

# HORTAS



O produtor pergunta, a Embrapa responde

**Coleção◆500 Perguntas◆500 Respostas**



# **HORTAS**

*O produtor pergunta, a Embrapa responde*

**Embrapa**



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



*O produtor pergunta, a Embrapa responde*

*Gilmar Paulo Henz  
Flávia Aparecida de Alcântara*

Editores Técnicos

*Embrapa Informação Tecnológica  
Brasília, DF  
2009*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Informação Tecnológica**

Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)  
CEP 70770-901 Brasília, DF

Fone: (61) 3448-4236

Fax: (61) 3448-2494

[www.embrapa.br/liv](http://www.embrapa.br/liv)

[vendas@sct.embrapa.br](mailto:vendas@sct.embrapa.br)

**Embrapa Hortaliças**

Rodovia BR-060, km 9 (Brasília-Anápolis)

Caixa Postal 218 Fazenda Tamanduá

CEP 70359-970 Ponte Alta, Gama, DF

Fone: (61) 3385-9000

Fax: (61) 3556-5744

[www.cnph.embrapa.br](http://www.cnph.embrapa.br)

[sac@cnph.embrapa.br](mailto:sac@cnph.embrapa.br)

Produção editorial: Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial: *Fernando do Amaral Pereira*

*Mayara Rosa Carneiro*

*Lucilene Maria de Andrade*

Supervisão editorial: *Erika do Carmo Lima Ferreira*

Revisão de texto: *Josmária Madalena Lopes*

Projeto gráfico da coleção: *Mayara Rosa Carneiro*

Editoração eletrônica: *Paula Cristina Rodrigues Franco*

Ilustrações do texto: *Daniel Brito e Tiago P. Turchi*

Arte-final da capa: *Paula Cristina Rodrigues Franco*

Foto da capa: *Fernando Nogueira de Lucena*

**1<sup>a</sup> edição**

1<sup>a</sup> impressão (2009): 2.000 exemplares

**Todos os direitos reservados**

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

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

Embrapa Informação Tecnológica

---

Hortas : o produtor pergunta, a Embrapa responde / editores técnicos, Gilmar Paulo Henz, Flávia Aparecida de Alcântara. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 237 p. : il. ; 22 cm – (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

ISBN 978-85-7383-479-6

1. Horta. 2. Cultivo. 3. Hortaliças. I. Henz, Gilmar Paulo. II. Alcântara, Flávia Aparecida de. III. Embrapa Hortaliças. IV. Coleção.

---

CDD 635

© Embrapa 2009

# **Autores**

## **Ailton Reis**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

## **Alice Maria Quezado-Duval**

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

## **Carlos Alberto Lopes**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

## **Cristina Maria Monteiro Machado**

Engenheira-química, doutora em Processos Biotecnológicos, pesquisadora da Embrapa Agroenergia, Brasília, DF

## **Dione Melo da Silva**

Engenheira-agrônoma, mestre em Extensão Rural, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

## **Edson Ferreira do Nascimento**

Engenheiro-agrônomo, extensionista da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), Brasília, DF

## **Flávia Aparecida de Alcântara**

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

## **Francisco Vilela Resende**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

## **Gilmar Paulo Henz**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

**Henoque Ribeiro da Silva**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Engenharia Agrícola e Irrigação, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

**Marina Castelo Branco**

Engenheira-agrônoma, doutora em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

**Neide Botrel Gonçalves**

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciência dos Alimentos, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

**Nozomu Makishima**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Extensão Rural, analista da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

**Nuno Rodrigo Madeira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

**Patrícia Gonçalves B. de Carvalho**

Bióloga, doutora em Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

**Paulo Eduardo de Melo**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

**Roberto Guimarães Carneiro**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Extensão Rural, coordenador de Agroecologia da Emater, Brasília, DF

**Romério José de Andrade**

Engenheiro-agrônomo, extensionista da Unidade Local da Emater do Gama, Brasília, DF

**Ronaldo Setti de Liz**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Gestão do Solo e Água, assistente da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

**Ronessa Bartolomeu de Sousa**

Engenheira-agrônoma, doutora em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

**Waldir Aparecido Marouelli**

Engenheiro agrícola, doutor em Engenharia Agrícola e Biossistemas, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

**Werito Fernandes de Melo**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Desenvolvimento Sustentável, analista da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF



# Apresentação

Nos últimos anos, a Embrapa Hortaliças intensificou sua atuação em alguns setores que passaram a ser importantes no cenário hortícola nacional, como o dos produtores familiares e o do público periurbano. As principais atividades da nossa Unidade para esses segmentos são a adaptação de técnicas agrícolas e a transferência de tecnologias.

Este livro é o segundo volume produzido pela Embrapa Hortaliças para a *Coleção 500 Perguntas 500 Respostas*. A coleção é um grande sucesso editorial da Embrapa Informação Tecnológica e já teve como tema várias culturas, como arroz, feijão, mandioca, algodão, mamona, manga, banana, abacaxi, caju, mamão, citros, uva e hortaliças orgânicas; e também criações, como gado de leite e de corte, caprinos, ovinos, suínos e búfalos.

Com esta obra, todos os interessados em começar uma horta poderão se beneficiar de um rico conjunto de informações escrito por agrônomos experientes e convededores dos diversos temas tratados. Várias perguntas foram obtidas a partir das demandas de produtores e da sociedade em geral, por meio das atividades de transferência de tecnologia da Embrapa Hortaliças e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater/DF) – dias de campo, visitas técnicas, execução de projetos de pesquisa e atendimento a hortas escolares e institucionais – e das tradicionais consultas e dúvidas recebidas pelo Serviço de Atendimento ao Cidadão, por cartas, correio eletrônico e telefone, entre outros.

Nesta oportunidade, cumprimento os editores pela feliz ideia e pela iniciativa de convidarem os demais autores dos capítulos a colaborarem com seu conhecimento técnico e experiência prática. A dedicação de todos culmina com a publicação deste livro, que certamente despertará o interesse de todos aqueles interessados em cultivar uma horta e colher seu próprio alimento.

*Celso Luiz Moretti*  
Chefe-Geral da Embrapa Hortaliças



# Sumário

	Introdução .....	13
<b>1</b>	Hortaliças .....	15
<b>2</b>	Hortas.....	27
<b>3</b>	Planejamento .....	39
<b>4</b>	Manejo do Solo .....	55
<b>5</b>	Insumos e Materiais .....	67
<b>6</b>	Escolha das Hortaliças .....	79
<b>7</b>	Semeadura .....	93
<b>8</b>	Produção de Mudas .....	105
<b>9</b>	Tratos Culturais .....	117
<b>10</b>	Adubação .....	129
<b>11</b>	Irrigação .....	141
<b>12</b>	Pragas .....	165
<b>13</b>	Doenças .....	175
<b>14</b>	Plantas Invasoras .....	187
<b>15</b>	Pós-Colheita .....	201
<b>16</b>	Processamento .....	215
<b>17</b>	Valor Nutricional .....	229



# Introdução

Antes do processo de urbanização, ocorrido no Brasil a partir de 1960, a horta era uma parte fundamental das moradias da zona rural e da cidade. A oferta de alguns alimentos, como frutas e hortaliças, era irregular e sazonal, e as pessoas dedicavam parte de seu tempo a cultivar plantas de seu interesse nos quintais, aproveitando o excedente para fazer conservas e outras formas de processamento pós-colheita. Entretanto, essa prática secular, comum a quase todas as etnias que formaram o povo brasileiro, quase foi perdida por causa da falta de espaço nos centros urbanos e do novo estilo de vida.

Atualmente, produzir seu próprio alimento em pequenas hortas e pomares voltou a ser uma atividade importante, tanto do ponto de vista nutricional e alimentar quanto da qualidade de vida, por ser uma atividade física e lúdica. Aquele que cultiva seus próprios alimentos de forma adequada não precisa preocupar-se com assuntos complexos, como contaminação microbiológica ou por agrotóxicos, rastreabilidade e consumo de alimentos originados de plantas transgênicas, entre outros, porque tem em suas próprias mãos a opção e a responsabilidade de produzir as hortaliças de forma saudável e isenta de resíduos.

As hortas ultrapassaram as fronteiras dos quintais das casas e passaram a ser parte também das atividades escolares. Podem integrar o ensino de várias matérias, por exemplo, ciências, matemática e até português; além disso, facilitam a socialização. As crianças podem aprender técnicas básicas de agricultura, como a escolha do terreno, o preparo do solo, a semeadura, a irrigação, as capinas, o tutoramento e a colheita das hortaliças. Isso também vale para as hortas institucionais, localizadas nos espaços de empresas, fábricas, casas de repouso, spas, clínicas, hospitais, quartéis e penitenciárias, em que os empregados ou internos podem dedicar-se ao cultivo de parte de seus alimentos, ocupando o corpo e a mente com uma atividade altamente satisfatória. Essa sabedoria antiga de nossos pais e avós deve ser

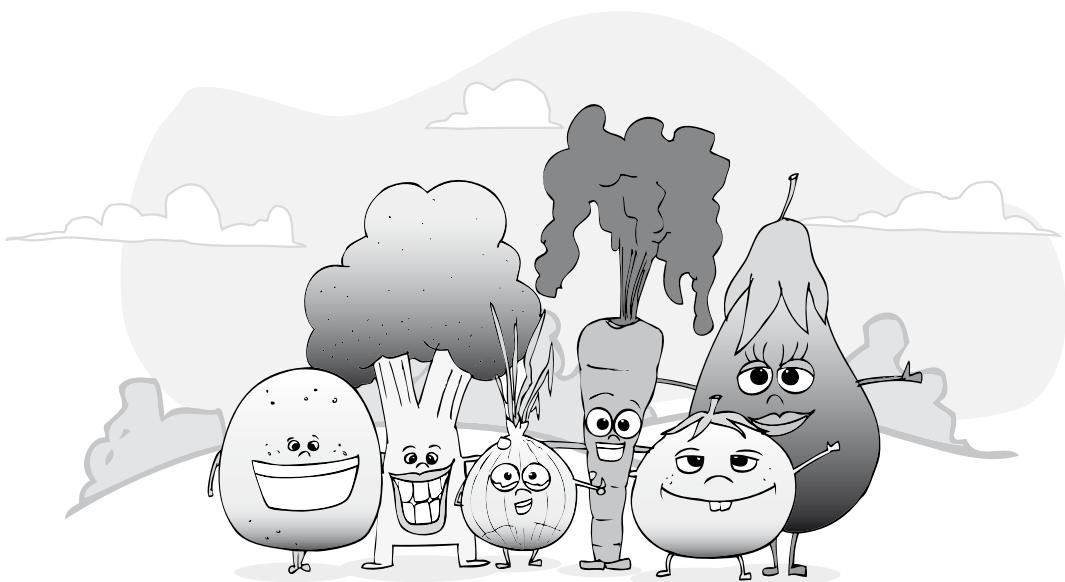
recuperada, mantida e ampliada, porque conecta o ser humano com suas origens.

Este livro pretende contribuir com todos aqueles que desejam aprender mais sobre o universo das hortaliças e seu cultivo em um pequeno espaço, as hortas. O tema foi dividido em 17 capítulos, no formato de perguntas e respostas, em que se incluem uma apresentação geral sobre as hortaliças; os diferentes tipos de hortas e seus objetivos; o planejamento e as etapas para a implementação de uma horta; o manejo e o preparo dos canteiros; os insumos e materiais necessários para uma horta; a seleção das culturas; a semeadura; o preparo das mudas; os tratos culturais básicos, como amarrão e tutoramento; a adubação; a irrigação das plantas; as pragas ou insetos que atacam as plantas; as doenças causadas por fungos, bactérias, nematóides e vírus; as plantas invasoras; a colheita e o manuseio pós-colheita das hortaliças; o processamento caseiro delas; e, por último, suas características nutricionais.

Os autores dos capítulos foram convidados por sua experiência e seu conhecimento técnico dos diversos temas tratados. Com esta publicação, a Embrapa Hortaliças pretende atender a uma demanda cada vez maior, de responsáveis por hortas domésticas e institucionais e de parte do público urbano e dos consumidores, por informações atualizadas sobre técnicas de produção de hortaliças.

# 1

## Hortaliças



*Gilmar Paulo Henz*



1

## O que são hortaliças?

Hortaliça é toda planta de pequeno porte, cultivada em uma horta ou pequeno espaço. Atualmente, algumas hortaliças podem ser cultivadas em grandes áreas, de forma extensiva, como é o caso da cenoura, batata, cebola, tomate para processamento, entre outras.

As hortaliças constituem um grande grupo de plantas alimentares que se caracterizam pelo alto valor nutritivo – principalmente porque contêm vitaminas –, delicado sabor, pequeno porte e rápido crescimento.

2

## Qual a origem da palavra “hortaliça”?

A palavra é originária do latim *hortus*, que significa horto, pequeno espaço de terreno onde se cultivam plantas próprias de jardim.

3

## Quais são as principais características das hortaliças?

As hortaliças têm as seguintes características:

- Consistência macia, não lenhosa.
- Ciclo curto, até 120 dias.
- Exigência de tratos culturais intensivos.
- Cultivo em pequenas áreas.
- Uso de muita mão de obra.

4

## O que são verduras?

São plantas cujas partes comestíveis – folhas, flores, botões ou hastes – são verdes. Assim, são consideradas verduras as hortaliças folhosas – alface, rúcula, couve-chinesa e repolho –, ainda a couve-flor e o brócolis (flores) e o alho-porró (hastes).

**5**

## O que são legumes?

São frutos típicos das plantas da família das leguminosas, conhecidos popularmente como vagens, que incluem o feijão-comum, o feijão-vagem, a ervilha-comum, a ervilha-torta, a fava, entre outras. Incluem também as hortaliças cujas partes comestíveis são frutos (tomate), sementes (ervilha), raízes (cenoura) e tubérculos (batata).

**6**

## É errado chamar as hortaliças de verduras e legumes?

Ao pé da letra sim, principalmente de legumes. O termo hortaliças deve ser utilizado em lugar de verduras e legumes, pois é mais abrangente e facilita a comunicação e o entendimento.

**7**

## O que são hortaliças condimentares?

As hortaliças condimentares são aquelas utilizadas para melhorar o sabor, o aroma ou a aparência dos alimentos. É um grupo muito grande de plantas e inclui hortaliças muito populares, como a salsa, o coentro, a cebolinha, o orégano e o manjericão, entre outras.

**8**

## O que significa hortifrutigranjeiro?

É um termo amplo, utilizado para se referir a todos os produtos de hortas, pomares e granjas, ou seja, hortaliças, frutas, carnes e ovos, entre outros.

**9**

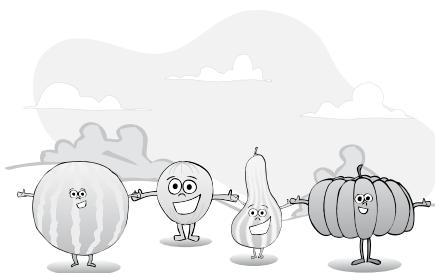
## Quantas hortaliças existem?

É difícil determinar com precisão, porque a definição de hortaliça é bem ampla. No Brasil, considera-se que existem mais de 70 espécies de hortaliças cultivadas comercialmente e, portanto, disponíveis nos mercados. A lista é longa, e inclui hortaliças da

letra “A”, de abobrinha, à “Y”, de yacón. As mais importantes em termos de área cultivada e volume comercializado são batata, tomate, melão, melancia, cebola, alho, batata-doce e cenoura.

## 10

### Por que o melão e a melancia são considerados hortaliças?



Do ponto de vista botânico, o melão e a melancia são plantas da família das cucurbitáceas, como a abobrinha, a abóbora, a moranga, o pepino; todas consideradas hortaliças de fruto.

Além disso, são plantas herbáceas, não lenhosas, que tradicionalmente eram cultivadas em hortas ou pequenos espaços. Atualmente, o melão e a melancia são cultivadas em grandes áreas e erroneamente nomeadas frutas, um termo usado para designar os frutos típicos de árvores e arbustos.

## 11

### O que são hortaliças convencionais?

São aquelas mais conhecidas e consumidas, também importantes do ponto de vista agrícola e comercial. Têm cotação de preços nas centrais atacadistas e normas de classificação, entre outras características. Entre as hortaliças convencionais mais importantes no Brasil, pode-se listar a batata, o tomate, a cebola, o alho, a cenoura, a melancia, o melão e a batata-doce.

## 12

### O que são hortaliças não convencionais ou alternativas?

São plantas nativas de determinada região ou originárias de outras, que têm importância local e fazem parte da tradição de cultivo e consumo de certas comunidades e povos. São bons exemplos de hortaliças não convencionais o ora-pro-nobis (Minas Gerais), a vinagreira (Maranhão), o jambú (Pará) e a pimenta-murupi (Amazonas).

**13**

## Como podem ser classificadas as hortaliças?

As hortaliças podem ser classificadas de acordo com a parte consumida (folhosas, frutos, raízes ou tubérculos) ou com a semelhança do ponto de vista botânico (flores, folhas e frutos), sendo agrupadas em famílias.

**14**

## Para que serve a classificação botânica?

A classificação botânica organiza as plantas em grupos e subgrupos, por exemplo, famílias, gêneros e espécies, com nomes específicos em latim, a fim de que cientistas do mundo inteiro utilizem uma linguagem comum, compreensível a todos.

**15**

## Todas as hortaliças têm nomes próprios e pertencem a alguma família?

Sim. Isso é necessário para evitar confusões, já que as plantas podem ter vários nomes comuns, dependendo da região e do país. Por exemplo, no Brasil usam-se os nomes batata-baroa ou baroa (Rio de Janeiro), cenoura-amarela ou batata-fiúza (Minas Gerais), mandioquinha ou mandioquinha-salsa (São Paulo), batata-salsa (Paraná) para uma mesma planta, cujo nome científico é *Arracacia xanthorrhiza*. Em outras palavras, esta hortaliça pertence ao gênero *Arracacia*, espécie *xanthorrhiza*, família Apiaceae, antiga Umbelliferae, a mesma da cenoura, salsão, salsa, coentro e erva-doce.

A mandioquinha-salsa ou batata-baroa foi introduzida no Brasil a partir da região andina, onde é conhecida por outros nomes, como *arracacha* (países andinos), *apio criollo* (Venezuela), *zanahoria blanca* (Equador) e *viraca* (Peru). O uso do nome científico junto com o nome popular facilita o entendimento entre cientistas e produtores, evitando erros e confusões.

**16**

## **Qual a importância de se saber os nomes científicos e as famílias botânicas das hortaliças?**

Não é preciso saber o nome científico das hortaliças, a menos que se necessite de informações mais detalhadas ou, no caso de se comunicar com alguém no exterior, não se saiba o nome comum em outro idioma. Entretanto, o conhecimento das famílias botânicas pode ser importante para definir rotação de culturas na horta, uma vez que as plantas da mesma família podem sofrer o ataque das mesmas pragas e doenças.

**17**

## **A quais famílias pertencem as hortaliças cultivadas no Brasil?**

As hortaliças cultivadas no Brasil pertencem a mais de 15 famílias botânicas diferentes, e as mais importantes pertencem às famílias das solanáceas, brássicas, apiáceas, liliáceas e cucurbitáceas.

**18**

## **Como as hortaliças são distribuídas em famílias botânicas?**

As hortaliças são agrupadas em famílias botânicas de acordo com características comuns, como tipo de flor, folhas, hábitos de crescimento e outras. Para se ter uma ideia, as principais hortaliças cultivadas no Brasil estão agrupadas por família na Tabela 1.

**Tabela 1.** Famílias das principais hortaliças cultivadas no Brasil.

<b>Família botânica</b>	<b>Hortaliça</b>
Solanácea	Batata, berinjela, jiló, pimenta, pimentão, tomate, jurubeba
Brássica	Agrião, couve-brócolو, couve-de-bruxelas, couve-chinesa, couve-flor, couve-manteiga, couve-rábano, mostarda, nabo, repolho e rúcula

Continua...

**Tabela 1.** Continuação

Família botânica	Hortaliça
Apiácea	Cenoura, salsa, erva-doce, mandioquinha-salsa, coentro, salsa
Cucurbitácea	Melão, melancia, abóbora, moranga, abobrinha, pepino, chuchu, maxixe
Liliácea	Alho, alho-porão, aspargo, cebola e cebolinha
Malvácea	Quiabo, vinagreira
Asterácea	Alface, chicória, alcachofra, almeirão
Quenopodiácea	Beterraba, acelga, espinafre verdadeiro
Arácea	Taioba, inhame, cará, taro
Fabácea	Feijão-vagem, ervilha-torta, feijão-caupi, fava
Convolvulácea	Batata-doce
Poácea	Milho-verde, milho-doce
Dioscoreácea	Taro (cará)
Aizoácea	Espinafre-da-Nova-Zelândia
Rosácea	Morango

Fonte: Filgueira (2000).

**19**

## Existem outras formas de agrupar as hortaliças?

Sim. Uma das maneiras mais utilizadas é a classificação em grupos de acordo com a parte da planta usada na alimentação, tais como folha, flor, fruto, haste e legume, e com as partes subterrâneas, como raiz, tubérculo, bulbo e rizoma.

