://www.abbabatatabrasileira.com.br/revista07\\_018.htm](http://www.abbabatatabrasileira.com.br/revista07_018.htm)>. Acesso em: 10 mar. 2015.
- Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. **Manual técnico das culturas**. Tomo II: Olerícolas, Mediciniais e ornamentais. 2. ed. rev. Campinas, 1997, 234 p.
- FAHL, J. I.; CAMARGO, M. B. P.; PIZZINATTO, M. A.; BETTI, J. A.; MELO, A. M. T.; DEMARIA, I. C.; FURLANI, A. M. C. F. **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 6. ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 1998. 393 p. (Boletim IAC, 200).
- FIGUEIREDO, A. S.; PANTOJA, M. J.; MELO, M. F.; DIAS, R. L. **Conhecendo seu canal de comercialização de hortaliças**. Brasília: Universidade Católica de Brasília; Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 2003. 52 p.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa: Editora UFV, 2008. 421 p.
- GOULART, L. H. S. D. **Dicionário do agrônomo**. Porto Alegre: RIGEL, 1991. 173 p.
- LANA, M. N.; NASCIMENTO F. E.; MELO, F. M. **Manipulação e comercialização de hortaliças**. Brasília: EMBRAPA/SPI/EMBRAPA/CNPH, 1998, 47 p.
- LOUREZANI, A. E. B. S.; SILVA, A. L. Um estudo da competitividade dos diferentes canais de distribuição de hortaliças. **Gestão & Produção**, v. 11, n.3, p.385-398, 2004.
- LUCINI, M. A. **Alho**. Manual prático de produção. Curitiba: Bayer CropScience, 2004. 140 p.
- MARQUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C.; SILVA, H. R. **Manejo de irrigação em hortaliças**. 5. ed. Brasília: EMBRAPA-CNPH-EMBRAPA-SPI, 1996. 72 p.
- MELO, P. C. T.; ARAÚJO, T. H.; CASSIA, R. M.; RIBEIRO, J. D. R.; PÁDUA, J. G. Manejo cultural da batata: do plantio à comercialização. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 33, n. 270, p. 40-51, set./out. 2012.

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, 13, 2007, Brasília DF. **Palestra**. Brasília, 22 nov. 2007.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade**. Piracicaba: Degaspari, 2010. 440p.

PAULA JÚNIOR, TJ; VENZON, M. **101 Culturas: manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 800 p.

SILVA, E. C. **Olericultura geral: conceitos, planejamento e produção**. Alfenas: Universidade José do Rosário Vellano. Faculdade de Agronomia, 2009. 274 p.

**Sistemas de produção de cenoura (Daucus carota)**. EMBRAPA. 2008. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cenoura/Cenoura\\_Daucus\\_Carota/raleio.html](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cenoura/Cenoura_Daucus_Carota/raleio.html)>. Acesso em: 10 mar. 2015.

SOUZA, C. M.; PIRES, F. R.; PARTELLI, F. L.; ASSIS, R. L. **Adubação verde e rotação de culturas**. Viçosa: UFV, 2012. 108p.

TRANI, P. E.; CARRIJO, O. A. **Fertirrigação em hortaliças**. Campinas: Instituto Agronômico, 2004. 53p.

TRANI, P. E.; PASSOS, F. A.; MELO, A. M. T.; TIVELLI, S. W.; BOVI, O. A.; PIMENTEL, E. C. **Hortaliças e plantas medicinais: manual prático**. Campinas: Instituto Agronômico, 2007. 72 p.

UNICAFES. União das Cooperativas de Agricultura Familiar e Economia Solidária. **Estratégias de acesso a mercados de agricultura familiar**. UNICAFES e Fundação Banco do Brasil (eds.), 2013, 66p. Disponível em: <[http://unicafes.org.br/articles/0015/5708/Estrat%C3%A9gia\\_de\\_Acesso\\_a\\_Mercados\\_para\\_Agricultura\\_Familiar.pdf](http://unicafes.org.br/articles/0015/5708/Estrat%C3%A9gia_de_Acesso_a_Mercados_para_Agricultura_Familiar.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2015.