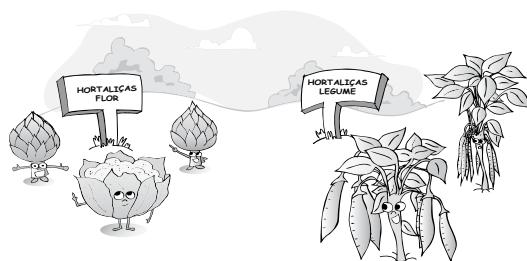
**20**

## O que são hortaliças-folha?

Hortaliças-folha ou folhosas são todas aquelas cujas partes comestíveis são as folhas – acelga, agrião, alface, almeirão, cebolinha, coentro, chicória, couve-chinesa, couve-manteiga, espinafre, mostarda, repolho, rúcula, salsa, salsa, serralha e taioba.

21

## O que são hortaliças-flor e hortaliças-legume?



São hortaliças cujas partes comestíveis são as flores ou os legumes, por exemplo:

- **Hortaliças-flor:** alcachofra, couve-brócolos e couve-flor.
- **Hortaliças-legume:** ervilha-torta e feijão-vagem.

22

## O que são hortaliças-fruto?

São todas as hortaliças cujas partes comestíveis, do ponto de vista botânico, são os frutos, como abóbora, abóbora italiana, abóbora japonesa, berinjela, chuchu, ervilha em grão, jiló, maxixe, melancia, melão, milho-verde, moranga, morango, pimenta, pimentão, pepino, quiabo e tomate.

23

## Quais as hortaliças cujas partes comestíveis são subterrâneas?

Estas hortaliças dividem-se em raiz, tubérculos e bulbos:

- **Hortaliças-raiz:** batata-doce, beterraba, cenoura, mandioquinha-salsa (ou batata-baroa), mandioca, nabo e rabanete.
- **Hortaliças-tubérculo:** batata, cará e inhame.
- **Hortaliças-bulbo:** cebola e alho.

24

## O que são hortaliças-haste?

Hortaliças-haste são aquelas das quais se come o caule ou as hastes, como o salsa (ou aipo) e o alho-porró.

25

## Como podem ser produzidas as hortaliças?

As hortaliças podem ser produzidas de vários modos, chamados sistemas de produção – sistema convencional,

hidroponia, cultivo orgânico, agroecológico, cultivo protegido, produção integrada e cultivo intensivo em larga escala, entre outros. O sistema de produção depende do objetivo da produção e da disponibilidade de meios.

26

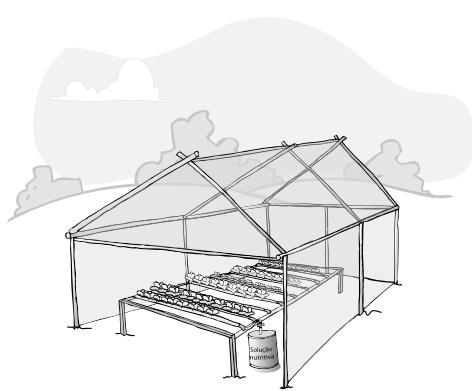
## O que é o sistema convencional de produção de hortaliças?

Considera-se sistema convencional o cultivo comercial de hortaliças adotado em grande parte da produção brasileira, com uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos.

27

## O que são hortaliças hidropônicas?

São hortaliças cultivadas em meio aquoso; ou seja, os fertilizantes químicos são diluídos em água, em lugar do solo, para o cultivo das hortaliças. O sistema de cultivo hidropônico é feito em cultivo protegido, em casas-de-vegetação e estufas, com ou sem substrato para sustentar as plantas.



28

## O que é o sistema de produção orgânico?

O sistema orgânico baseia-se no uso de elementos naturais, principalmente estercos e compostos, em contraposição ao uso de fertilizantes químicos, e não utiliza agrotóxicos para o controle de pragas e doenças.

Já existe uma legislação brasileira que estabelece as normas para que um produto seja considerado orgânico, inclusive com certificação externa, para o caso de ser formalmente comercializado. No caso de hortas domésticas, é possível adotar os preceitos básicos do sistema orgânico, sem preocupar-se, entretanto, com a certificação.

**29**

## **Qual a diferença entre a agroecologia e o sistema orgânico?**

De maneira simples, a agroecologia é a ciência que norteia o sistema orgânico de produção, e o sistema orgânico é a aplicação prática dos conhecimentos gerados pela agroecologia.

Os alimentos produzidos no sistema orgânico não contêm agrotóxicos, hormônios artificiais ou antibióticos e são desenvolvidos respeitando o meio ambiente, como os mananciais de água e o solo.

**30**

## **Qual sistema de produção de hortaliças é mais adequado para hortas?**

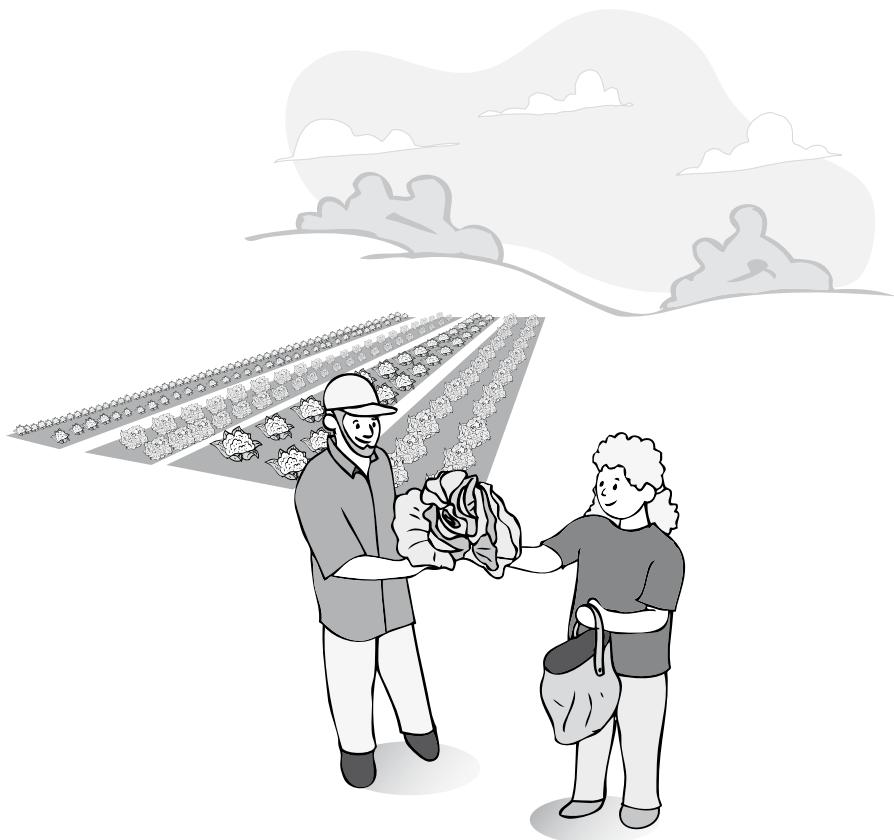
Para uma horta, o melhor é adotar os princípios básicos do sistema orgânico ou agroecológico pelas seguintes razões:

- É mais adequado para pequenas áreas.
- Agrotóxicos e adubos químicos são caros.
- Evita eventuais problemas de resíduos de agrotóxicos.
- Propicia melhor controle da qualidade dos alimentos produzidos.



# 2

## Hortas



*Dione Melo da Silva  
Gilmar Paulo Henz*



31

## O que é uma horta?

Horta é o local onde são cultivadas hortaliças e outras plantas, como ervas condimentares e aromáticas. As hortas, em geral, são feitas nos quintais e terrenos próximos de casas e cidades, mas também podem ser instaladas em terrenos maiores ou, ainda, em vasos e caixotes.

32

## Qual a origem da palavra “horta”?

A palavra horta deriva do latim *hortus*, que significa uma propriedade cercada de muros, um horto, um jardim. O termo latino também criou palavras similares em outras línguas latinas, algumas vezes sem a letra *h* inicial, todas com o mesmo significado.

33

## Quantos tipos de hortas existem?

Existem vários tipos de hortas, dependendo do tamanho, do número de hortaliças cultivadas e, principalmente, do objetivo, que varia da exploração comercial ao consumo doméstico.

Alguns exemplos são as hortas comerciais, domésticas, institucionais, escolares e comunitárias, as do sistema de produção convencional ou orgânico e a horta autossustentável.

34

## Como escolher um tipo de horta?

Para a escolha de uma horta, devem ser considerados o objetivo e o tamanho do terreno disponível para a instalação da horta; também a mão de obra e a disponibilidade de recursos financeiros e de meios técnicos.

35

## Para que servem as hortas?

As hortas servem para:

- Produção comercial de hortaliças.

- Produção para consumo próprio.
- Fins didáticos e educativos.
- Fins recreativos e ocupacionais.

36

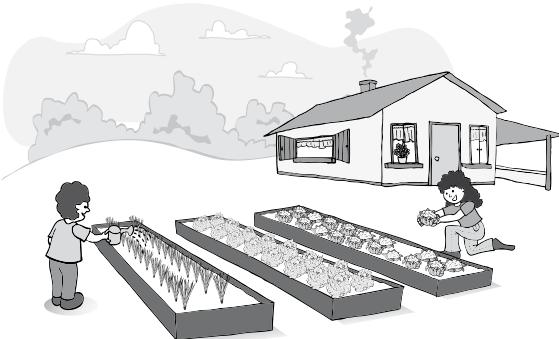
### O que é uma horta comercial?

A horta comercial é voltada especificamente à produção de determinados tipos de hortaliças para venda, com fins lucrativos. Há muitas hortas comerciais que produzem somente tomate e pimentão ou hortaliças folhosas, como alface, rúcula e agrião.

37

### O que é uma horta doméstica ou caseira?

É a horta que se destina à produção de hortaliças para o consumo da própria família, na maioria das vezes localizada no quintal da casa. As hortas domésticas são, em geral, estabelecidas em pequenos espaços, com uma grande variedade de hortaliças, principalmente aquelas preferidas e consumidas pela família, incluindo plantas aromáticas e medicinais.



38

### Por que as hortas domésticas estão voltando a ser importantes?

Porque facilitam o acesso das famílias a esse grupo de alimentos e também pela crescente preocupação da população em adotar hábitos saudáveis e ter qualidade de vida, viver mais e melhor.

Ao instalar uma horta doméstica, as pessoas melhoram a alimentação, recuperam o prazer de produzir seus próprios alimentos e garantem a procedência e qualidade das hortaliças, além de ter uma atividade física e de lazer.

**39**

## **De que modo as hortas domésticas podem melhorar a vida das pessoas?**

A instalação e a manutenção de hortas domésticas podem proporcionar uma ocupação física saudável para todas as idades. Existem atividades leves, que demandam pouco esforço físico – semear, irrigar as plantas, arrancar manualmente as plantas daninhas e colher as hortaliças –, adequadas para idosos e crianças. Há ainda trabalhos mais pesados – o revolvimento do solo com enxadões e o transporte de terra com carrinho de mão –, adequados para adultos em plena forma física.

**40**

## **O que são hortas institucionais?**

São hortas instaladas em alguma instituição, como empresas privadas, fábricas, hospitais, clínicas de recuperação e de repouso, quartéis, penitenciárias, escolas e instituições públicas.

**41**

## **Quais são os objetivos das hortas institucionais?**

As hortas institucionais podem ter vários objetivos, por exemplo, a produção de hortaliças para enriquecer a alimentação das pessoas que trabalham no local, o aproveitamento racional do espaço da instituição, a economia na aquisição de alimentos para restaurantes coletivos; e mesmo fins recreativos e de socialização entre empregados.

**42**

## **O que são hortas escolares?**

São hortas instaladas nos terrenos das escolas, em geral sob a supervisão de um professor, utilizadas para fins educativos e recreativos. Em muitos casos, a produção da horta escolar é aproveitada na merenda, e o local serve para aulas práticas de várias disciplinas, como ciências, matemática e geografia.

**43**

## **Quem deve ser o responsável pela horta escolar?**

Sempre que possível, é interessante contar com a orientação técnica de um agrônomo ou técnico agrícola. Caso isso não seja possível, um professor ou um funcionário da escola ou um pai de aluno, com experiência prática no cultivo de hortaliças, pode se responsabilizar pelas atividades da horta.

**44**

## **Quais hortaliças devem ser cultivadas em hortas escolares?**

Depende da finalidade da horta, se para atividades didáticas ou atividades recreativas ou reforço da alimentação dos alunos. De toda forma, deve-se dar preferência às hortaliças que crescem rápido e são adaptadas ao clima da região. Por exemplo, para a região Centro-Oeste, recomendam-se hortaliças folhosas (alface, rúcula e couve), quiabo, rabanete e cenoura, e hortaliças condimentares (salsa, coentro e cebolinha), abobrinha e pimentão.

**45**

## **Quais atividades didáticas podem ser desenvolvidas em hortas escolares?**

Podem ser desenvolvidas atividades que envolvam conhecimentos de ciências biológicas, matemática e educação ambiental, entre outras disciplinas. Por exemplo:

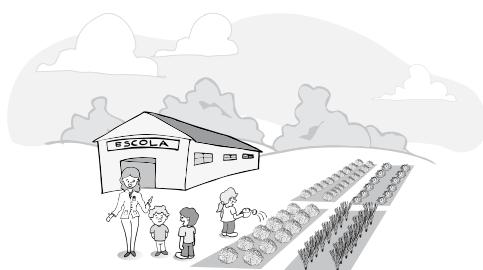
- Estudo da relação entre a profundidade de semeadura e a velocidade de germinação.
- Acompanhamento do desenvolvimento das hortaliças.
- Cálculo das medidas do espaçamento entre linhas e covas de semeadura e da área dos canteiros.
- Ações de reciclagem de lixo orgânico e compostagem.
- Identificação de hortaliças e de suas partes comestíveis.
- Exame da relação entre a cor das hortaliças e a composição nutricional.
- Ensino dos princípios de alimentação equilibrada.

**46**

## **Quais atividades recreativas podem ser feitas em hortas escolares?**

Em hortas escolares, pode-se desenvolver as seguintes atividades:

- Preparo dos canteiros com ferramentas para crianças.
- Preparo do solo e adubação orgânica.
- Semeadura e acompanhamento do crescimento de hortaliças.



- Confecção de desenhos para identificar as hortaliças nos canteiros.
- Capinas e limpeza dos canteiros.
- Eliminação das partes doentes das plantas.
- Colheita das hortaliças.

**47**

## **Como se obtém apoio para hortas escolares?**

No governo, existem ações que apoiam de diversas maneiras a instalação de projetos de hortas escolares. Elas beneficiam todas as esferas do governo (federal, estadual e municipal) e podem ser encontradas, por exemplo, no Ministério da Educação e Ministério da Saúde, e nas secretarias estaduais e municipais de educação. Além disso, existem várias Organizações Não Governamentais (ONGs), fundações e empresas privadas que têm interesse em apoiar projetos pedagógicos de hortas escolares.

**48**

## **O que são hortas comunitárias?**

São hortas instaladas em local de uso coletivo, cedido a um grupo de pessoas, que geralmente mora nas redondezas ou está agrupado em associação. O terreno pode pertencer a uma associação ou a uma igreja, ou pode ser terra pública, de uma prefeitura, por exemplo.

**49**

## Como funcionam as hortas comunitárias?

Depende muito de cada situação. A horta pode ser cultivada coletivamente, sob a supervisão de um responsável, em que todos participam de todas as atividades e a produção é repartida. Em outros casos, o espaço da horta comunitária pode ser dividido em talhões ou canteiros e cada indivíduo ou família é responsável somente por sua parte. Em muitas hortas comunitárias, o excedente da produção é comercializado e gera renda adicional às famílias ou é trocado por outro alimento ou produto.

**50**

## Quais são as maiores dificuldades na instalação de hortas comunitárias?

As maiores dificuldades encontradas são:

- Organização das pessoas.
- Obtenção de terreno adequado.
- Apoio e acompanhamento técnico.
- Pagamento de água, para irrigar as plantas, e de energia elétrica.
- Vigilância para evitar roubos e depredações.
- Manutenção da horta em médio prazo.
- Falta de conhecimento técnico.
- Cultura do individualismo.

**51**

## Existe apoio financeiro para a instalação de hortas comunitárias?

Sim. Existem várias fontes potenciais de recursos para hortas comunitárias no governo (federal, estadual e municipal), nas empresas privadas, nas ONGs, nas instituições religiosas, entre outras.

Como sugestão, deve-se iniciar a busca por auxílio financeiro e técnico sempre nas instituições locais, pela facilidade de comunicação. Em geral, as pessoas devem estar organizadas em

algum tipo de associação civil ou cooperativa para se habilitar a receber esses recursos.

52

### O que são hortas convencionais?

São hortas em que são adotadas práticas agrícolas do sistema de produção convencional de hortaliças, que incluem a utilização de adubos químicos e, eventualmente, agrotóxicos para o manejo e controle de pragas e doenças.

53

### O que são hortas orgânicas?

São hortas em que são adotadas práticas típicas do sistema de produção orgânico, tais como compostagem, adubação orgânica e manejo ecológico de insetos, doenças e plantas espontâneas. Como este sistema surgiu em oposição ao sistema de produção convencional, são proibidos o uso de adubos químicos e o controle de pragas e doenças com agrotóxicos.

54

### Qual sistema de produção é mais adequado para uma horta?

Depende do objetivo da horta. Para hortas domésticas, escolares, comunitárias e institucionais, o sistema orgânico é mais adequado porque evita uma série de problemas. Caso haja prejuízos e perdas por causa das pragas e doenças, um dos principais problemas na produção de hortaliças, é melhor absorver a perda na produção do que enfrentar a possibilidade de contaminações pelo uso inadequado de agrotóxicos por pessoas não habilitadas.

55

### É possível produzir todas as hortaliças no sistema orgânico?

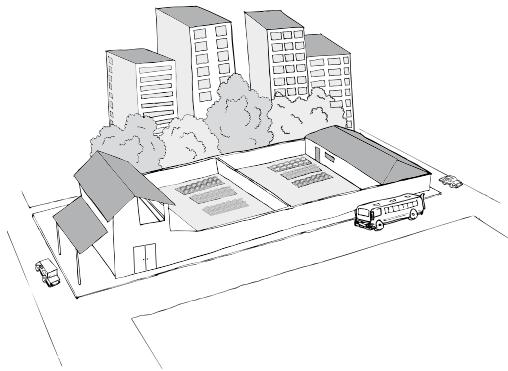
Sim. Atualmente todas as hortaliças podem ser produzidas no sistema orgânico, contudo algumas, como batata e tomate, são mais exigentes e mais difíceis de ser produzidas nesse sistema.

Para um grande número de hortaliças, como as folhosas, a produtividade e o preço de venda no mercado são similares para os dois sistemas de produção, o convencional e o orgânico.

56

## O que são hortas urbanas?

São hortas localizadas em áreas urbanas, ou seja, em cidade, bairro ou vila, ou ao seu redor (periurbano). Essas hortas destinam-se à produção de cultivos para consumo próprio ou para venda em pequena escala em mercados locais. Inclui quintais, terraços, pátios, espaços ajardinados comunitários e espaços públicos não ocupados por edificações.



Elas podem ser criadas dentro do ambiente tipicamente urbano, pela ocupação de terrenos cercados por casas ou residências, ou resultar da incorporação de zonas rurais pelo rápido crescimento urbano ao seu redor.

57

## Qual a importância da manutenção das hortas em zonas urbanas e periurbanas?

A presença de hortas em zonas urbanas e periurbanas favorece a produção de alimentos que são pouco encontrados nos mercados, como hortaliças não convencionais, ervas medicinais e plantas condimentares, entre outros.

Além disso, as hortas proporcionam outros benefícios diretos e indiretos, tais como:

- Aumento da absorção da água da chuva.
- Redução da presença de lixo e entulhos na área.
- Diminuição da proliferação de animais e insetos que transmitem doenças – roedores e mosquitos.

- Incremento da reutilização e reciclagem de alguns tipos de resíduos.
- Aumento dos espaços verdes, essenciais para uma melhor qualidade de vida.

58

### **A produção de alimentos em zonas urbanas e periurbanas é desaconselhável por causa da poluição?**

Existem alguns riscos em produzir hortaliças em zonas urbanas, principalmente por causa da qualidade do ar, do solo e da água. O ideal é que hortas urbanas não sejam instaladas próximo a ruas e avenidas muito movimentadas, em razão da emissão de gases poluentes pelos veículos, nem próximo a indústrias que possam emitir gases poluidores.

No caso do solo, é preciso que se conheça seu uso anterior. Solos que foram utilizados como depósito de lixo urbano, industrial ou hospitalar (ou qualquer outro tipo de material que possa apresentar risco à saúde) devem ser evitados, pois podem conter altos teores de metais pesados, como chumbo e níquel, que são nocivos à saúde quando ingeridos por meio de plantas contaminadas.

Quanto à água, não se pode irrigar as plantas da horta com água contaminada por rede de esgoto. A utilização de água tratada pode ajudar a evitar problemas de contaminação.