## VOCABULÁRIO

**Absorção de nutrientes** – Entrada de um elemento, sob a forma iônica ou molecular, em uma parte da célula ou em espaços intercelulares da planta.

**Amontoa** – Operação que consiste em chegar terra próximo ao pé das plantas para firmar a haste ou criar um ambiente adequado para a formação de tubérculos ou raízes.

**Anomalia** – Patologia; função anormal do organismo.

**Broto apical** – Ramo jovem que se desenvolve no ápice da planta.

**Bulbificação/bulbificar** – Formação dos bulbinhos; bulbos.

**Bulbilho** – Órgãos de certas plantas que contêm gema ou botão que pode originar uma nova planta. Ex.: bulbilho de alho

**Caramanchão** – Construção ligeira, de ripas, canas ou estacas, revestidas de trepadeiras.

**Chochamento** – Enfraquecimento, secagem do órgão; doente.

**Ciclo vegetativo** – Período de tempo em que uma planta ou cultura vive.

**Cinturão verde** – Área de produção de hortifrutigranjeiros que circunda as grandes cidades.

**Crescimento determinado** – Planta com crescimento normal da planta até a quarta gema apical. Na quinta gema, a penca é substituída por uma inflorescência e o crescimento vertical é paralisado, promovendo a brotação das gemas laterais.

**Crescimento indeterminado** – Plantas com dominância apical, isto é, seu caule principal cresce mais que suas ramificações laterais.

**Cultivar** – Trata-se de um grupo de plantas cultivadas semelhante entre si, que se distingue de outros grupos por características de relevância agronômica e comercial.

**Danos mecânicos** – Estrago da planta causado por ação mecânica.

**Densidade de plantio** – Número de plantas em uma determinada área.

**Desbaste** – Eliminação de mudas em excesso que se encontram agrupadas ou mudas malformadas nas linhas, covas ou canteiros da cultura. Ato de remover os galhos da planta; poda.

**Desordem** – Falta de ordem; desarranjo.

**Despendoamento** – Ato de retirada do pendão floral.

**Distúrbio fisiológico** – Alteração de origem não patogênica, decorrente de modificações no metabolismo normal de um vegetal ou na integridade estrutural de seus tecidos.

**Embeber** – Ensopar, sorver, recolher em si mesmo (um líquido).

**Embebição** – Ato de embeber.

**Encarquilhamento** – Sintoma de doença que se caracteriza pelo enrolamento em espiral dos órgãos afetados.

**Encarquilhamento da folha** – Doença causada por vírus, provocando o enrolamento das folhas, que ficam deformadas e com nervuras salientes.

**Evaporação** – Processo no qual a água passa do estado líquido ou sólido para o gasoso.

**Exploração olerícola** – Aproveitamento, utilização de espécies de hortaliças.

**Fertirrigação** – Processo de aplicação simultânea de água e fertilizantes por meio de um sistema de irrigação.

**Fitopatógeno** – Agente que pode provocar doenças em plantas.

**Fitotoxidade** – Caráter tóxico ou letal para determinada planta.

**Florescimento prematuro** – Ato de florescer antes do tempo conveniente.

**Fotoperiodicidade** – Intermitência; período sucessivo de exposição à luz (ao longo dos dias, semanas, meses etc.).

**Fotoperíodo** - A resposta em florescimento das plantas quando varia o número de horas por dia. Duração diária de exposição à luz.

**Gavinhas** – Órgão vegetal, filiforme, que serve para fixar certas plantas a suportes.

**Gemas axilares (laterais)** – Broto (gema) localizado junto ao ângulo formado entre a folha e o caule originando ramos laterais.

**Ginóicas** – Plantas que produzem apenas flores femininas.

**Hortaliça** – Grupo de plantas que apresentam, em sua maioria, consistência tenra, não lenhosa; ciclo biológico curto; tratos culturais intensivos; geralmente cultivadas em áreas menores quando comparadas às grandes culturas; utilizadas na alimentação humana ou de animais domésticos e que não exigem preparo industrial.

**Latada** – Grade de varas ou de canas para sustentar parreiras ou qualquer outra planta sarmentosa (ver sarmento).

**Lesão depressiva** - Contusão que provoca abaixamento do nível.

**Limbo foliar** – Área foliar; superfície da folha.

**Logística de distribuição** – Organização e gestão de meios e materiais para a distribuição de produtos.

**Manejo integrado** – Ato de direcionar, gerenciar medidas, das mais diversas naturezas, que contribuam com o controle efetivo das pragas e doenças.

**Monóicas** – Plantas que possuem órgãos masculinos e femininos em flores separadas porém, na mesma planta.

**Olericultura periurbana** – Olericultura praticada no entorno (perímetro) das áreas urbanas.

**Pendão** – Inflorescência masculina.

**Plantadeira de precisão** – Máquina utilizada para semear de forma precisa, em geral, sementes miúdas.

**Poros** – Espaço vazio entre as células dos corpos; espaço vazio entre as partículas de solo; conduto excretor das glândulas sudoríparas; cada um dos pequenos orifícios de que são crivados os vegetais.

**Primórdios foliares** – Primeiras folhas. Recebem este nome pois, muitas vezes se diferenciam das folhas específicas ou adultas.

**Propagação vegetativa** – Propagação que se baseia na capacidade de regeneração do ser vivo através da multiplicação de suas células somáticas.

**Racemo** – Um tipo de inflorescência na forma de cacho.

**Sarmento** – Qualquer ramo semelhante, muito logo, delgado, lenhoso e flexível como os ramos do marmelo ou da videira.

**Seiva** – Líquido orgânico das plantas.

**Sementes peletizadas** – Sementes revestidas por material rígido e seco que modifica formato e o tamanho das sementes, tornando-as esféricas.

**Sensor** – Dispositivo que permite adquirir, ler ou transmitir uma informação.

**Sistema de produção sustentável** – Conjunto de métodos ou processos que permitem produzir adotando as melhores alternativas possíveis para minimizar impactos ambientais e sociais ao longo do tempo.

**Sistema radicular** – Conjunto de órgãos compostos pelos mesmos tecidos (raízes) e destinados a funções análogas.

**Sistemas agroecológicos** – Conjunto de métodos ou processos que permitem praticar a agricultura combinada com ao meio natural.

**Solarização** – Método de desinfestação do solo que permite o controle de fitopatógenos, plantas daninhas e pragas. Consiste na cobertura do solo (preferencialmente úmido) com plástico transparente no período de maior radiação solar.

**Taro** – *Colocasia esculenta*, hortaliça que produz rizoma comestível. Comumente confundido com o inhame ou cará (*Dioscorea alata*).

**Toalete** – Ato de limpar, preparar as plantas.

**Translocação** – Movimento de água e seiva no interior da planta através dos vasos e tecidos condutores.

**Transpiração** – Perda de vapor de água através dos poros das plantas e animais.

**Unidade taxonômica** – Nomenclatura-base tomada para a classificação científica.

**Valor agregado** – É uma noção que permite incrementar o valor de um produto que será comercializado.

**Vernalização** – Prática de choque térmico realizada em uma planta (ou material propagativo) que estimula o florescimento.











**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL**

Administração Regional do Estado do Paraná

Rua Marechal Deodoro, 450 - 16º andar

Fone: (41) 2106-0401 - Fax: (41) 3323-1779

80010-010 - Curitiba - Paraná

e-mail: [senarpr@senarpr.org.br](mailto:senarpr@senarpr.org.br)

[www.sistemafaep.org.br](http://www.sistemafaep.org.br)



**Facebook**  
Sistema Faep



**Twitter**  
SistemaFAEP



**Youtube**  
Sistema Faep



**Instagram**  
[sistema.faep](http://sistema.faep)



**Linkedin**  
[sistema-faep](http://sistema-faep)



**Flickr**  
SistemaFAEP