59

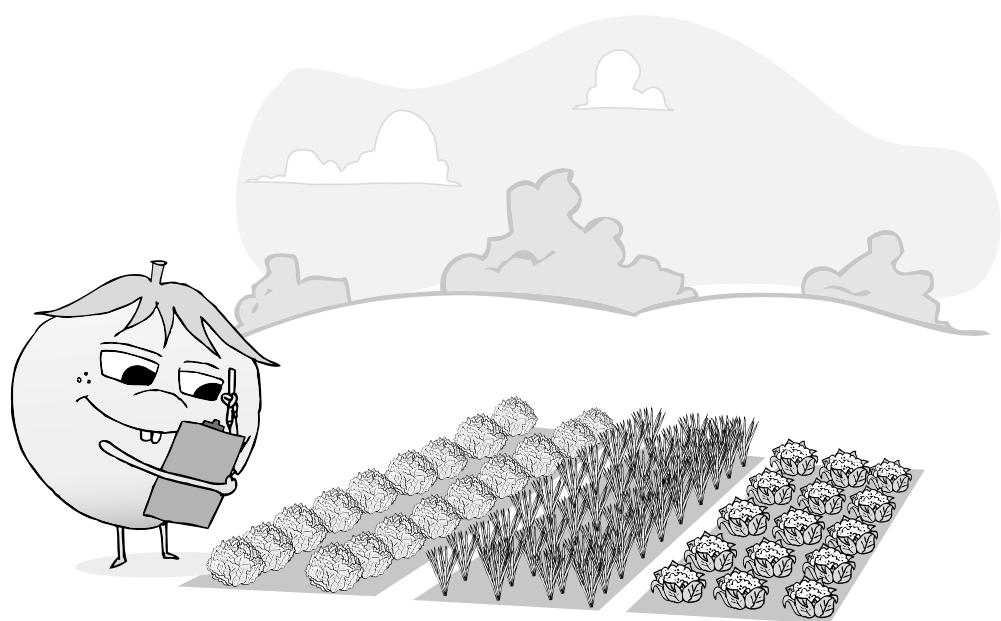
### **Vale a pena produzir as hortaliças em vez de comprá-las no mercado?**

Sim, porque é mais barato, se conhece a procedência e se controla melhor a qualidade das hortaliças. Ao mesmo tempo, as vantagens de se produzir os próprios alimentos transcendem a questão do preço, visto que resgata valores importantes, como o prazer de acompanhar todo o processo de crescimento das plantas e de transformar as atividades na horta em lazer ou terapia ocupacional, entre outros pontos positivos.



# 3

## Planejamento



*Ronaldo Setti de Liz*



**60**

## O que é planejamento de uma horta?

É a primeira medida a ser tomada antes de qualquer atividade que se pretenda começar na horta. É uma etapa importante para se avaliar previamente os objetivos pretendidos e os meios necessários para alcançá-los e, assim, evitar possíveis dificuldades.

**61**

## Como fazer o planejamento da horta?

O planejamento da horta pode ser iniciado com a definição do objetivo que se pretende alcançar: se será horta doméstica, demonstrativa, institucional, comercial ou outras.

Depois de definido o objetivo, deve ser verificada a disponibilidade de área, ferramentas, insumos e materiais necessários; quer dizer, deve ser anotado, de forma organizada, tudo que está disponível, o que falta e o que é necessário para a correta implantação e condução da horta.

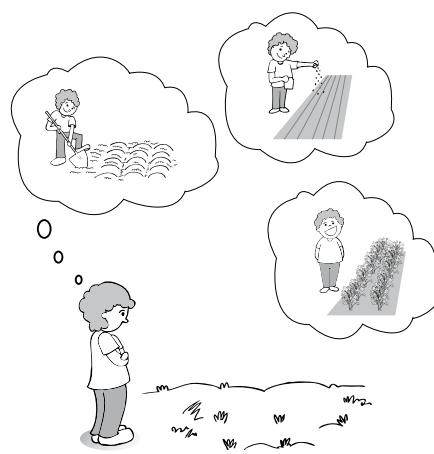
Mesmo na implantação de pequenas hortas, é recomendável que sejam feitas anotações que permitam a comparação de resultados e o acompanhamento do desenvolvimento da horta ao longo de um período.

**62**

## Quando deve ser feito o planejamento da horta?

Antes do início de qualquer outra atividade, principalmente aquelas normalmente executadas imediatamente, como capinas, revolvimento do solo e do plantio ou semeadura das hortaliças.

O cultivo de hortaliças sem planejamento parece ser mais fácil, mas pode resultar em dúvidas e até na desistência da atividade quando surgirem os primeiros problemas.



**63**

## O planejamento da horta é feito uma única vez?

Não. Normalmente é feito a cada início de ano ou pelo menos a cada início do período de safra, caso mais comum em regiões onde a época de chuva e a de seca são bem definidas.

O planejamento serve para a escolha correta dos meios disponíveis para a implantação e condução da horta e sua melhor forma de utilização, e para a definição e organização das atividades a serem realizadas no cultivo de hortaliças.

**64**

## Quais as vantagens do planejamento de uma horta?

O planejamento de uma horta:

- Reduz gastos com adubos, sementes e água para a irrigação.
- Assegura a conservação do solo.
- Melhora a produtividade futura da horta.
- Evita imprevistos com animais domésticos.
- Possibilita a produção escalonada e contínua de hortaliças.

**65**

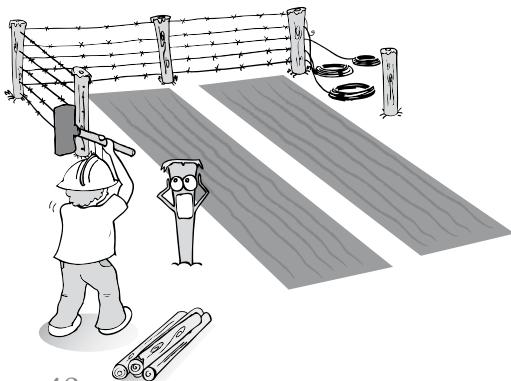
## Como o planejamento pode evitar imprevistos com animais domésticos?

O planejamento envolve a verificação e o registro de tudo que está relacionado com a horta, inclusive a existência de animais no local ou na vizinhança da horta. Caso haja cachorros, vacas, porcos, galinhas ou outros animais, é necessário que, no planejamento, seja prevista a construção de cerca ou muro ao redor da horta.

**66**

## Como instalar o cercado ao redor da horta?

Para prevenir a entrada de vacas e cavalos, deve-se construir cercas com 3



a 5 fios de arame farpado, fixados em palanques de madeira ou concreto fincados no chão a cada 2 m.

Cães, galinhas, porcos e outros animais de menor tamanho podem ser detidos por cerca de tela de arame galvanizado, que é encontrada no mercado com diferentes medidas de tamanho e de abertura de vãos.

67

### **A instalação do cercado ao redor da horta, com tela ou arame, resolve todos os problemas com animais?**

Às vezes não. Embora simples, a instalação do cercado exige bom senso e atenção. Por exemplo, porcos e cães podem fuçar ou cavar o chão e entrar na horta por baixo da cerca.

Assim, é conveniente planejar a construção de uma mureta, com cerca de 50 cm de altura acima do solo e em torno de 20 cm de base abaixo do nível do solo. Acima da mureta é recomendado o uso de algum tipo de tela.

68

### **O que pode ser previsto no planejamento da horta?**

Além dos objetivos a serem atingidos, deve-se também observar os seguintes pontos:

- O local e as melhorias a serem feitas para a implantação da horta.
- A topografia do terreno e a fertilidade do solo.
- A qualidade e a disponibilidade da água para a irrigação, a limpeza das hortaliças colhidas e o preparo de caldas para pulverização.
- O volume de água disponível no período de estiagem.
- As hortaliças que serão produzidas e a quantidade de cada espécie.
- A disponibilidade de ferramentas, máquinas, mão de obra, adubos, sementes e embalagens.
- As facilidades e as dificuldades para o transporte, armazenamento e comércio das hortaliças colhidas.

**69**

## Como deve ser o planejamento da horta?

Embora não exista uma regra, o planejamento da horta deve ser elaborado tendo em vista a maior flexibilidade possível. A definição e a organização das atividades planejadas, bem como a previsão da compra de ferramentas, adubos e sementes devem permitir que o produtor, dependendo da necessidade do momento, faça as mudanças necessárias para enfrentar imprevistos, como a ocorrência de variações climáticas ou o ataque de pragas.

**70**

## O que é ação não planejada?

A compra de sementes em quantidade exagerada é um exemplo.

É comum querer iniciar a horta com o cultivo de hortaliças que crescem rápido e que exigem poucos cuidados. Mas de nada adianta escolher essas qualidades se essas hortaliças não forem preferidas pela maior parte dos membros da família que espera se beneficiar com a horta, ou mesmo não forem bem aceitas no mercado local.

O correto é planejar somente a compra da quantidade necessária de semente e da espécie definida com base em planejamento e estudo prévio das preferências do mercado local ou dos envolvidos com a horta.

**71**

## O planejamento também é necessário na implantação de hortas pequenas?

Sim. O planejamento é importante para a implantação de qualquer tipo de horta, seja grande, média, pequena, familiar, patronal, com fins lucrativos ou, ainda, aquela destinada ao lazer.

72

## **É preciso conhecimento técnico para planejar as atividades de uma horta?**

Depende. É recomendado que se procure orientação de um profissional competente, um engenheiro-agrônomo ou um técnico agrícola. Mas, com bom senso e com base nas informações contidas nos diferentes capítulos deste livro, é possível ao responsável pela horta executar o planejamento conforme seus interesses e disponibilidade de recursos.

73

## **O produtor pode realizar todo o planejamento da horta?**

É viável ao produtor, dependendo de seus conhecimentos, executar a fase do planejamento, que consiste no levantamento de informações sobre o terreno onde será implantada a horta, sobre os meios que serão empregados na implantação e condução da horta e sobre os valores gastos ou necessários para o empreendimento. É importante ressaltar que a assessoria técnica, apesar de dispensável, em alguns casos, durante o planejamento, sempre será de grande valia em qualquer fase da implantação e condução da horta.

74

## **Como fazer a escolha do terreno para implantação da horta?**

Embora possa ser previsto no planejamento, quem decide implantar uma horta geralmente não tem muitas opções para a escolha do terreno, assim, utiliza a área que está disponível. Nesse caso, o planejamento inicia-se depois da definição do local para a implantação da horta.

Na maioria das vezes, o planejamento não é empregado para a escolha do terreno, mas sim como auxílio nas decisões de adequar ou manter o terreno apropriado para o cultivo de hortaliças.

75

## Quais são as recomendações para a escolha do terreno da horta?

O terreno para implantação da horta:

- Deve ser plano e em local de fácil acesso.
- Deve estar próximo ao local de venda ou consumo das hortaliças
- Deve receber iluminação solar e ventos moderados.
- Não deve reter água da chuva ou da irrigação.
- Deve possuir solo solto, profundo e rico em matéria orgânica.
- Deve estar perto de uma fonte de água de boa qualidade.

76

## Como calcular o tamanho do terreno para implantação da horta?

Não existe um padrão para o tamanho da horta. No entanto, cada hortaliça necessita de um espaço mínimo de terreno para produzir folhas, frutos, flores, hastes, bulbos, raízes ou tubérculos. Assim, o tamanho do terreno da horta pode ser calculado com base no espaçamento mínimo exigido para o correto cultivo da hortaliça.

Por exemplo, para o correto cultivo de alface, o espaçamento mínimo necessário é, em média, de 25 cm entre plantas. Logo, em 1 m<sup>2</sup> de terreno é possível produzir, no máximo, 16 plantas de alface. O repolho é maior que a alface e exige espaçamento médio de 50 cm entre plantas. Então, em 1 m<sup>2</sup> de terreno, é possível cultivar 4 plantas de repolho.

77

## Como planejar o aproveitamento do terreno disponível para a horta?

Para melhor aproveitamento do terreno da horta, é necessário:

- 1) Conhecer e registrar a largura e o comprimento do terreno.
- 2) Multiplicar as duas medidas para obter a Área Total da Horta (ATH):

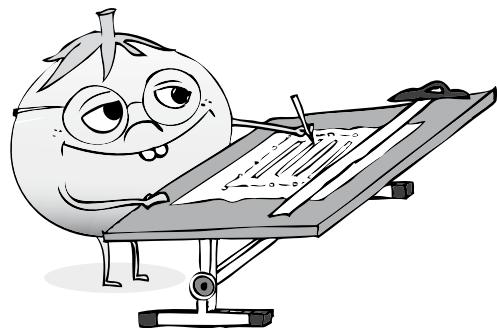
$$\text{ATH (m}^2\text{)} = \text{largura} \times \text{comprimento}$$

**78**

## Como planejar o uso da área?

Faça um desenho simples, ou seja, um rascunho, em escala menor, da área total e distribua o espaço em canteiros e “ruas” – espaço que separa os canteiros.

Assim, é possível prever quantos canteiros podem ser construídos e definir o tamanho, aproveitando da melhor forma o espaço disponível.



**79**

## Qual a largura dos canteiros e das “ruas”?

Depende do tamanho do terreno disponível.

A largura dos canteiros deve facilitar a realização de diferentes trabalhos manuais, tais como semeaduras, capinas e colheita. Geralmente, ela é de 100 cm (1 m), contudo, pode ser de 90 cm a 120 cm.

A largura das “ruas” pode variar entre 30 cm e 50 cm, desse modo facilita o trânsito de pessoas com equipamentos, caixas e ferramentas.

**80**

## Como prever quanto da área total do terreno vai ficar sem uso?

Para prever a área do terreno que ficará sem uso, deve-se:

- No planejamento do uso da área, somar a Largura dos Canteiros (LC) com a Largura das Ruas (LR) e, assim, obter a Largura Efetiva do Canteiro (LEC):

$$\text{LEC (m)} = \text{LC} + \text{LR}$$

- No planejamento da Área Total Sem Uso (ATSU), dividir a largura das ruas pela largura efetiva do canteiro e

multiplicar o valor obtido por 100, para transformar o resultado em percentual:

$$\text{ATSU} (\%) = (\text{LR} / \text{LEC}) \times 100$$

- Na definição de quanto da Área total será Ocupada por Ruas (AOR), dividir a área total sem uso por 100 e multiplicar o valor pela área total da horta:

$$\text{AOR (m}^2\text{)} = (\text{ATSU} / 100) \times \text{ATH}$$

81

### **Como calcular a área efetivamente utilizada para a produção de hortaliças?**

Para calcular a Área Efetiva (AE) utilizada para a produção de hortaliças, basta diminuir da área total da horta a área que será ocupada por ruas:

$$\text{AE (m}^2\text{)} = \text{ATH} - \text{AOR}^1$$

82

### **Como fazer a limpeza do terreno para a implantação da horta?**

Na limpeza do terreno, deve-se registrar todos os aspectos que forem observados antes ou durante a limpeza, tais como:

- Tipo e cor do solo.
- Presença de rachaduras no solo, de valas e de erosões.
- Acúmulo de solo arrastado pela água da chuva.
- Presença de areia e pedras.
- Presença de pedaços de madeira e restos de construção.
- Existência de sacos plásticos, latas e outros materiais enterrados.

---

<sup>1</sup> No Comunicado Técnico 39, “Etapas para o Planejamento e Implantação de Hortas Urbanas da Embrapa Hortaliças”, disponível gratuitamente na internet ([www.cnph.embrapa.br](http://www.cnph.embrapa.br)), estão descritas as orientações detalhadas sobre os cálculos necessários para planejar o aproveitamento do terreno de hortas.

- Grama verde ou seca.
- Formigueiros.
- Mato alto, arbusto, água acumulada.

Esse conjunto de informações pode ser útil para orientar profissionais e, caso seja necessário, para recorrer à orientação técnica na tomada de alguma decisão durante a condução da horta.

83

### **É preciso conhecimento técnico para planejar a condução da horta?**

Sim. Para a correta condução de uma horta é preciso a orientação técnica, principalmente com relação a uso correto da adubação e da irrigação, controle da erosão e manejo de pragas e doenças.

Para o uso correto do solo de uma horta é necessária a análise química do solo. Só depois de um profissional interpretar os resultados dessa análise, é possível planejar o uso correto e viável de adubos e corretivos no solo.

Assim, para produzir hortaliças, independentemente do tamanho da horta, é importante o auxílio de um profissional competente.

84

### **Como o planejamento possibilita a avaliação do desenvolvimento da horta?**

Basicamente, planejamento é o registro de informações. Com base nesse registro, é possível comparar as informações de determinado período com aquelas de períodos anteriores e, assim, avaliar se a atividade melhorou ou piorou.

Por isso, na hora de fazer o levantamento detalhado, é essencial descrever o estado em que se encontra o solo (interpretação da análise do solo) e o estado de conservação de cada item anotado, principalmente dos que estragam com o tempo ou com o uso. Na hora da comparação, essa informação possibilita avaliar se há necessidade de troca ou de conserto dos itens comparados e também se ocorreram melhorias no solo da horta.

## Como planejar a amostragem do solo da horta?

Nessa fase, o planejamento consiste em elaborar uma ficha com o maior número possível de informações para a correta identificação da amostra de solo a ser coletada e enviada para um laboratório especializado. São informações importantes:

- Nome do produtor e nome da propriedade.
- Município, cidade ou região e endereço completo, inclusive com CEP.
- Telefone e e-mail para contato.
- Nome ou número do talhão ou do canteiro onde vai ser coletada a amostra de solo.
- Data em que a amostra foi retirada.
- Tamanho da área da qual a amostra foi retirada e número de amostras retiradas.
- Posicionamento geográfico e localização no terreno.
- Profundidade de que a amostra foi retirada (0 cm a 10 cm; 10 cm a 20 cm).
- Tipo de ferramenta utilizada para retirar a amostra (trado, pá e enxadão).
- Histórico do cultivo de plantas no local.
- Previsão do que será cultivado após a amostragem e análise do solo.
- Histórico do uso do solo antes da amostragem, como utilização de calcário e adubos químicos.
- Outras informações que podem ser importantes para o planejamento futuro da horta e para orientar os profissionais que vão receber e analisar a amostra no laboratório e interpretar os resultados da análise.

Maiores detalhes sobre a amostragem do solo para análise química podem ser vistos no Capítulo 10 (Adubação).

**86**

## **Existe uma regra para planejar a data de realização da amostragem do solo da horta?**

Não existe uma regra, mas é importante saber que a amostragem do solo deve ser feita antes do preparo do terreno para plantio.

Também é preciso saber que a amostragem do solo para a análise química deve ser feita, no mínimo, 90 dias antes do início do plantio ou do semeio das hortaliças, pois esse é o tempo que o calcário leva para reagir no solo, caso seja necessário realizar calagem. Quando o solo está muito seco ou encharcado, a amostragem pode ser dificultada.



**87**

## **Como planejar os gastos necessários para a implantação e condução da horta?**

Gastos com análise de solo, sementes, adubos, calcário, ferramentas, máquinas, equipamentos e outros itens necessários para a implantação e condução da horta podem ser planejados com a criação de uma ficha – feita numa “caderneta de campo”, em que se anotam informações da lavoura, ou no computador, utilizando os recursos do programa chamado Excel.

O modelo da ficha é livre, conforme a criatividade do planejador; mas deve ter o máximo de informações úteis. No mínimo, a ficha deve conter uma coluna que descreva o que foi utilizado e uma coluna correspondente para cada mês do ano em que se descreva o valor gasto no mês.

**88**

## **Como registrar os ganhos com a venda ou o consumo das hortaliças produzidas na horta?**

Ganhos com a venda ou consumo das hortaliças produzidas na horta podem ser registrados em fichas semelhantes àquelas para

register os gastos com a horta. No mínimo, a ficha deve conter uma coluna para descrever a origem da receita, por exemplo, a venda ou o consumo de 12 pés de alface, e uma coluna correspondente para cada mês do ano, para descrever o valor em reais.

89

### **Como planejar a necessidade e a utilização da mão de obra na horta?**

Para planejar o envolvimento da mão de obra nos serviços da horta, é conveniente elaborar uma ficha na qual se anotará todos os serviços que forem realizados. Assim, futuramente, com essa informação, estimam-se o tempo e a quantidade de pessoas necessários para realizar determinado serviço.

90

### **Como fazer o planejamento da mão de obra envolvida, por exemplo, no serviço de preparar um canteiro e transplantar 100 pés de alface?**

Deve-se registrar o máximo possível de informações. Por exemplo:

- Descrição do serviço: transplante de mudas de alface.
- Horário do início e do término do serviço: 8 às 11 horas.
- Dia de execução da tarefa: 4/7/2009.
- Nome de quem realizou os serviços: Carlos Alberto.
- Recursos e ferramentas utilizados: mudas em bandeja, rastelo e furador.
- Dificuldades para realizar o serviço: canteiro estava muito molhado.
- Condições climáticas do dia escolhido: quente e nublado.
- Resultados obtidos: pegamento de 93 mudas.

91

### **As perguntas descritas neste capítulo abrangem informações completas sobre o planejamento de uma horta?**

Não. Nas respostas às perguntas foram dadas informações básicas e simplificadas para o planejamento de uma horta. Existem

informações e programas bem mais completos e complexos sobre esse tema.

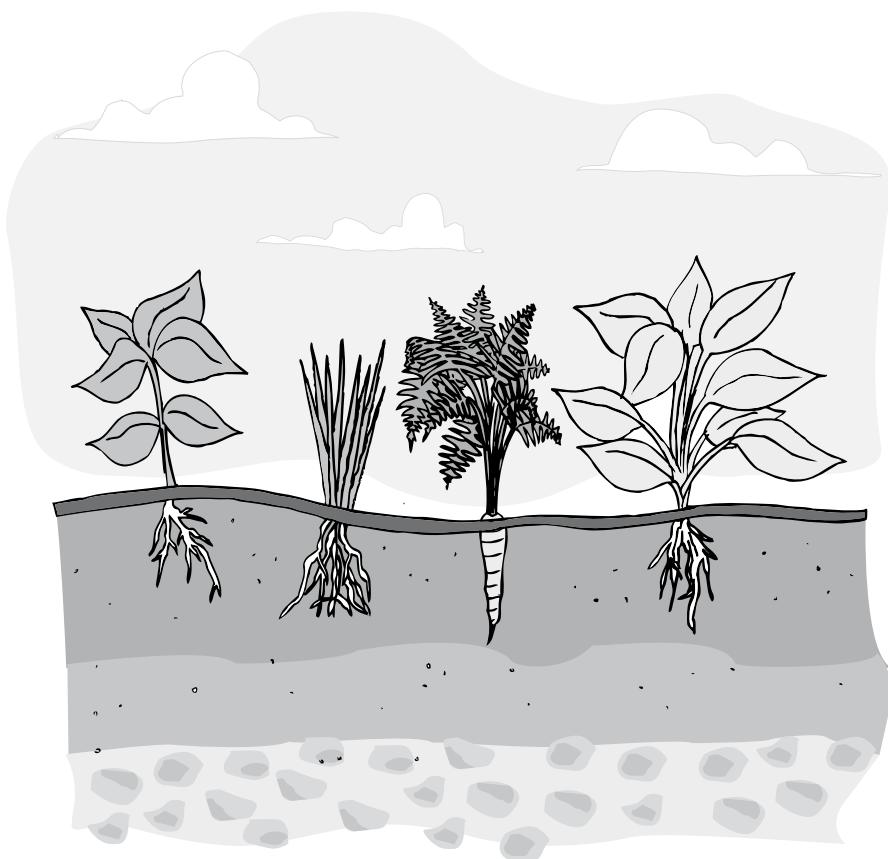
Na página da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) – DF, ([www.emater.df.gov.br](http://www.emater.df.gov.br)), encontra-se disponível, para cópia gratuita (download), o programa RuralPro, que oferece recursos para a análise econômica e financeira e para o registro de informações sobre o desempenho de atividades agropecuárias, inclusive hortas.

Esse programa permite que o usuário anote as informações do dia a dia da atividade e, assim, planeje melhor a condução da horta, visando manter ou aumentar o lucro, reduzir os riscos e potencializar os pontos que estão dando certo na horta.



# 4

## Manejo do Solo



*Flávia Aparecida de Alcântara  
Nuno Rodrigo Madeira*



**92**

## Qual a importância do solo para a horta?

O solo é a base da produção. É o local onde as plantas se desenvolvem e é a fonte de onde irão retirar seu alimento (nutrientes).

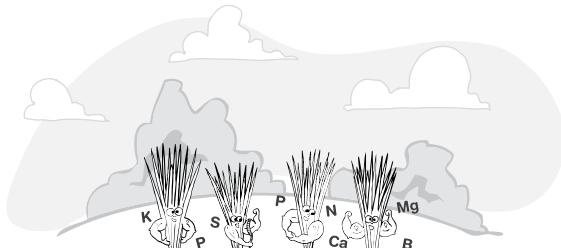
É um sistema muito complexo, formado por três partes: sólida (argila, areia, silte e matéria orgânica), líquida (água) e gasosa (ar). Deve ser manejado com critério para que se mantenha sempre produtivo, saudável e capaz de promover o crescimento e desenvolvimento das plantas, sem que se degrade.

**93**

## Como deve ser o solo para uma boa horta?

Para uma horta, o ideal é um solo solto e fácil de trabalhar. Isso facilita não só o preparo, como também o próprio plantio ou transplante de mudas e o desenvolvimento das culturas.

Da mesma forma, quanto mais fértil for o solo, melhor. No entanto, na prática, nem sempre é essa a realidade encontrada. É aí que entra o manejo adequado do solo.



**94**

## O que não pode haver no solo de uma horta?

O ideal é que o solo da horta não seja muito compactado (adensado e duro) nem cascalhento. Esses dois fatores são difíceis de contornar.

Com relação à posição no terreno, não deve ser muito inclinado, para evitar o excessivo escorramento da água das chuvas e a consequente erosão.

Além disso, não pode haver contaminantes, que podem ser biológicos ou químicos. Hortas nas proximidades de indústrias, por exemplo, podem apresentar contaminação por metais pesados (químicos). Já hortas próximas a áreas de criação de suínos podem ser contaminadas por microrganismos provenientes das pocilgas.

**95**

## O que é manejo do solo?

Chama-se manejo do solo o conjunto de práticas aplicadas a um solo, visando à produção agrícola. Inclui práticas culturais, práticas de correção e adubação, escolha de sucessão de culturas, operações de preparo do solo, entre outras. Em resumo, é a forma de cultivar e tratar o solo.

**96**

## Qual a diferença entre manejo e preparo do solo?

O preparo do solo são todas as operações mecânicas realizadas antes de se iniciar um cultivo, como aração, gradagem e formação de canteiros. Portanto, o preparo está incluído no manejo.

**97**

## É preciso maquinário para se preparar o solo?

Não necessariamente. O preparo do solo pode ser feito de forma mecanizada ou manual, conforme o tamanho da horta e a disponibilidade de mão de obra e equipamentos.

**98**

## Que máquinas e ferramentas são usadas para preparar o solo de uma horta pequena?

Em hortas pequenas, são utilizados foices e enxadas para limpeza do terreno, enxadões para revolvimento mais profundo ou coveamento, enxadas para destorroamento e encanteiramento, e rastelos para nivelamento e coleta de ciscos (tocos, raízes e restos culturais mais grosseiros).

**99**

## Que máquinas e ferramentas são usadas para preparar o solo de uma horta grande?

Em hortas grandes, é necessário usar equipamentos mecanizados, com implementos, como o arado para abertura do

terreno, a grade para destorramento e nivelamento e, por vezes, o subsolador para descompactação em maiores profundidades.

Em horticultura, é muito usada a enxada rotativa, muitas vezes acoplada ao encanteirador, implemento que proporciona ótimo preparo superficial, mas que provoca alguns problemas.

100

### **Quais são os principais problemas causados pelo uso da enxada rotativa?**

A enxada rotativa causa os seguintes problemas:

Revolvimento e pulverização (quebra das partículas) do solo, aumentando a possibilidade de processos erosivos.

Eliminação de organismos importantes para o solo, em especial minhocas, por danos mecânicos.

Formação de uma lâmina de compactação, chamada de espelhamento, imediatamente abaixo do local onde passam as lâminas de corte da enxada rotativa. Isso dificulta o desenvolvimento de raízes e acarreta acúmulo de água na superfície por diminuir a infiltração.

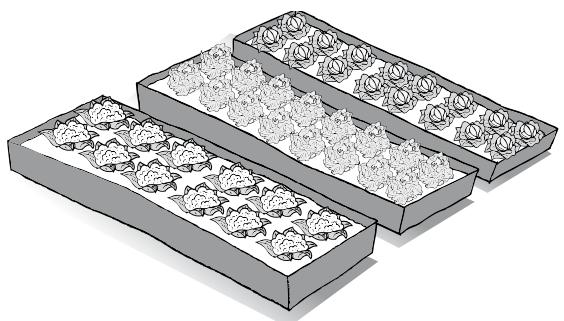
101

### **Qual a finalidade dos canteiros?**

Os canteiros são feitos para facilitar o plantio de algumas espécies, como alface, cenoura, alho, entre outras, especialmente quando o desenvolvimento inicial é relativamente lento.

Eles também são importantes para evitar o acúmulo excessivo de água, especialmente quando se faz o plantio em baixadas ou várzeas.

Além disso, facilitam os tratos culturais, em especial as capinas, principalmente quando se trata de espécies cujo espaçamento entre plantas é pequeno.



**102**

## **Qual a maneira certa de preparar canteiros?**

Há de se considerar as duas formas de trabalho: mecanizada e manual.

No preparo mecanizado, deve-se primeiramente realizar a aração e/ou gradagem profunda, a uns 20 cm, para posterior encanteiramento, diminuindo assim o efeito de espelhamento citado anteriormente. E, ainda, caso seja identificada uma camada compactada no perfil do solo, deve-se considerar a possibilidade de realizar a subsolagem.

No preparo manual, após a limpeza do terreno, faz-se a desestruturação inicial do solo com o auxílio de enxadões, seguida do destorroamento e do nivelamento dos canteiros com enxadas.

**103**

## **Qual a etapa depois de levantados os canteiros?**

Após a distribuição dos adubos orgânicos e/ou químicos, conforme a necessidade determinada por meio de interpretação da análise química do solo, faz-se a incorporação superficial dos adubos e o nivelamento final, com auxílio de enxadas e rastelos.

É importante sempre considerar a estabilidade dos canteiros. Em regiões ou épocas em que chove muito, deve-se privilegiar a drenagem, fazendo canteiros ligeiramente mais altos, com 15 cm a 20 cm de altura, conforme o tipo de solo, mais ou menos solto. Em regiões secas, é interessante deixar as beiradas ligeiramente mais elevadas, formando bordas que reterão a água de irrigação.

**104**

## **O plantio de hortaliças é sempre feito em canteiros?**

Não. Conforme a época, a espécie e o sistema produtivo, o plantio pode ser feito em canteiros, covas, sulcos ou leiras.

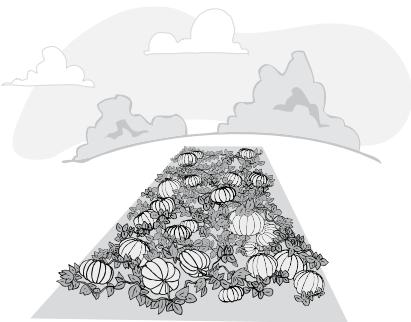
**105**

## **Quando as hortaliças são plantadas em covas?**

Quando se trabalha com espécies que são cultivadas com espaçamentos mais amplos, não há necessidade de preparo de solo

em área total, visto que grande parte de sua superfície não é utilizada. Assim, o plantio em covas permite que só se revolva o solo onde haverá a maior concentração das raízes das plantas cultivadas.

O melhor exemplo dessa situação é o plantio de abóboras, em que se utilizam espaçamentos de 2 m ou até mesmo de 3 m entre plantas. Como regra geral, pode-se considerar que, a partir de 40 cm ou 50 cm entre plantas, o uso de covas seja mais adequado, pois assim a estrutura do solo é preservada onde ele não é revolvido.



**106**

### Qual a maneira certa de preparar covas?

O preparo de covas, diferentemente de canteiros, é feito somente de forma manual, com o auxílio de enxadões ou enxadas, revolvendo localadamente o solo no espaçamento exigido pela cultura. Em seguida, é efetuada a adubação, conforme a análise do solo, com a incorporação dos adubos nas covas. O tamanho das covas varia conforme a espécie a ser plantada, o tipo de solo e a quantidade de adubos a incorporar nas covas, mas, em geral, está em torno de 15 cm a 25 cm de diâmetro.

**107**

### Quando se utilizam sulcos ou leiras, e como prepará-los?

O plantio em sulcos ou leiras é empregado para algumas espécies que apresentam tendência de plantios mais lineares, isto é, quando o espaçamento de plantas nas linhas é bem menor que o espaçamento entre linhas.

Um bom exemplo é o caso de cebola e alho, para os quais se trabalha com espaçamento de 30 cm a 40 cm entre linhas e de 5 cm a 10 cm entre plantas nas linhas. Outros exemplos são a batata, o tomate, a batata-doce e a mandioquinha-salsa, que apresentam espaçamento de 80 cm a 100 cm entre linhas e 30 cm entre plantas nas linhas.

Quando se trata de culturas que não toleram encharcamento ou que exigem solo solto em profundidade para o pleno desenvolvimento, o plantio é feito em leiras. Para preparar as leiras, é utilizado o sulcador após a aração e/ou gradagem. Também podem ser usados enxadas ou enxadões.

### **108    É sempre necessário revolver o solo antes de plantar?**

Não. Há duas opções:

- O plantio convencional, com o revolvimento de solo feito de forma convencional.
- O plantio direto.

### **109    O que é plantio direto?**

O plantio direto – já consagrado no cultivo de grãos – é um sistema de plantio em que a semeadura ou o transplante de mudas são feitos sobre a cobertura morta.

Ele visa à sustentabilidade da produção em longo prazo, fundamentado em três princípios básicos:

- O revolvimento mínimo do solo, restrito às linhas ou covas de plantio.
- A rotação de culturas, com o plantio de plantas de cobertura formadoras de palhada.
- A cobertura permanente do solo com palhada.

Neste sistema de plantio não se faz aração, nem gradagem nem subsolagem (essas operações são realizadas no momento da adoção do sistema, mas depois não mais).

### **110    É possível fazer plantio direto em uma horta?**

Sim, para a grande maioria das espécies hortícolas. Entretanto, algumas espécies apresentam limitações, como cenoura, batata e batata-doce, que necessitam de um preparo de solo mais intenso, que promova o bom desenvolvimento das raízes ou tubérculos.

Pode haver dificuldade de manter um bom volume de palhada permanentemente na horta, mas isso pode ser conseguido com a escolha adequada da rotação de culturas e com o manejo correto das plantas espontâneas.

O que se tem observado é o cultivo consorciado de espécies no sistema de plantio direto alternado com o de outras espécies em sistema convencional, conforme a rotação de culturas empregada.

### 111 O que é cobertura do solo?

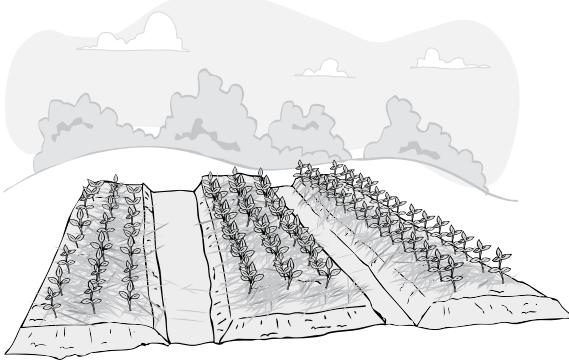
A cobertura do solo é uma prática que consiste em utilizar materiais para cobri-lo e protegê-lo do impacto direto das gotas de chuva. Assim, busca-se contribuir para a economia de água, diminuir a temperatura do solo em regiões muito quentes e aumentar a temperatura do solo em regiões mais frias, e também facilitar o controle de plantas espontâneas. Geralmente é feita com palhada (cobertura morta).

### 112 Como pode ser feita a cobertura morta?

A cobertura morta pode ser feita de duas maneiras:

- Pela importação de palhada de outra área, como é efetuada tradicionalmente na cultura do alho.
- Pelo cultivo no próprio local de plantas de cobertura, fornecedoras de palhada, e seu manejo, por meio do corte.

Utilizando-se a última maneira, além do efeito de cobertura e proteção do solo, tem o efeito de melhoria da estrutura do solo e enriquecimento deste pela decomposição das raízes das plantas de cobertura.



**113**

### **Que materiais podem ser usados para a cobertura morta?**

Há inúmeras espécies de plantas que podem ser utilizadas para produção de cobertura morta; seja em cultivo “solteiro”, seja em consorciado. Espécies de adubos verdes, como leguminosas, gramíneas ou plantas de outras famílias, podem ser utilizadas como plantas de cobertura.

Plantas de interesse econômico também podem ser utilizadas para a produção da palhada, por exemplo, milho-verde, soja-hortaliça, ervilha, girassol, entre outras.

**114**

### **É bom deixar o solo descansar de tempos em tempos?**

Sim. O solo precisa descansar das ações humanas e recuperar-se para se manter produtivo ao longo do tempo. Para isso, muitos produtores utilizam o pousio, que consiste em não cultivar um solo por algum tempo e deixar que apenas a vegetação espontânea se desenvolva na área (mato).

**115**

### **Existe alguma desvantagem em se fazer o pousio?**

Sim. Deve ser observada a ocorrência de plantas espontâneas problemáticas, que poderão competir por água e nutrientes durante o ciclo de cultivo das hortaliças.

Além disso, o pousio pode levar ao risco de erosão se a cobertura do solo pela vegetação espontânea não for efetiva.

**116**

### **Existe outra opção para o manejo do solo nos períodos de pousio?**

Sim, a adubação verde. Essa prática consiste no plantio de determinadas plantas – principalmente leguminosas e gramíneas – que, cultivadas no local, contribuem para a melhoria da fertilidade do solo e para o aumento do teor de matéria orgânica. Sua parte aérea (folhas, caules e flores) pode ser tanto deixada sobre a superfície do solo – como forma de cobertura morta – quanto incorporada.

## Como deixar o solo mais solto sem máquinas e ferramentas?

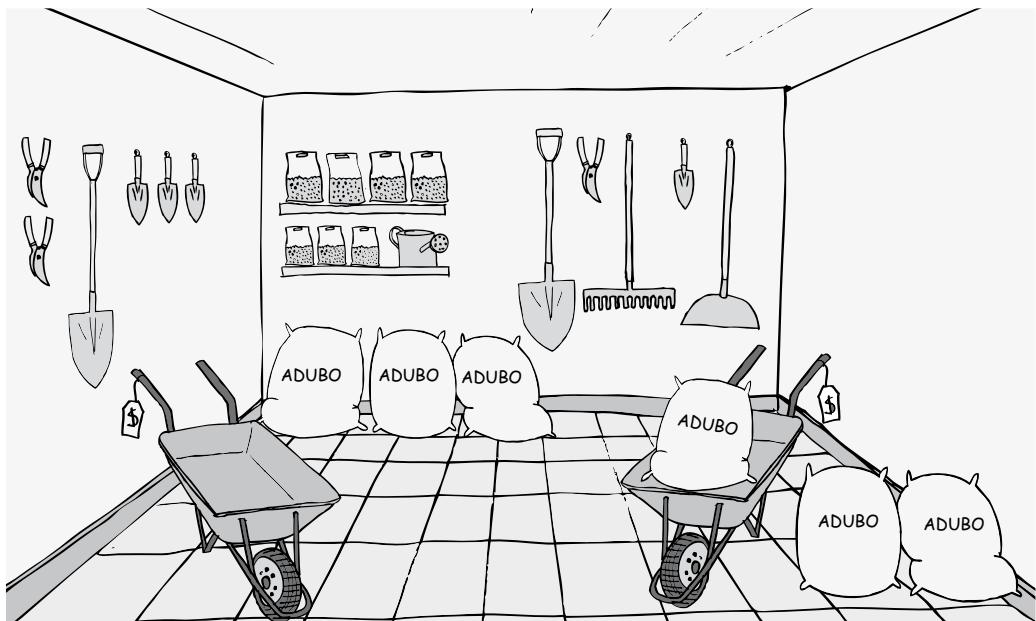
A utilização dos adubos verdes contribui para tornar o solo mais solto, pois os adubos verdes fazem o que se chama de “aração biológica”. Essas plantas, em geral, apresentam um sistema radicular profundo, capaz de se desenvolver bem, mesmo em solos endurecidos (compactados). Inclusive, algumas espécies se destacam por sua grande capacidade de rompimento de camadas subsuperficiais do solo compactadas, como o guandu e o nabo-forrageiro.

Além do efeito de aração biológica, a decomposição do sistema radicular dos adubos verdes leva ao aumento do teor de matéria orgânica do solo, tornando-o mais leve e poroso.



# 5

## Insumos e Materiais



Gilmar Paulo Henz



**118**

## Onde comprar os insumos e materiais necessários para uma horta?

Os insumos, materiais e ferramentas utilizados em uma horta podem ser adquiridos em lojas de produtos agropecuários, que são os locais mais recomendados, porque concentram grande variedade de produtos a preços razoáveis e localizam-se em áreas estratégicas nas cidades.

Outros locais indicados são os hipermercados, supermercados, lojas de ferramentas e casas especializadas em jardinagem, que vendem material em pequena escala.

**119**

## Quais são as ferramentas utilizadas em uma horta?

Dependendo do tamanho da área da horta e das espécies de hortaliças que serão cultivadas, existe uma grande quantidade de ferramentas que podem ser úteis. As mais comuns são enxadas e enxadões, pá, ancinho, sachô, tesoura de poda, canivete, facas ou facões, colher de transplante e carrinho de mão, entre outros.

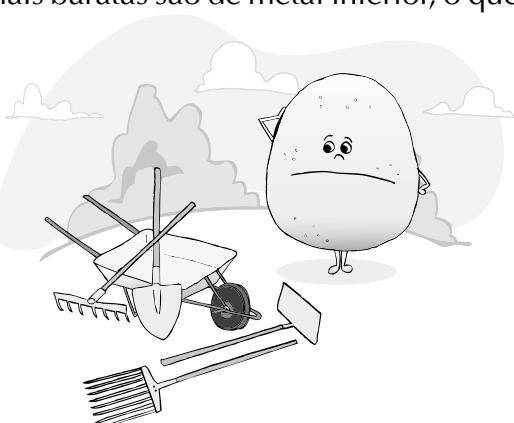
**120**

## Existe algum critério técnico na escolha das ferramentas?

Deve-se prestar atenção à qualidade das ferramentas, principalmente em relação ao material de que são feitas.

Algumas ferramentas mais baratas são de metal inferior, o que compromete sua durabilidade, além de representarem um risco aos usuários por conta de acidentes no seu uso.

De modo geral, as melhores ferramentas são feitas com aço carbono de alta qualidade, temperado, de marcas conhecidas.



**121**

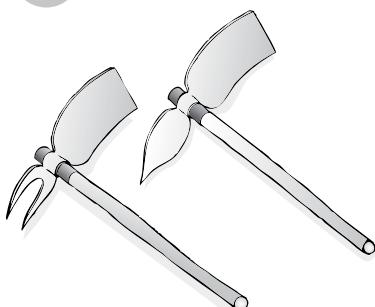
## Quais os cuidados no uso das ferramentas?

Deve-se tomar muito cuidado no uso das ferramentas cortantes, como canivetes, facas, facões e tesoura de poda; também, no uso daquelas que exigem esforço físico, como enxadas e enxadões, porque o mau uso e as distrações podem causar ferimentos graves e outros acidentes.

Na utilização de ferramentas cortantes e com cabo de madeira, é recomendável o uso de luvas de couro para proteger as mãos.

**122**

## O que é um sachô?



O sachô é uma pequena enxada, com duas lâminas, uma mais larga e a outra menor, com ponta em forma de gancho ou de lança. A maior e mais larga serve para capinar em pequenos espaços, por exemplo, entre as plantas, e a lâmina menor serve para afofar a terra e fazer sulcos.

**123**

## Para que se usa o ancinho?

O ancinho ou rastelo é utilizado para nivelar a parte superior dos canteiros e também para preparar as sementeiras. Pode, ainda, ser usado para juntar pedregulhos, torrões de terra e restos de plantas dos canteiros.

**124**

## Quais os cuidados necessários para a manutenção das ferramentas?

É necessário cuidar das ferramentas após cada uso para garantir sua durabilidade. As ferramentas devem ser limpas, retirando o resto de terra e sujeiras aderidas por meio de raspagem ou lavação. Devem ser guardadas secas, para evitar ferrugem.

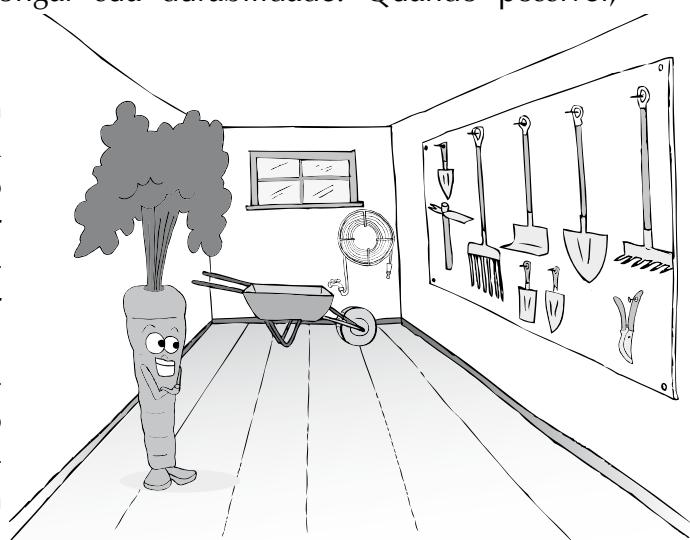
De tempos em tempos, é preciso usar óleo nas partes metálicas para evitar corrosão. Algumas ferramentas, como enxadas, pás, facas e tesouras de corte, também devem ser afiadas com amolador quando necessário. Ferramentas sem fio são mais difíceis de ser utilizadas e podem danificar as plantas.

### 125 É possível improvisar as ferramentas?

Sim, na medida do possível, cada horticultor pode e deve adaptar ou mesmo fazer suas próprias ferramentas ou pequenos equipamentos. Por exemplo, em vez de comprar um balde para transportar água e esterco, pode adaptar uma lata colocando uma alça. Também é possível construir sulcadores de madeira, para facilitar a semeadura, e utilizar facas de cozinha e tesouras velhas nas hortas.

### 126 Onde devem ser guardadas as ferramentas?

É importante mantê-las em local coberto, seco, arejado e protegido para prolongar sua durabilidade. Quando possível, reservar um local em algum galpão ou garagem com um quadro de madeira e pregos, de modo a organizá-las por tamanho e pendurá-las. O local deve ser mantido fechado ou isolado, com restrição de acesso, no caso de haver crianças pequenas em casa.



**127**

### **Que outros materiais são necessários em uma horta?**

Em alguns casos, é necessário utilizar fitilhos plásticos ou barbantes para amarrar as plantas, etiquetas para anotar a data da semeadura, luvas de couro para proteger as mãos no uso de ferramentas, serrotas ou serras, espátulas, tela ou arame para cerca, plástico para cobertura, TNT (tecido não tecido), estacas, barbante, tesoura de poda, faca, pulverizadores, entre outras.

**128**

### **É necessário comprar um pulverizador para a horta?**

A aquisição de um pulverizador vai depender do tamanho da horta e do modo de produção que será adotado. O pulverizador pode ser utilizado de várias maneiras:

- Pulverização de agrotóxicos, caso o manejo de pragas e doenças seja convencional e a situação estiver fora de controle.
- Pulverização de adubos químicos na forma líquida ou diluídos em água, para hortas do sistema convencional.
- Pulverização de adubos orgânicos líquidos ou produtos naturais, para as hortas conduzidas no sistema orgânico.

**129**

### **Qual modelo de pulverizador é mais adequado para uso em horta?**

De modo geral, um pulverizador costal com capacidade para 5 L é adequado e suficiente para os tratos culturais em uma horta doméstica.

Existem vários modelos disponíveis para venda em lojas especializadas, sendo recomendados aqueles com jato de água regulável, desde névoa até esguicho concentrado, com filtro de proteção contra obstrução.

**130**

## **Quais são os cuidados que devem ser adotados na aplicação de agrotóxicos?**

O uso de equipamento de proteção individual (EPI) é obrigatório no caso de pulverizações com agrotóxicos, como fungicidas, inseticidas e herbicidas. Esse equipamento inclui macacão completo, viseira, botas e luvas. Também é importante verificar vazamentos no pulverizador e fazer uma limpeza completa após o uso.

Por essas razões, na medida do possível, o uso de agrotóxicos em hortas deve ser evitado.

**131**

## **Como se faz a limpeza de um pulverizador?**

Na limpeza do pulverizador, é preciso:

- Aplicar toda a calda de pulverização. Diluir a sobra da calda dez vezes e aplicar em bordaduras e carreadores.
- Enxaguar o equipamento e seus componentes por fora e por dentro com bastante água limpa, forçando-a através de todos os componentes e bicos de pulverização, descartando-a em local adequado e protegido.
- Utilizar óleo fino e limpo para engraxar a bomba de pulverização.
- Guardar o equipamento em local protegido e seguro. O pulverizador costal deve ser guardado seco internamente e de boca para baixo.
- Desmontar os bicos de pulverização, limpar seus componentes e guardá-los em local limpo e seguro.

**132**

## **Como preparar um composto numa horta doméstica?**

É possível preparar um composto caseiro em uma caixa ou “container” com tampas, ou simplesmente enterrando fontes de matéria orgânica em um buraco, com terra por cima ou com uma espécie de tampa para evitar o acesso de animais domésticos ao local.

Em todos os casos, deve-se colocar uma camada de terra por cima, molhar bem e esperar um tempo até que ocorra a fermentação da matéria orgânica e a formação do composto. O composto estará pronto para uso quando apresentar cor escura e uniforme, temperatura abaixo de 30 °C, sem cheiro forte, com aspecto de solo solto.

### **133    É possível fazer composto a partir do lixo doméstico?**

Sim, pode-se utilizar a maior parte dos materiais orgânicos e biodegradáveis descartados como lixo doméstico para se fazer adubo, incluindo:

- Cascas e restos de frutas e hortaliças.
- Sobras de alimentos cozidos.
- Pó de café e restos de chás.
- Cascas de ovos.
- Cinzas.
- Raspas de madeira e serragem.
- Grama aparada, folhas e restos de plantas.

### **134    Os restos de comida podem fazer parte do composto?**

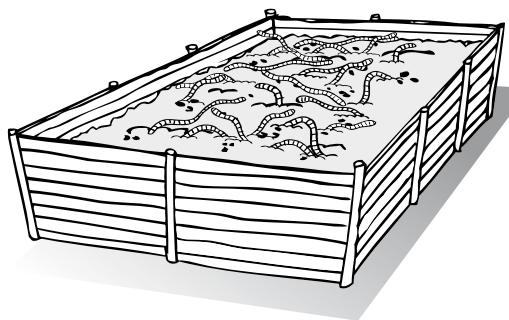
Alguns restos de comida devem ser evitados, como gorduras e óleos, carnes, ossos e sal de cozinha, pois demoram muito tempo para se decompor, causam mau cheiro e também podem atrair pragas. Isso também se aplica às fezes de animais domésticos, como cachorros e gatos, e materiais tratados com produtos químicos.

### **135    Qual a vantagem de se fazer um composto doméstico?**

As vantagens são o aproveitamento de parte do lixo doméstico e a economia com a compra de adubos. O lixo é um dos maiores problemas urbanos da atualidade e qualquer atitude que reduza a quantidade de lixo a ser coletada e transportada ajuda o meio ambiente.

### 136 O que é um minhocário doméstico?

O minhocário é um local para criar minhocas, que pode ser em uma caixa ou em canteiro cimentado, com furos para a drenagem, a fim de que se produza adubo orgânico de alta qualidade, também conhecido como húmus, que pode ser considerado o esterco da minhoca.



### 137 Como fazer um minhocário na horta?

O modo mais simples de se fazer um minhocário doméstico é utilizar uma caixa de plástico com pelo menos 30 cm de profundidade e furos na base para drenagem. Essa caixa deve ser mantida sobre tijolos para permitir uma drenagem adequada e o escorrimento livre do excesso de líquidos.

No interior da caixa, deve-se colocar uma forração que pode ser palha misturada com um pouco de terra ou areia até completar  $\frac{3}{4}$  da caixa. Deve-se, depois, umedecer bem essa mistura e deixar descansar alguns dias. A caixa deve ser fechada com uma tampa ou coberta por um saco.

Também podem ser encontrados para venda, em casas especializadas ou na internet, recipientes próprios para esse fim.

### 138 É possível utilizar minhoca de jardim no minhocário?

A minhoca comum de jardim não é a mais indicada para a criação em minhocários, porque está mais adaptada ao solo. As espécies de minhoca mais indicadas para os minhocários são a vermelha-da-califórnia (*Eisenia fetida*) e a gigante africana (*Eudrilus eugeniae*), disponíveis para compra em minhocários ou pela internet.

**139**

### **Qual a diferença entre as minhocas comuns e as de minhocário?**

De acordo com o tipo de alimentação, as minhocas são divididas em dois tipos:

Comedoras de terra (geófagas): são as minhocas nativas, que ocorrem naturalmente em locais úmidos e necessitam de grande quantidade de solo para obter a matéria orgânica.

Detritívoras: são as minhocas que se alimentam de detritos orgânicos em decomposição e por essa razão são mais indicadas para os minhocários.

**140**

### **De que se alimentam as minhocas de minhocário?**

As minhocas alimentam-se de resíduos orgânicos e lixo doméstico, como restos de comida, papéis, gravetos, folhas, terra utilizada em vasos e resíduos que podem ser utilizados para fazer um composto doméstico. As minhocas ingerem esses alimentos, digerem e expelem aproximadamente 70% sob a forma de pequenos grãos de húmus.

**141**

### **Qual a vantagem de se fazer um minhocário?**

Com um minhocário, haverá mais economia na compra de adubos orgânicos e aproveitamento de resíduos orgânicos na propriedade. As minhocas produzem um tipo especial de adubo orgânico, o húmus ou vermicomposto, que pode ser utilizado para enriquecer o solo dos canteiros das hortas e também dos vasos ou, ainda, pode ser diluído em água, e essa mistura pode ser administrada nos canteiros.

**142**

### **Onde obter mais informações sobre a criação de minhocas?**

Em todas as grandes cidades existem minhocários comerciais que vendem húmus, material para minhocários domésticos e as próprias minhocas. Diversas universidades públicas, institutos

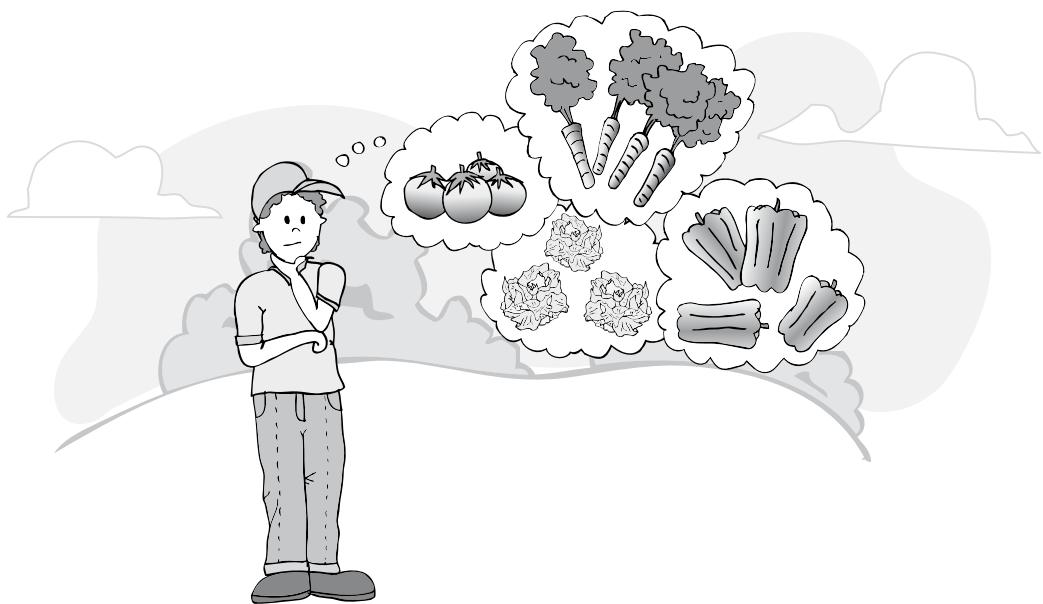
de pesquisa e empresas de extensão rural também oferecem informações e tecnologias sobre a criação de minhocas por meio de publicações – como livros e apostilas – e a organização de cursos.

Para aqueles que têm acesso à internet, informações sobre o tema podem ser obtidas nos sítios de algumas organizações que trabalham com agricultura orgânica, agricultura biodinâmica e permacultura. Em site de busca, basta digitar os termos “minhocário”, “criação de minhocas” ou “minhocas” para se obter um grande número de fontes de informações.



# 6

## Escolhas das Hortaliças



*Paulo Eduardo de Melo*

*Gilmar Paulo Henz*



143

## O que plantar em uma horta?

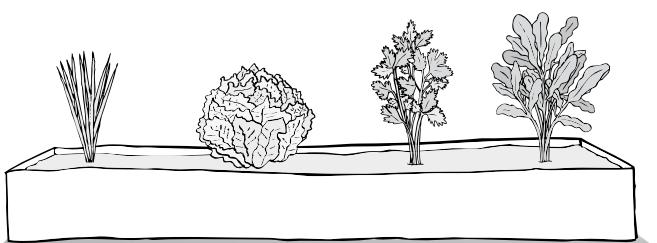
Esta decisão depende de vários fatores. São eles:

- Objetivo da horta.
- Preferências alimentares.
- Área disponível.
- Mão de obra e tempo disponíveis.
- Época do ano.
- Clima da região onde se localiza a horta.
- Disponibilidade de sementes e mudas.
- Disponibilidade financeira.
- Facilidade de cultivo.

144

## Quais as hortaliças mais fáceis de serem cultivadas na horta?

Existem várias hortaliças de fácil cultivo, que podem ser produzidas na maior parte do território brasileiro, sem muitas restrições em relação à época do ano. Essas hortaliças, geralmente, crescem rápido e são de consumo frequente. É o caso das hortaliças folhosas, utilizadas cozidas ou em saladas, como agrião, alface, almeirão, couve, mostarda-de-folha e rúcula; e as hortaliças utilizadas para temperos, como salsa, coentro, cebolinha, hortelã e manjericão, entre outras.



Algumas outras, de ciclo um pouco mais longo, mas que também são muito populares e de fácil cultivo, são as abóboras e morangos, a batata-doce, o jiló, o maxixe, as pimentas e o quiabo. Para estas, porém, pode haver alguma restrição de época do ano para plantio. Há ainda o cará, o taro, a taioba e outras hortaliças regionais, bem adaptadas a regiões de clima tropical.

**145**

## **Quais hortaliças impõem certa dificuldade?**

Abobrinha-italiana, berinjela, beterraba, cenoura, chicória ou escarola, chuchu, couve-brócolos, espinafre, feijão-vagem, jiló, melão, melancia, milho-verde, nabo, pepino caipira, rabanete, rábano, repolho e soja-verde são plantas que não são de cultivo muito complexo, embora exijam tratos culturais, em especial adubação e irrigação adequadas. Para esse conjunto de hortaliças é muito importante buscar cultivares adaptadas à região e à época de plantio. Em geral, seu cultivo envolve maior risco quando as hortas são instaladas em regiões ou épocas muito chuvosas e de temperaturas mais elevadas.

Há ainda as hortaliças de importância regional que, embora muito populares em seu local de cultivo, são praticamente desconhecidas no restante do País. É o caso do cubiu e do jambu, no Norte; da araruta, do feijão-de-corda, da fava e da vinagreira, no Nordeste; do mangarito e do ora-pro-nóbis, no Sudeste; do pepino-de-neve e do porongo, no Sul; e da jurubeba, no Centro-Oeste.

**146**

## **Quais são as hortaliças mais difíceis de serem cultivadas em uma horta?**

Acelga, alcachofra, alho, alho-porró, aipo, aspargo, batata, cebola, couve-chinesa, couve-de-Bruxelas, couve-flor, endívia, ervilha-torta, mandioquinha-salsa, morango, pimentão e tomate são hortaliças de difícil cultivo.

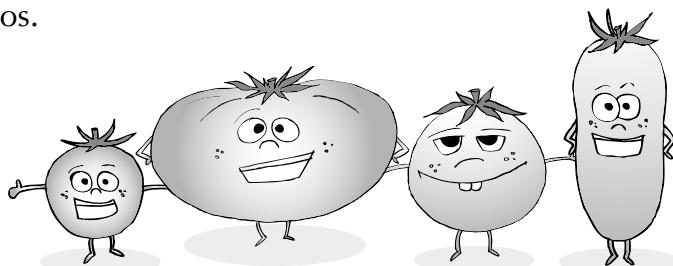
Isso acontece por não se adaptarem bem a climas quentes e úmidos, ou por serem muito sensíveis a pragas e doenças, ou por exigirem tratos culturais mais complexos ou, ainda, pela combinação de dois ou mais desses fatores.

A batata e o tomate, por serem as mais populares, são certamente as consideradas mais difíceis de serem cultivadas em hortas.

## Quantos tipos de tomate existem?

Existe uma infinidade de cultivares de tomate, e as mais comuns no Brasil são representantes dos seguintes grupos:

- Santa Cruz: tipo mais comum de tomate, usado para todos os fins culinários.
- Salada, caqui ou maçã: frutos grandes, suculentos, utilizados para saladas.
- Tomate-cereja: frutos pequenos, de cor vermelha ou amarela, e bastante saborosos. Atualmente, é possível encontrar frutos de outros grupos que são comercializados ainda pequenos, mesmo não pertencendo ao grupo tomate-cereja.
- Tomate-italiano ou saladete: frutos alongados, em forma de pêra, excelente sabor. São úteis tanto para saladas quanto para molhos domésticos e industriais.
- Tomate-industrial ou de processamento: tomate rasteiro, em geral bem vermelho, utilizado pelas indústrias de processamento para fabricação de molhos e extratos. Em algumas regiões do Brasil e na época quente e chuvosa, chegam a ser comercializados para mesa.
- Tomate longa-vida: não constitui exatamente um grupo à parte. A característica longa-vida pode ser introduzida em praticamente todos os grupos listados. Os frutos que possuem essa característica são uniformes, mais firmes que o tomate comum e, como o próprio nome diz, duram mais tempo após a colheita, o que é uma grande vantagem para o consumidor. Em compensação, em geral são menos saborosos.



**148**

## **De acordo com o crescimento, como se dividem as plantas de tomate?**

As plantas de tomate podem ser divididas em dois grupos:

- Determinado: quando as plantas não precisam ser tutoradas e crescem rasteiras. Neste grupo estão os tomates para processamento. Muitas cultivares deste grupo produzem frutos que podem ser utilizados também em saladas. Além disso, têm a vantagem de tolerar mais o calor do que a maioria das cultivares de tomate para mesa.
- Indeterminado: neste caso, as plantas precisam ser tutoradas (envaradas) para que as ramas possam crescer para cima. Escolha com cuidado a cultivar, em especial se a horta se localiza em locais de clima quente e úmido. Observe com atenção o preço das sementes. As mais caras são sementes híbridas e talvez não valha a pena adquiri-las, em especial se a horta se destina ao abastecimento doméstico.

**149**

## **É possível cultivar batata em hortas?**

Sim, é possível. Para isso, é preciso ter acesso a batata-semente de boa qualidade e dispor de irrigação (o que permite cultivar fora da época chuvosa, quando aumenta muito a incidência de doenças, em especial podridões nas plantas e nos tubérculos) e de mão de obra, especialmente para as operações de amontoa e colheita.

As batatas conseguidas no comércio podem ser plantadas, desde que apresentem brotos; mas é muito provável que delas se originem plantas doentes, com viroses e de baixa produção (tubérculos pequenos).

**150**

## **Onde consigo batata-semente de boa qualidade?**

A batata-semente é vendida em caixas de cerca de 30 kg (de 400 a 600 tubérculos, em média, dependendo do tamanho do tubérculo), e uma caixa é suficiente para plantar cerca de 150 m<sup>2</sup>.

Embora Santa Catarina seja o principal estado produtor de batata-semente, no Brasil há produção desde a Bahia até o Rio Grande do Sul. A melhor maneira de encontrar o fornecedor mais próximo é consultar o serviço de extensão rural do seu estado ou município.

Se preferir batata com múltiplos usos (fritura, cozimento e purê), escolha as cultivares BRS Ana ou Asterix. Caso deseje batata apenas para cozimento, as cultivares Ágata, Cupido e Monalisa são as mais indicadas.

## 151    **Como escolher as cultivares de hortaliças para uma horta?**

Em primeiro lugar, deve-se definir a finalidade da horta.

Para hortas comerciais, é essencial verificar:

- Quais as hortaliças preferidas no mercado.
- Em que época do ano há abundância de oferta (preços mais baixos, maior dificuldade para vender o produto) ou escassez (preços mais altos, maior facilidade para vender o produto).
- Se a produção local é capaz de suprir a demanda.

Para hortas domésticas e institucionais, é preciso verificar:

- Quais as preferências de consumo.

Definidos esses critérios, deve-se procurar cultivares adaptadas ao clima da região, a disponibilidade de sementes dessas cultivares nas lojas e supermercados da vizinhança, a disponibilidade de mão de obra e outros insumos, cuja demanda varia de hortaliça para hortaliça.

É importante lembrar que nem todas as hortaliças escolhidas precisam e podem ser produzidas durante todo o ano. É interessante elaborar um calendário de cultivo. Para muitas hortaliças, a época e o local de cultivo recomendados vêm escritos na embalagem das sementes.

## 152    **O que é uma cultivar?**

É um termo utilizado para denominar um grupo de plantas que, em virtude da seleção aplicada pelo homem com o propósito

de cultivá-las, são semelhantes entre si, tanto na aparência (fenótipo) quanto na constituição genética (genótipo), e distintas, por uma ou mais características, de outros grupos de plantas da mesma espécie.

A palavra cultivar é derivada do termo em inglês *cultivated variety*, em geral abreviado como cv. seguido de um nome que identifica o material, por exemplo, *tomate cv. San Vito*.

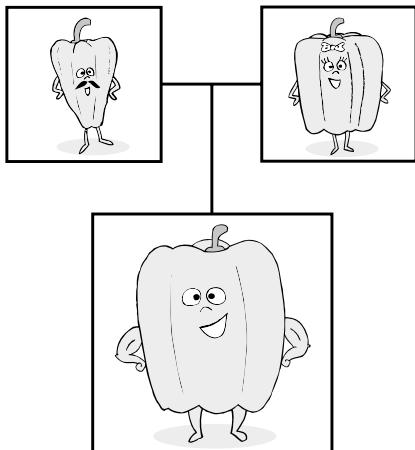
### 153 O que é uma variedade?

O termo variedade pode ter dois significados, um de uso comum e outro científico.

No uso comum, variedade é sinônimo do termo cultivar. Por exemplo, no supermercado existem diferentes tipos de maçã à venda (Fuji, Gala e Verde), que são variedades ou, mais propriamente dizendo, cultivares.

Do ponto de vista científico, variedade é um termo que compõe a nomenclatura (identidade) botânica da planta. Por exemplo, *Brassica oleracea* variedade *acephala* é a nomenclatura da couve-comum ou couve-de-folhas, enquanto *Brassica oleracea* variedade *botrytis* é nomenclatura dada à couve-flor.

### 154 O que é um híbrido?



Híbrido é uma planta proveniente do cruzamento entre dois genitores geneticamente distintos. Em geral, os híbridos são mais vigorosos e apresentam qualidades superiores aos seus genitores e serão tão mais vigorosos quanto mais distintos geneticamente forem os genitores.

Para exemplificar a definição de híbridos, as plantas obtidas do cruzamento entre uma planta de

pimentão com frutos cônicos, vermelhos e pequenos e outra planta de pimentão de frutos quadrados, amarelos e grandes são todas híbridas. De modo geral, as sementes de híbridos são mais caras, pois o processo utilizado para obtê-las é complexo e laborioso.

155

### O que são cultivares de polinização aberta?

As cultivares de polinização aberta são aquelas em que não é necessário realizar cruzamentos controlados, como nos híbridos, para se obter sementes que, se utilizadas para plantio, irão reproduzir exatamente a cultivar original, ou seja, a cultivar que foi inicialmente plantada. As cultivares de polinização aberta podem ser obtidas de duas formas:

- Polinização cruzada: para produzir sementes, uma planta necessita receber pólen de outra planta. A polinização cruzada acontece naturalmente e é realizada por agentes que carregam o pólen, como insetos, vento e água.
- Autopolinização (ou autofecundação): para produzir sementes, uma planta recebe pólen dela mesma, na maioria das vezes, da mesma flor. Em muitas dessas cultivares, a autofecundação acontece antes mesmo de a flor se abrir.

156

### Quais hortaliças são de polinização cruzada?

As mais comuns são as brássicas (repolho, couve-brócolos, couve-flor e couve-de-folhas ou couve-comum), beterraba, cenoura, abóboras e milho. Para produzir sementes dessas hortaliças, é preciso isolar os campos, de forma que o pólen de outras plantas da mesma hortaliça não tenha como alcançar suas flores. De outro modo, a semente obtida produzirá plantas com características da mãe (planta em que foi colhida a semente e que, portanto, recebeu o pólen) e do pai (planta doadora do pólen).

No caso das hortaliças de polinização cruzada, colher as sementes das plantas superiores ajuda a produzir uma nova geração de plantas melhores, mas a eficiência desse procedimento é apenas relativa, já que a planta-pai é desconhecida.

**157**

## **Quais hortaliças são autopolinizadas ou de autofecundação?**

Alface, feijão-vagem, ervilha e tomate são exemplos de plantas de autofecundação. Para produzir sementes dessas hortaliças não é preciso isolar os campos, já que as plantas serão fecundadas por elas mesmas.

No caso das hortaliças de autofecundação, colher sementes das melhores plantas é um método muito eficiente de melhorar a nova geração. Porém, busque colher sementes do maior número possível de plantas.

**158**

## **Como se comportam as hortaliças quanto ao clima?**

Existe uma grande variedade de hortaliças que podem ser plantadas o ano todo.

Entretanto, há aquelas que produzem melhor e, em alguns casos, somente podem ser cultivadas em condições de clima ameno. Por isso, são chamadas de hortaliças de inverno, o que corresponde a dizer que, na maior parte das regiões do Brasil, devem ser cultivadas de junho a agosto. Em regiões de clima tropical, onde não existem microclimas favoráveis (altitude elevada, por exemplo), as hortaliças de inverno não devem ser cultivadas.

Por sua vez, há hortaliças que produzem melhor em clima mais quente e, algumas vezes, são tão sensíveis a baixas temperaturas que seu plantio deve ser evitado nas épocas ou regiões mais frias. Essas hortaliças são chamadas de hortaliças de verão, o que corresponde a dizer que, na maior parte das regiões do Brasil, devem ser cultivadas entre novembro e abril.

**159**

## **Quais hortaliças podem ser cultivadas no inverno?**

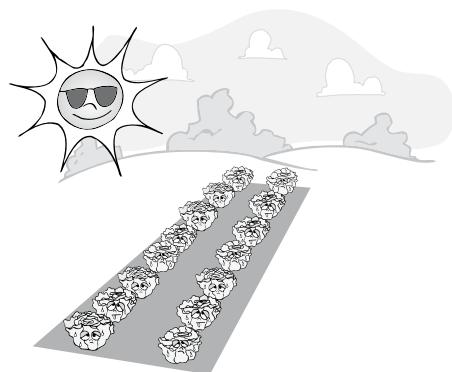
Grande parte das hortaliças desenvolvidas na Europa é de clima mais ameno, perfeito para as condições de inverno das regiões Sul e Sudeste do Brasil e, dependendo da hortaliça, também para os microclimas de altitude das regiões Centro-Oeste e Nordeste.

Entre as hortaliças adaptadas ao inverno, incluem-se acelga, alcachofra, alface, alho, alho-porró, aipo, espargos, batata, beterraba, cenoura, chicória, couve-brócolos, couve-de-Bruxelas, couve-chinesa, couve-flor, couve-manteiga, espinafre, ervilha em grão, ervilha-torta, mandioquinha-salsa, morango, nabo, rabanete, *radicchio*, repolho, rúcula e salsa.

160

### Quais hortaliças podem ser cultivadas no verão?

Podem ser cultivadas no verão hortaliças adaptadas ao calor e ao clima tropical, como os vários tipos de abóbora (menina, italiana, japonesa e goianinha), moranga, batata-doce, berinjela, cará, cebolinha, cebola, chuchu, coentro, feijão-vagem, inhame, jiló, maxixe, melancia, melão, milho-verde, pepino, pimenta, pimentão, quiabo e tomate, entre outras.



161

### É possível cultivar hortaliças em regiões tipicamente tropicais, como o Norte e Nordeste?

Sim, existem hortaliças adaptadas a regiões de clima quente, tanto regiões mais secas como mais úmidas. Essa adaptação é fruto da seleção feita por agrônomos melhoristas, chamados assim porque trabalham no melhoramento de plantas, que resulta no desenvolvimento de cultivares adequadas ao plantio em épocas ou regiões de temperatura mais elevada.

Em climas mais quentes, hortaliças comumente encontradas são batata-doce, cará, cebolinha, chuchu, coentro, feijão-vagem, inhame, jiló, maxixe, pimenta, quiabo e tainha, entre outras.

Certamente, algumas hortaliças são bem mais difíceis de produzir em temperaturas mais altas, como é o caso de batata e tomate, principalmente por causa das doenças. Uma alternativa eficiente para produção de hortaliças em regiões de clima quente é procurar, dentro da região, locais de clima mais ameno, porque em geral têm maior altitude.

162

### **Qual a vantagem de se comprar os pacotinhos de sementes?**

As duas grandes vantagens são: saber exatamente o que está sendo adquirido e ter a garantia de qualidade de uma empresa idônea, que se responsabiliza por seus produtos, com padrões definidos por regras governamentais. Isso inclui alta porcentagem de germinação, alta qualidade sanitária, isenção de misturas com outras sementes e uniformidade do material, entre outras características.

163

### **É possível comprar sementes a granel?**

Em muitas lojas é possível comprar sementes que vêm em latinhas e, muitas vezes, as lojas vendem essas sementes a granel. São sementes de qualidade até mesmo superior às sementes de pacotinho, igualmente garantidas pela companhia que as produziu.

Porém, quando for comprar a granel é preciso ter confiança na loja e verificar há quanto tempo a latinha foi aberta e em que condições foi mantida desde então. Uma vez aberta, as sementes começam a perder vigor e germinação, processo que é acelerado se a lata for mantida em condições inadequadas.

164

### **É preciso ter algum cuidado quando se traz mudas de outras hortas?**

Sim. Deve-se tomar cuidado para não trazer pragas e doenças junto com a muda, especialmente no caso de mudas enraizadas, que vêm com solo. O solo pode ser um veículo carreador de microrganismos

causadores de doenças (nematoídes, fungos e bactérias), e de pragas (insetos, lagartas, larvas e sementes de plantas espontâneas).

Deve-se, ainda, observar atentamente o local de onde serão retiradas as mudas e verificar se as plantas estão saudáveis e com boa aparência, e se o local é bem cuidado.

Não se deve retirar mudas em locais onde as plantas apresentam sintomas de doenças, como folhas com manchas e “pipocas” (galhas) nas raízes, ou em locais mal-cuidados ou abandonados que, em geral, têm alta incidência de pragas e doenças. Depois de introduzidas em uma nova área, muitas pragas e doenças tornam-se difíceis de ser controladas.



# 7

## Semeadura



Romério José de Andrade  
Nozomu Makishima



**165**

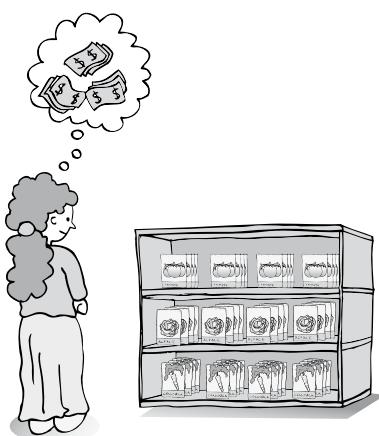
## Onde comprar sementes de hortaliças?

As sementes de hortaliças e de outras plantas cultivadas em hortas podem ser compradas em lojas especializadas em produtos agrícolas ou mesmo em supermercados. As sementes devem estar embaladas em envelopes aluminizados ou em latas lacradas. É recomendável comprar somente a quantidade necessária para o plantio da época.

**166**

## Por que as sementes de algumas hortaliças são tão caras?

Os preços das sementes variam muito em função do tipo de hortaliça e de cultivar – simples, ou de polinização aberta, ou híbrido. As sementes das cultivares híbridas são sempre mais caras, porque a sua produção necessita de mais mão de obra e do emprego de tecnologias específicas.



**167**

## Quais as informações importantes contidas nas embalagens das sementes?

Existem várias informações relevantes nas embalagens das sementes, tais como:

- Nome comum da hortaliça.
- Nome da cultivar ou híbrido.
- Prazo de validade das sementes.
- Porcentagem da pureza das sementes.
- Porcentagem de germinação.
- Indicação da época de cultivo.
- Data da análise.
- Peso ou quantidade das sementes.
- Cuidados sobre a semeadura.

**168**

## **Quais as características de uma boa semente?**

A boa semente deve estar inteira, limpa e sadia; e ter a forma e tamanho característicos da espécie, para dar origem a uma planta vigorosa e sadia.

**169**

## **Quantas companhias de sementes de hortaliças existem no Brasil?**

Existem várias empresas que comercializam sementes de hortaliças e outras plantas de interesse para o cultivo em hortas.

As empresas nacionais mais conhecidas são a Agristar, BioNatur, Feltrin, Hortivale, Hortec, Isla, Ouro Flora, Ouro Vale, Agrocinco e Sakama. As empresas multinacionais lançam muitas cultivares novas todos os anos. As marcas mais conhecidas no mercado brasileiro são Clause, Vilmorin, Rogers, Agroflora, Asgrow, Horticeres, Petoseed, Seminis, Royal Sluis e SyngentaTakii.

Todas têm sítios eletrônicos que oferecem catálogos e informações sobre as cultivares de hortaliça que comercializam.

**170**

## **O horticultor pode utilizar as sementes colhidas em sua própria horta?**

Não é recomendada a utilização de sementes retiradas da própria horta, pois as plantas das quais foram colhidas talvez não apresentem as verdadeiras características da cultivar.

Ademais, podem estar com doenças causadas por fungos, bactérias e vírus, que são transmissíveis pelas sementes.

**171**

## **Quais cuidados que se deve ter para colher sementes da própria horta?**

Para colher sementes da própria horta, é preciso monitorar a cultura, identificando plantas que se destacam pelo vigor e sanidade.

É importante, ainda, que apresentem certas características diferenciadas, como precocidade, produtividade e resistência a pragas e doenças, e que a parte comestível (folha, fruto, raiz, rizoma ou tubérculo) tenha forma, tamanho, cor e sabor, ou outro atributo de qualidade desejado em relação às demais plantas.

### 172    **Como adquirir uma boa semente?**

No momento da compra das sementes, é bom verificar o nome da espécie e da cultivar, as informações sobre as datas de análise e validade, a porcentagem da pureza e da germinação e se estão embaladas em envelopes aluminizados ou latas hermeticamente fechadas.

### 173    **Por que existem sementes coloridas?**

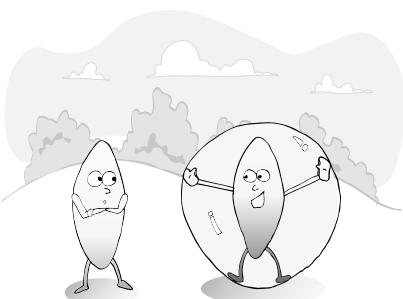
As sementes são coloridas porque foram tratadas com produtos químicos para preservar sua qualidade, eliminar microrganismos contaminantes, causadores de doenças nas mudas, e facilitar a germinação.

São usados corantes com cores fortes para chamar a atenção para o fato de que as sementes foram tratadas e, por isso, devem ser manuseadas com cuidado e mantidas fora do alcance de crianças e animais domésticos.

A coloração também serve para visualizar e distribuir melhor as sementes no solo.

### 174    **O que são sementes peletizadas?**

Sementes peletizadas são sementes cobertas por material inerte ou enriquecido com fertilizante, ou fungicida, e por um adesivo. Esse tratamento é feito para aumentar o tamanho das sementes de algumas hortaliças e torná-las arredondadas para facilitar a semeação manual ou mecânica.



**175**

### **Por quanto tempo é possível armazenar as sementes que não foram utilizadas?**

Depende muito da espécie de hortaliça. De modo geral, as sementes de tamanho menor tendem a durar menos do que as maiores.

Depois de aberto o pacote de sementes, o ideal é utilizar as sementes em um prazo de até 8 a 10 meses. As sementes não utilizadas devem ser mantidas no próprio envelope aluminizado e guardadas em local seco, arejado e fresco ou em geladeira.

Também deve-se prestar atenção no prazo de validade das sementes no momento da compra.

**176**

### **As hortaliças são propagadas somente por sementes?**

A maioria das hortaliças é propagada por sementes. Entretanto, embora algumas espécies produzam sementes, é preferível usar outras partes da planta – como brotos, partes da rama, raízes, tubérculos e bulbos, entre outras –, as quais têm a capacidade de reproduzir as características da planta-mãe.

No caso de híbridos, por exemplo, as sementes colhidas darão origem a plantas diferentes por causa de um fenômeno genético conhecido como segregação.

**177**

### **Como é chamado o processo de propagação em que não se usa a semente?**

O processo de multiplicação de plantas sem a utilização de sementes é chamado de propagação vegetativa. Nesse processo, são utilizadas partes das plantas, como ramos, brotos, raízes, bulbos e até o próprio fruto inteiro.

**178**

### **Quais hortaliças são propagadas vegetativamente?**

Algumas espécies de hortaliças propagadas vegetativamente e os consecutivos órgãos utilizados:

- Alho: bulbilho.
- Batata: tubérculo.
- Batata-doce: rama.
- Chuchu: fruto maduro.
- Gengibre: rizoma.
- Inhame: raiz tuberosa.
- Morango: estolho.
- Taro e taioba: rizoma.
- Mandioquinha-salsa: rebento.

179

### **Existem hortaliças que podem ser propagadas por sementes e também por outras partes das plantas?**

Sim. As seguintes hortaliças podem ser propagadas tanto por sementes quanto por outras partes:

- Agrião: sementes e ramos.
- Alcachofra: sementes e rebentos.
- Cebolinha: sementes e parte basal da planta.
- Couve: sementes e brotos da haste principal.
- Espinafre: sementes e ramos.

180

### **Como obter os próprios materiais para a propagação vegetativa ?**

O agricultor deve separar uma área da propriedade ou da cultura para a propagação vegetativa. Nessa área, as plantas devem receber todos os tratos culturais necessários para manter o vigor e a sanidade.

As plantas que não apresentarem as características da cultivar e estiverem subdesenvolvidas ou com sintomas de doenças devem ser eliminadas.

181

### **Como adquirir os materiais para propagação vegetativa?**

Para a aquisição de material de propagação vegetativa, deve-se verificar a idoneidade do fornecedor, se tem registro como produtor de material propagativo.

No caso da aquisição de grandes quantidades, é recomendável visitar a cultura em desenvolvimento para constatar o vigor e a sanidade das plantas-mães e, se possível, celebrar um contrato.

Em pequenas hortas, quando for coletar material propagativo de outras hortas, deve-se prestar atenção para o aspecto geral da planta e selecionar aquelas mais sadias e vigorosas.

182

### **Como armazenar os materiais para a propagação vegetativa?**

O período de tempo e as condições de armazenamento de órgãos reprodutivos das plantas dependem da natureza do material.

Na prática, só se armazena a batata-semente em câmaras frias, por causa da sensibilidade do material à deterioração e ao período de tempo transcorrido entre a colheita e o plantio. Ramas, hastes e brotos devem ser plantados o mais breve possível depois de terem sido colhidos, e não devem ser expostos à insolação para que não murchem ou queimem.

183

### **Como preparar o material de propagação vegetativa para o plantio?**

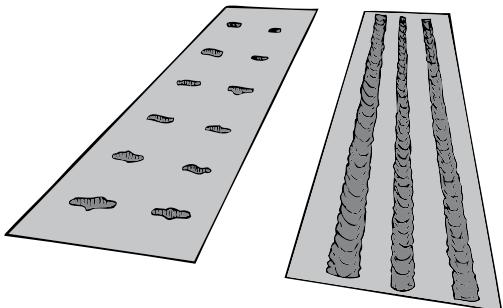
No preparo do material de propagação vegetativa para o plantio, deve-se fazer uma seleção, eliminando aqueles que estiverem fora do padrão, com sintomas de doenças ou danos físicos, e, depois, limpar e classificar por tamanho. Em alguns casos, pode-se fazer tratamento com uma solução fungicida, como medida de prevenção contra fungos de solo.

184

### **Como fazer a semeadura nos canteiros?**

A semeadura é feita diretamente nos canteiros em filete contínuo, em sulcos transversais ou longitudinais, obedecendo aos espaçamentos de acordo com a hortaliça a ser plantada:

- Plantio no sulco: a semeadura deve ser feita diretamente no sulco, em filete contínuo.
- Plantio na cova: a semeadura deve ser feita diretamente na cova, com 3 a 5 sementes, distribuídas no centro, não muito próximas.
- Após o plantio, cobrir as sementes com uma camada fina de terra.



**185**

### Todas as hortaliças são semeadas diretamente nos canteiros?

Não. Para algumas hortaliças, primeiro preparam-se as mudas em um outro local, a sementeira. Depois, as mudas são transplantadas para o local definitivo.

De modo geral, as sementes de hortaliças são relativamente baratas, assim, podem ser semeadas mais sementes do que o necessário, até porque grande parte das sementes são muito pequenas e difíceis de manusear.

Entretanto, existem exceções, como alguns híbridos de tomate e pimentão, em que as sementes são vendidas por unidade e o produtor precisa garantir 100% de aproveitamento. Neste caso, é melhor fazer as mudas.

**186**

### Quanto tempo as sementes demoram para germinar?

O tempo de germinação depende muito do tipo de semente e da espécie de hortaliça. De maneira geral, a maior parte das sementes das hortaliças germina entre 3 e 15 dias, mas isso também depende de vários outros fatores, como o tipo de solo, a profundidade de semeadura, e a temperatura e a umidade do solo, entre outros.

**187**

## **Por que usar mais sementes do que é necessário?**

Existem várias razões para se usar mais sementes nos sulcos ou nas covas, quais sejam:

- Garantir um número mínimo de plantas por sulco ou cova.
- Suprir uma parte das sementes que não germinam por várias razões, como qualidade ou ataque de doenças.
- Eliminar o excesso de plantas é mais prático, visto que grande parte das sementes de hortaliças é barata.

**188**

## **Por que razão algumas sementes não germinam?**

Porque pode ocorrer vários tipos de problemas relacionados com a qualidade da própria semente, com o modo de semeadura ou, ainda, com as condições ambientais após a semeadura, tais como:

- Sementes muito velhas ou mal-conservadas não germinam direito.
- As sementes podem apresentar dormência, uma condição fisiológica que retarda a germinação.
- Sementes contaminadas por fungos e bactérias apresentam baixa germinação.
- Semeadura muito profunda ou excesso de água dificultam a germinação das sementes.
- Temperaturas muito altas ou muito baixas interferem na germinação de sementes.
- Excesso de umidade no solo ou sombreamento excessivo pode deixar as mudas suscetíveis ao ataque de doenças causadas por fungos e bactérias.

**189**

## **Deve-se ter algum cuidado especial após a semeadura?**

Sim. Alguns cuidados adicionais podem aumentar a germinação das sementes, como:

- Manter o local úmido, mas sem excesso de água ou encharcado.

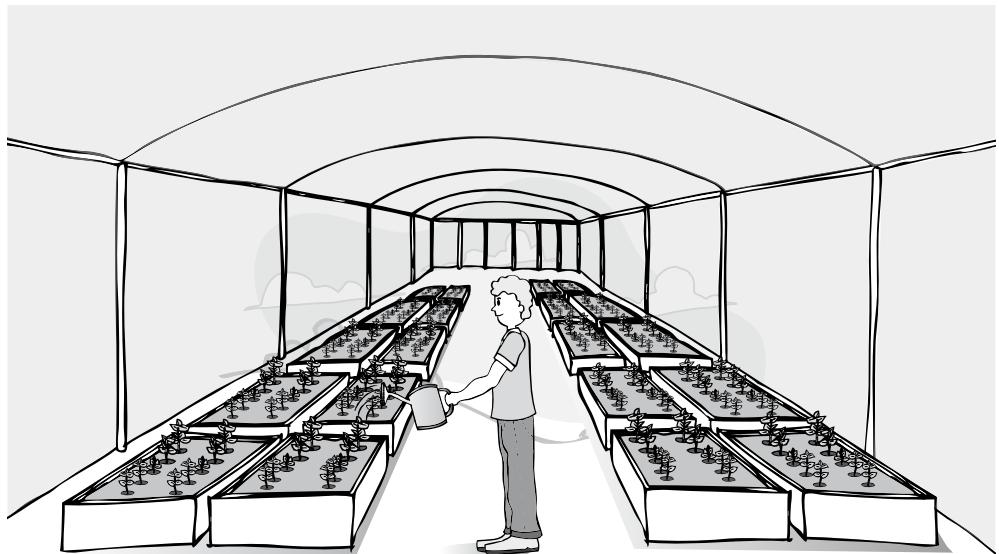
- Cobrir o canteiro semeado, por 2 a 3 dias após a semeadura, com tecido não tecido (TNT), plástico ou palhada, para proteger o local do excesso de chuva e sol ou do ataque de pássaros.
- A partir do 2º dia, acompanhar a germinação das sementes diariamente.
- Monitorar o surgimento de doenças e pragas, como formigas, vaquinhas e outros insetos.





# 8

# Produção de Mudas



Nozomu Makishima  
Romério José de Andrade



## 190 O que é uma muda?

Muda é a planta no início de crescimento, formada em local específico para depois ser transplantada para o canteiro definitivo.

Partes das plantas, como segmentos de ramos da batata-doce, brotações da mandioquinha-salsa, tubérculos de batata e bulbilhos de alho, por exemplo, também podem ser consideradas mudas.

As mudas de hortaliças, produzidas a partir de sementes, normalmente são formadas após 20 a 30 dias da semeadura.

## 191 Quais as vantagens de se usar mudas em vez da semeadura direta?

De modo geral, as sementes das hortaliças são pequenas, mesmo quando peletizadas, o que dificulta a semeação no espaçamento adequado para a planta adulta e na profundidade necessária para facilitar a germinação e a emergência da planta.

Utilizando mudas, o produtor tem menor gasto com irrigação, capinas, controle de pragas e com as operações de desbaste ou raleio na fase inicial do crescimento das plantas.

As mudas formadas em ambiente protegido têm crescimento uniforme, são vigorosas e sadias.

## 192 Quais as características de uma boa muda?

As mudas devem estar no tamanho ideal – que depende de cada espécie de hortaliça –, inteiras, vigorosas e sem sintomas de doenças.

Mudas de hortaliças devem ter de 4 a 6 folhas definitivas e de 7 a 10 centímetros de altura, e ser bem enraizadas.



Mudas muito altas e finas, com caule tenro e folhas grandes, são muito sensíveis e podem sofrer danos no transplantio.

### **193    Quais os sistemas de produção de mudas?**

As mudas de hortaliças podem ser produzidas em sementeiras, em bandejas de isopor ou plástico, em copos de papel jornal ou copos descartáveis de plástico.

### **194    O que é sementeira?**

É um canteiro especialmente preparado para a produção de mudas de hortaliças. Deve ter 20 cm a 25 cm de altura e 80 cm a 100 cm de largura. O comprimento varia de acordo com a quantidade de mudas necessárias. Deve-se deixar um espaço de 30 cm a 40 cm entre sementeiras, para facilitar a movimentação dos trabalhadores.

### **195    Onde a sementeira deve se localizar?**

A sementeira deve se localizar o mais próximo possível do local onde as mudas serão transplantadas e de uma fonte de água de boa qualidade; ainda, deve estar protegida de ventos e ter uma boa exposição à radiação solar.

### **196    Como preparar a sementeira?**

No pregaro da sementeira, deve-se:

- Demarcar o local, limpar e capinar a área, revolver a terra até 25 cm a 30 cm de profundidade.
- Distribuir os fertilizantes orgânicos ou químicos e o calcário (se for o caso) a lanço e de forma uniforme em toda a área.
- Fazer o destorramento, incorporando o material distribuído, e nivelar a superfície.
- Colocar bordos de tijolos ou madeira para evitar o desmoronamento da sementeira.

**197**

## O que é preciso fazer para melhorar a fertilidade da sementeira?

No caso de hortas maiores, deve-se fazer a análise química do solo para saber se está ácido (nesse caso haverá necessidade de calagem) e para conhecer os teores de matéria orgânica e nutrientes. Depois, solicitar a ajuda de um engenheiro-agrônomo para interpretar os resultados e recomendar o calcário e os adubos na quantidade correta.

No caso de hortas domésticas, pode-se adicionar ao solo uma boa fonte de matéria orgânica, como húmus de minhocas, composto orgânico ou esterco de aves ou bovinos bem curtidos e de boa procedência. Esses insumos podem ser encontrados até mesmo em supermercados, vendidos em embalagens de 1 kg ou 2 kg, e vêm com indicações gerais sobre as doses que devem ser utilizadas para diferentes plantios (hortas, jardineiras de flores, etc.).

**198**

## Como se faz a semeação na sementeira?

A semeação consiste em:

- Fazer sulcos com 1,5 cm a 2,0 cm de largura e de profundidade.
- Distribuir uniformemente as sementes ao longo do sulco.
- Cobrir as sementes com a terra da sementeira.
- Cobrir a sementeira com pano, TNT, saco de aniagem ou capim seco sem sementes.
- Irrigar com regador de bico fino ou microaspersor.

**199**

## Por que se cobre a sementeira logo após a semeação?

Cobre-se a sementeira após a semeação, para:

- Evitar que a irrigação entere demais ou arranque as sementes.
- Manter a umidade e a temperatura do solo, de modo que acelere e favoreça a germinação.
- Evitar o ataque de pássaros e outros animais.

**200**

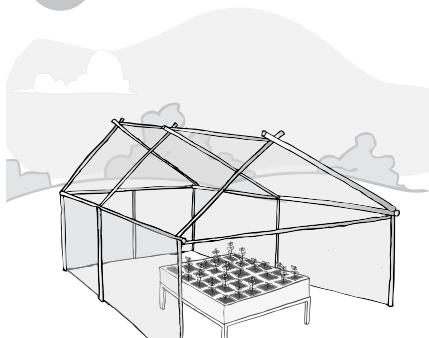
## **Quais os tratos culturais a serem realizados na sementeira até a muda estar pronta para o transplantio?**

Enquanto estiver na sementeira, a muda deve receber os seguintes tratos culturais:

- Irrigação com regador de bico fino ou por microaspersão, a fim de que se mantenha o solo úmido, mas sem encharcamento.
- Retirada da cobertura tão logo comece a emergência das mudas.
- Eliminação das plantas invasoras.
- Observação da ocorrência de insetos-praga, doenças ou outras anormalidades e execução dos devidos controles.

**201**

## **Como é o sistema de produção de mudas em bandejas?**



A produção de mudas em bandejas é feita em casa-de-vegetação ou outro local protegido, de preferência em bancadas de arame liso, onde as bandejas serão colocadas.

Não se deve colocar as bandejas já semeadas no chão ou

em bancadas de madeira ou placas de concreto. Assim, evita-se que as raízes saiam pelo furo do fundo da célula e penetrem na terra ou que fiquem aderidas à bancada, causando danos nas raízes no momento da retirada da bandeja para transplantio das mudas.

**202**

## **Como escolher o tipo de bandeja?**

Existem bandejas de isopor e de plástico com diferentes números e tamanho de células (“buracos”) por unidade.

A escolha é feita de acordo com a espécie de hortaliça da qual será produzida a muda, para que ela possa se desenvolver adequadamente.

Assim, existem bandejas para espécies de porte pequeno, como alface; de porte médio, como tomateiro; e de porte grande, para abóbora, pepino e outras espécies de hortaliças.

**203**

### **Por que há diferenças entre tipos de bandejas?**

Cada espécie de hortaliça tem um tipo e quantidade de raízes, que precisam crescer normalmente. Por isso, as bandejas possuem células na forma de uma pirâmide, com número e tamanho diferentes:

- 72 células, com 45 mm x 45 mm de abertura e 115 mm de altura.
- 128 células, com 34 mm x 34 mm de abertura e 62 mm de altura.
- 288 células, com 22 mm x 22 mm de abertura e 48 mm de altura.

**204**

### **O que é colocado na célula da bandeja?**

Na célula da bandeja, é colocado um substrato apropriado para produção de mudas, que pode ser preparado pelo produtor ou adquirido pronto no comércio. No caso de se preparar em casa o próprio substrato, devem ser misturadas quantidades iguais de terra e esterco curtido de gado. Para cada carrinho de mão com essa mistura, coloca-se 100 g de adubo NPK 4-14-8 e 20 L de casca de arroz ou outro material que torne o substrato mais poroso.

**205**

### **Como é feita a semeação na célula?**

Em cada célula, deve ser plantada uma ou duas sementes na profundidade de 0,5 cm a 1 cm e, depois, coberta com o substrato, nivelando a superfície com uma régua.

**206**

### **Quais os tratos culturais a serem feitos nas bandejas durante o crescimento das mudas?**

Durante o crescimento das mudas, fazem-se os seguintes tratos culturais:

- Irrigação duas vezes ao dia com regador de bico fino ou por microaspersão, mantendo o substrato sempre úmido.
- Desbaste das mudas, se necessário.
- Eliminação das plantas invasoras.
- Verificação da ocorrência de insetos-praga, doenças ou outras anormalidades nas mudas e execução dos devidos controles.

**207**

### **O que deve ser feito para a reutilização da bandeja?**

A bandeja deve ser lavada com um jato de água para eliminar completamente todo o solo e restos de raízes, depois lavada novamente com água e detergente e higienizada em solução de água clorada a 5%, com imersão da bandeja por 15 minutos.

**208**

### **Quais as principais vantagens da produção de mudas em bandejas?**

A produção de mudas em bandejas:

- Facilita o transporte das mudas do local de produção até o local de plantio, mesmo em grandes distâncias.
- Permite a retirada da muda com o torrão e sem causar danos às raízes.
- Facilita o plantio da muda.
- Economiza no uso de sementes.
- Permite a mecanização no transplante.
- Melhora a uniformidade da lavoura.

**209**

### **Como preparar um copo de papel para produzir mudas?**

Na confecção do copo de papel, deve-se usar papel sem impressão, por causa da contaminação de metais pesados na tinta,

e um molde ou forma, que pode ser garrafa, tubo de PVC ou lata de conserva.

O molde deve ter de 5 cm a 7 cm de diâmetro e de 10 cm a 15 cm de altura. O molde mais prático e que facilita os trabalhos do preparo e de enchimento é feito com tubo de PVC de 5 cm ou 7,5 cm de diâmetro.

Para fazer, deve-se:

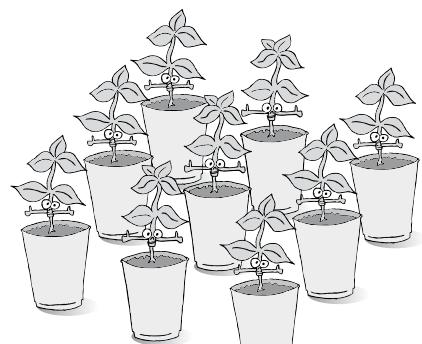
- Cortar o tubo com 15 cm de comprimento; 10 cm de uma das pontas do tubo deve ficar inteira e a outra ponta deve ser cortada em bisel para formar uma espécie de colher.
- Marcar no molde, com tinta ou fita adesiva, a altura desejada para o copo.
- Cortar o papel em tiras com 12 cm de largura e comprimento, de modo que permita dar duas voltas no molde.
- Enrolar a tira do papel até a marca da altura.
- Dobrar a parte livre da tira, formando o fundo do copo. Não é necessário colar.
- Encher o copo, usando o próprio molde como colher.
- Depois de cheio, retirar o molde e o copo estará pronto.

## 210 Como preparar o copo descartável de plástico?

No copo descartável de plástico, deve-se fazer de quatro a cinco furos no fundo para facilitar o escoamento do excesso da água de irrigação, da mesma forma como se faz com vasos.

## 211 O que é colocado nos copos?

Nos copos, pode ser colocado o mesmo substrato utilizado no enchimento das células das bandejas. Os copos, tanto de jornal quanto de plástico, devem ser colocados no solo, formando o viveiro (espécie de canteiro), no local onde as mudas serão plantadas.



## **212    Como semear no copo?**

Em cada copo, deve-se colocar uma ou duas sementes, na profundidade de 1 cm a 1,5 cm, e cobrir com o substrato.

## **213    Quais os cuidados no transporte dos copos para o local de plantio das mudas?**

No transporte dos copos, deve-se:

- Evitar a quebra dos copos de jornal.
- Colocar os copos em algum meio de transporte, como carrinho de mão, reboque ou carreta.

## **214    Como deve ser feito o plantio da muda?**

Os passos para o plantio da muda são:

- Antes do plantio das mudas, molhar bem o local onde serão plantadas.
- Mudas com raízes nuas: as raízes devem ficar bem distribuídas na cova e o colo da haste na mesma profundidade que a muda estava no local onde cresceu.
- Mudas com torrão: colocar o torrão dentro da cova de modo que o colo da haste fique no nível do terreno.
- Após posicionar a muda no canteiro, completar a cova, nivelar e fazer uma leve compactação da terra ao redor da muda para melhorar o contato das raízes com a terra.
- Fazer o transplantio em dias chuvosos, nublados ou durante as horas mais frescas do dia para melhorar o pegamento das mudas.

## **215    Quais os cuidados para o plantio das mudas?**

No plantio da muda, é preciso:

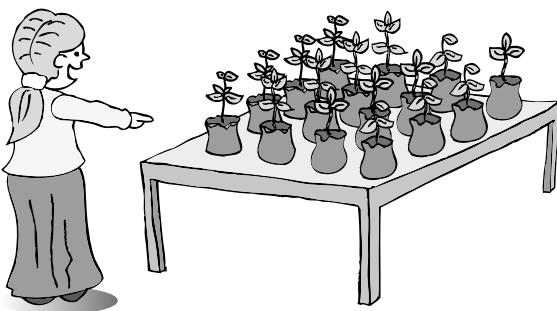
- Evitar a quebra do torrão.

- No caso de mudas em copo plástico, retirar o copo, evitando a quebra do torrão.
- Colocar o torrão da muda na cova, de modo que a parte superior do torrão fique no mesmo nível do solo.
- Preencher a cova e fazer uma leve pressão ao redor da cova para melhorar o contato do torrão com o solo.

**216**

### É possível comprar mudas já prontas para o plantio?

Em certas regiões, existem produtores especializados em mudas de vários tipos de plantas, inclusive hortaliças. De modo geral, esses viveiristas produzem mudas em grandes quantidades sob contrato; mas, eventualmente, também têm mudas para venda em pequenas quantidades. Nesse caso, deve-se verificar:



- A idoneidade do fornecedor.
- As condições de entrega das mudas.
- A qualidade das mudas no ato do recebimento.
- A possibilidade de fazer um contrato de fornecimento.

**217**

### Como plantar outros materiais de propagação?

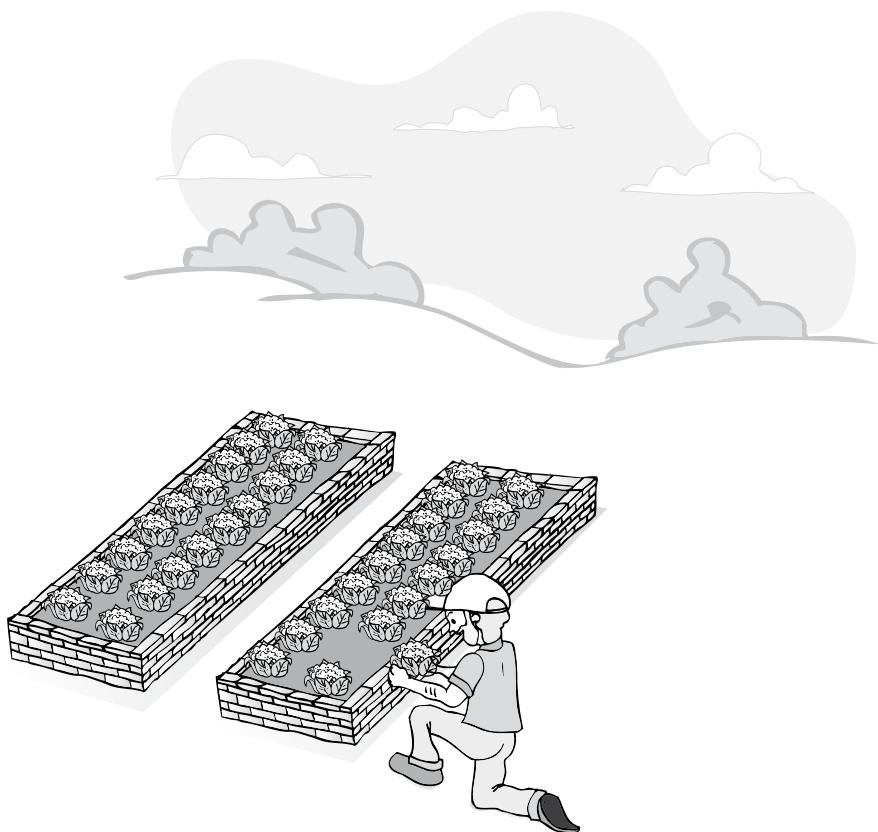
Dependendo da parte da planta usada como material de propagação, o plantio é feito da seguinte forma:

- Alho: enterro do bulbilho inteiro.
- Batata: enterro superficial do tubérculo.
- Batata-doce: enterro da parte mais grossa da rama.
- Chuchu: enterro superficial do fruto maduro.
- Couve: enterro da parte posterior dos brotos.
- Gengibre: enterro dos rizomas.
- Inhame: enterro dos rizomas.



# 9

## Tratos culturais



Francisco Vilela Resende  
Nuno Rodrigo Madeira



**218**

## O que são tratos culturais?

Os tratos culturais são um conjunto de operações realizadas após o plantio, que servem para a formação e a manutenção da horta durante toda sua vida produtiva. É necessária a realização de todos os tratos culturais para dar às plantas condições de um bom desenvolvimento e permitir boas colheitas.

**219**

## O que é amontoa?

A amontoa consiste em chegar terra às linhas de plantio, refazendo leiras e escarificando o solo, o que permite que as plantas se desenvolvam normalmente e produzam melhor.

É uma operação muito importante para dar suporte e firmeza à planta e para a emissão de raízes laterais. Permite melhor aproveitamento de nutrientes e desenvolvimento de órgãos de reserva.

É indicada para tomate, batata, batata-doce, cenoura, beterraba, inhame, cará e mandioquinha-salsa.

**220**

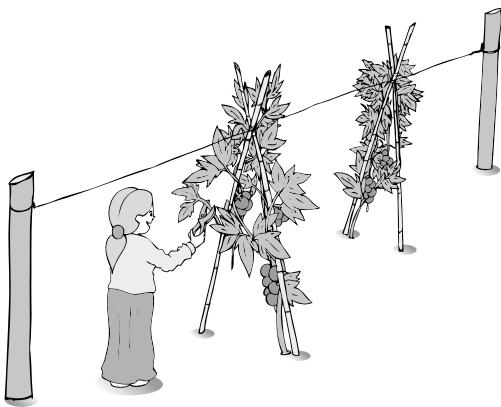
## O que acontece com as plantas quando não se faz a amontoa adequadamente?

A amontoa, quando feita inadequadamente, pode provocar ferimentos nas raízes e na parte aérea das plantas, proporcionando portas de entrada para microrganismos. Pode expor órgãos de reserva e raízes, como tubérculos de batata e raízes de cenoura, à ação direta dos raios solares, o que provoca ressecamento, perda de coloração e depreciação da qualidade comercial da hortaliça.

**221**

## O que é poda?

A poda é a retirada de partes da planta com o objetivo de regular e manter o equilíbrio entre a produção e o desenvolvimento vegetativo das culturas.



As podas são utilizadas para formação, frutificação, limpeza e tratamento fitossanitário das plantas.

É uma prática muito utilizada na produção de hortaliças, sendo a desbrota, o raleamento e a capação os tipos de podas mais importantes.

## 222 O que é a desbrota?

A desbrota é uma poda de formação que consiste na retirada das brotações laterais que surgem nas plantas. É muito usada em tomateiro, por exemplo, para evitar que os frutos fiquem próximo do solo, e em couve, para evitar brotações laterais.

## 223 Para que serve a desbrota?

A condução das plantas fica difícil quando não são retiradas as brotações laterais, porque podem ser formados novos ramos e hastes. A desbrota impede esse crescimento exagerado, que torna as plantas muito grandes e cheias de ramos e folhas e afeta a produção.

## 224 Quais os cuidados necessários na desbrota?

Na desbrota, deve-se:

- Evitar períodos de chuva ou de alta umidade relativa, pois podem favorecer a ocorrência de doenças.
- Limpar as mãos periodicamente ou limpar a tesoura de corte ou a faca, porque podem disseminar doenças.

Após a desbrota, deve-se:

- Aplicar um produto (caldas ou fungicidas preventivos) para proteger os cortes feitos, evitando ataque de microrganismos.

**225**

## O que é capação ou desponta?

Capação ou desponta é uma prática que consiste na retirada do broto apical da planta em espécies de crescimento indeterminado, visando interromper seu crescimento vertical.

Com a interrupção do crescimento vertical, a energia da planta é concentrada na emissão de brotos laterais e/ou formação de frutos.

É uma técnica muito usada nas culturas do tomate, pepino e melancia, com o objetivo de aumentar o tamanho e peso unitário dos frutos.

**226**

## O que é raleamento?

O raleamento é o ato de retirar as plantas em excesso, deixando o espaço ideal para o desenvolvimento das demais. É feito nas hortaliças de semeadura direta, nos canteiros, sulcos e covas e na produção de mudas em cultivo protegido.

**227**

## Não seria melhor colocar menos sementes nas covas ou nos sulcos em vez de fazer o raleamento?

Em alguns casos, o uso de menos sementes pode comprometer o estande e a produção final da cultura.

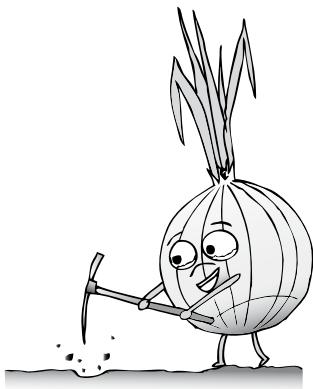
Por exemplo, a cenoura possui sementes com poder germinativo relativamente mais baixo, tornando necessário o uso de maior quantidade de sementes na semeadura, com posterior raleamento de plantas. Na produção de mudas em bandejas em cultivo protegido, coloca-se de duas a três sementes por célula. Após o raleamento, garante-se uma muda de boa qualidade para o transplante.

**228**

## Para que serve o desbaste?

O desbaste tem a finalidade de eliminar o excesso de flores, frutos, brotos, rebentos, etc., para permitir maior e melhor

desenvolvimento daqueles que são deixados, obtendo-se assim cultivos mais eficientes e maior rendimento econômico. É recomendado ao tomate tipo salada, ao melão e à melancia.



229

## O que é escarificação?

A escarificação consiste em revolver bem a terra para quebrar a crosta dura que se forma sobre os canteiros ou nos sulcos de irrigação. Dessa maneira, melhora a aeração do sistema radicular e também favorece a infiltração no solo da água de irrigação e das chuvas. Essa operação é feita com auxílio do escarificador ou do sacho.

230

## O que é estaqueamento?

O estaqueamento consiste em fincar uma estaca ao lado da planta. Essa operação pode ser feita pelo sistema de estaca individual ou de estacas cruzadas.

É feito para algumas hortaliças que necessitam de suporte, para evitar crescimento em contato com a terra ou proteger da ação dos ventos, proporcionando maior produção e produtos de melhor qualidade.

É indicado para tomate, pimentão, berinjela, pepino, feijão-vagem e ervilha-torta.

231

## Tutoramento e estaqueamento são a mesma coisa?

Não, não são necessariamente a mesma coisa. Quando o tutoramento é feito por estacas de madeira, bambu ou mesmo hastas de metal, é chamado também de estaqueamento, como para o tomateiro. O tutoramento ainda pode ser feito com fios/fitas plásticos ou metálicos, nailon, barbante, ou com redes de nailon ou barbante, muito usadas em pepino e melão.

## 232 O que é amarração?

A amarração consiste em prender as plantas ao tutor (estaca ou vara) por meio do amarrio em forma de “oito”, para a sua melhor condução.

É feita normalmente por fitas plásticas e grampeadores, mas podem ser usados também anéis plásticos, barbantes e até cordões ou tiras feitos de fibras vegetais.

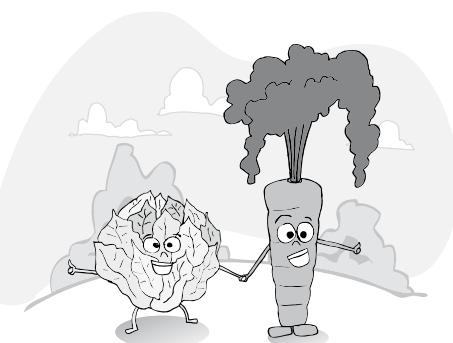
É usada nas culturas do tomate, pimentão, berinjela, pepino, feijão-vagem e ervilha-torta.

## 233 O que são plantas companheiras?

São plantas de espécies diferentes, que apresentam benefícios mútuos quando são cultivadas juntas. Esses benefícios estão relacionados a uso mais eficiente do espaço, luz, água e nutrientes.

Algumas associações de famílias são muitos tradicionais entre as hortaliças, como entre umbelíferas (cenoura) e asteráceas (alface), e asteráceas (alface) e aliáceas (cebolinha). Também, pode-se alternar fileiras de plantio de tomate, feijão-vagem e pepino.

Cabe destacar algumas combinações muito frequentes e antigas nos quintais brasileiros que envolvem uma cuburbitácea (abóbora, pepino ou melancia), uma leguminosa (feijão ou fava) e uma gramínea (milho ou arroz); sendo a combinação milho, feijão e abóbora a mais usada.



## 234 O que são plantas antagônicas?

São plantas de espécies diferentes que, quando cultivadas juntas, uma espécie interfere no desenvolvimento da outra.

O processo de antagonismo entre espécies ocorre principalmente por interações bioquímicas, em que substâncias são liberadas pelas raízes, folhas ou restos em decomposição de uma espécie para inibir o desenvolvimento de outras, processo também chamado de alelopatia.

Além disso, o antagonismo também pode ser causado pela competição por espaço, água, luz e nutrientes, e pelas diferenças no hábito, na velocidade de crescimento e na arquitetura das plantas. Um exemplo de antagonismo é a associação danosa do tomate com batata, funcho, repolho, pepino ou feijão.

235

### **Por que é importante alternar o cultivo de hortaliças na mesma área?**

Porque a alternância de hortaliças na mesma área garante maior diversidade biológica – evitando a proliferação e acúmulo de pragas e microrganismos –, e um melhor aproveitamento dos nutrientes do solo, porque as raízes das diferentes espécies de plantas exploram distintas profundidades.

236

### **Como aplicar a rotação de culturas em uma horta?**

Como regra geral, recomenda-se alternar espécies de cada grupo de hortaliças, a saber: folhosas, raízes/tubérculos/bulbos e flores/frutos.

Deve-se começar por espécies mais exigentes, seguidas por outras cada vez menos exigentes em fertilidade do solo, considerando sempre hortaliças de famílias diferentes para evitar disseminação de pragas.

Durante o planejamento das rotações, deve-se, sempre que possível, incluir intervalos para descanso e recuperação do solo (pousio), que pode ser feito utilizando a adubação verde.

**237**

## O que é adubação verde?

É o cultivo de espécies de plantas com elevado potencial de produção de massa vegetal, que atuam na ciclagem de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio.

Essas espécies podem ser plantadas em pré-cultivo ou em consórcio com as hortaliças. Depois de roçadas e incorporadas ao solo, irão fornecer nutrientes para as hortaliças.

**238**

## O que é o consórcio de hortaliças?

É um sistema de cultivo que se caracteriza pelo plantio simultâneo de duas ou mais culturas na mesma área. A consorciação tem o objetivo de melhor aproveitar a área por meio do plantio de espécies eficientes na utilização de recursos de produção (como nutrientes, água e luz) e principalmente capazes de dividir o mesmo espaço.

**239**

## O que são talhões e faixas integradas?

O uso intensivo das áreas associado a ciclos sucessivos de cultivo na produção de hortaliças leva à necessidade de subdivisões das áreas de cultivo em áreas menores, que permitam melhor administração da propriedade e gerenciamento das atividades de produção. Os talhões têm papel fundamental na organização e aproveitamento dos recursos de produção e mão de obra.

A divisão dos talhões em faixas integradas auxilia na implantação de esquemas de rotação e consórcios de cultivos, possibilitando, inclusive, melhorar a biodiversidade da propriedade pelo estabelecimento de faixas de cultivo de adubos verdes e/ou pousio.

**240**

## O que é plantio direto?

Plantio direto é um sistema de plantio que prescreve a expressão do potencial produtivo das culturas aliada à sustentabilidade da produção no longo prazo.

Baseia-se em três princípios básicos:

- Revolvimento localizado do solo, restrito às linhas ou covas de plantio.
  - Rotação de culturas.
  - Cobertura permanente do solo com palhada.
- O Capítulo 4 apresenta mais detalhes.

**241**

### Como aplicar o plantio direto em uma horta?

Na produção de hortaliças, existem alguns desafios, como a pouca produção de palhada, e, no caso de algumas culturas (cenoura, batata e batata-doce), limitações em relação à necessidade de revolvimento do solo, seja pelo encanteiramento alto, seja pela amontoa ou enleiramento.

Na prática, para se aplicar os princípios do plantio direto na produção de hortaliças, o que se faz é o manejo das plantas espontâneas e a escolha adequada da sucessão de culturas, alternando plantas de cobertura formadoras de palhada com hortaliças.

**242**

### Quais hortaliças são adaptadas ao plantio direto?

As espécies que se adaptam perfeitamente ao sistema de plantio direto são as brássicas (couve, repolho, brócolos e couve-flor), cucurbitáceas (abóboras, melão, melancia e pepino), solanáceas (tomate, pimentão, berinjela e jiló), cebola e beterraba, entre outras.

**243**

### O que é cobertura morta?

Entende-se por cobertura morta os restos vegetais ou materiais artificiais colocados sobre leitos de semeadura ou plantio.

A cobertura morta é utilizada com o objetivo de:

- Proporcionar condições ideais do solo para o cultivo, por exemplo, evitando a emergência de plantas invasoras.
- Manter a umidade e a temperatura amenas.
- Contribuir para reduzir a disseminação de pragas.

**244**

## **Quais coberturas mortas podem ser utilizadas em uma horta?**

Para formação de palhada, devem ser escolhidas plantas de cobertura com alta relação carbono:nitrogênio (C:N). Essa relação é característica de plantas de decomposição lenta, que proporcionam uma palhada mais duradoura.

Dessa forma, os tipos de cobertura morta mais utilizados são serragem de madeira, casca de arroz, maravalha (raspas da madeira) e capim seco. Além desses, nas culturas do morango, alface e tomate e nos cultivos em estufa, é comum o uso do filme plástico para cobrir o solo (*mulching*).

**245**

## **O que é cobertura viva?**

É o plantio de hortaliças sobre gramíneas ou leguminosas de hábito de crescimento rasteiro. Ao contrário da cobertura morta, as plantas são mantidas vivas durante todo o ciclo da hortaliça.

O uso de espécies adequadas como cobertura viva tem as seguintes vantagens:

- Ocasiona melhorias nas condições físicas, químicas e biológicas do solo e facilita o manejo da cultura.
- Reduz o impacto das chuvas (diminui a erosão).
- Aumenta a porosidade e a aeração.
- Atenua as oscilações de temperatura e umidade.
- Diminui a necessidade de capinas.

Algumas coberturas vivas são também adubos verdes e atuam na reciclagem de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio.

**246**

## **Como cultivar hortaliças em cobertura viva?**

Estudos com coberturas vivas perenes de grama-batatais (*Paspalum notatum*) e de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) têm sido realizados para plantio de diversas hortaliças, como alface, tomate, brássicas, feijão-vagem, morango e berinjela.

A cobertura viva tem de ser plantada com antecedência para que haja tempo para cobertura total e uniforme do solo. Após o estabelecimento das plantas de cobertura, as hortaliças podem ser plantadas em covas ou sulcos.

Durante o desenvolvimento da cultura, pode ser necessário o manejo da cobertura viva, por meio de podas, para evitar competição por espaço. Essa operação libera massa vegetal, que é rapidamente decomposta, e os nutrientes disponibilizados são rapidamente assimilados pela cultura de interesse.

# 10

## Adubação



*Flávia Aparecida de Alcântara  
Ronessa Bartolomeu de Sousa*



## **247 O que é adubação?**

Adubação é a ação de adicionar ou repor nutrientes ao solo.

## **248 O que são nutrientes?**

Nutrientes são elementos químicos essenciais ao crescimento e desenvolvimento das plantas cultivadas, também chamados de minerais. Sem eles as plantas não conseguem completar seu ciclo de vida.

## **249 Quais são os tipos de nutrientes?**

Existem os macronutrientes e os micronutrientes.

Os macronutrientes são aqueles de que as plantas necessitam em grandes quantidades. São o nitrogênio (N), o fósforo (P), o potássio (K), o cálcio (Ca), o magnésio (Mg) e o enxofre (S).

Os micronutrientes são aqueles de que as plantas necessitam em quantidades pequenas, em relação aos macronutrientes, e são o boro (B), o cloro (Cl), o cobre (Cu), o ferro (Fe), o manganês (Mn), o zinco (Zn) e o molibdênio (Mo).

## **250 É sempre necessário adubar?**

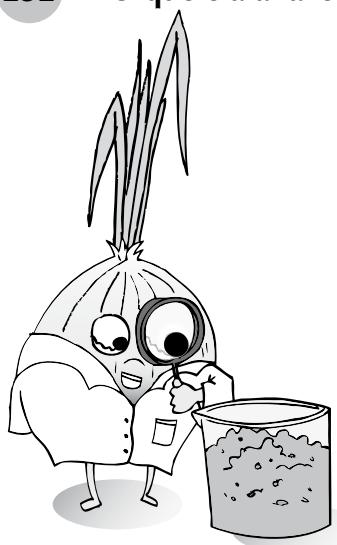
Para a grande maioria dos solos, a resposta é sim. Mas, podem existir algumas exceções: solos naturalmente férteis, solos já cultivados e adubados há muitos anos continuamente e solos recentemente cobertos por mata, entre outros.

## **251 Como saber se é necessário adubar o solo da minha área?**

Só há uma maneira de saber se o solo de sua área é fértil e equilibrado ou se necessita de reposição de nutrientes via adubação: fazendo a análise química do solo em um laboratório de sua confiança e consultando um engenheiro-agrônomo com os resultados da análise em mãos.

252

## O que é a análise química do solo?



É a análise da amostra do solo para determinação dos teores de nutrientes que ele apresenta. Isso significa que, após a realização da análise, será possível saber quais nutrientes deverão ser adicionados ou repostos no solo e em que quantidade.

A análise química do solo pode ser comparada a um exame de sangue e é com base nela que o “médico”, no caso o engenheiro-agrônomo, poderá recomendar a adubação necessária para tornar o solo fértil.

253

## Como fazer a amostragem do solo para enviar ao laboratório?

A amostragem do solo é uma operação muito importante, pois uma pequena quantidade coletada deve representar as características de uma grande área. Portanto, os procedimentos para a amostragem devem ser rigorosos, porque as análises laboratoriais não corrigem as falhas de uma coleta deficiente.

Para se coletar o solo de forma representativa, é preciso seguir alguns critérios:

- Divida a área a ser amostrada em glebas uniformes quanto à localização (baixada, encosta ou topo), vegetação, manejo, cor e textura do solo e histórico de manejo no passado. Tire uma amostra para cada tipo de terra. Essa separação é importante, principalmente, para áreas grandes. Não colete próximo a residências, formigueiros, estradas, galpões e depósitos de adubos e calcário.
- Em cada gleba, caminhe em zigue-zague ou de forma aleatória para coletar as amostras em pontos diferentes. Em

cada um desses pontos, limpe o local, com auxílio de uma enxada, retirando folhas, galhos, restos de culturas, pedras e sujeiras. Depois, cave um buraco com 20 cm de profundidade. Dependendo do manejo ou densidade das raízes, essa profundidade pode variar.

- Corte uma fatia de terra de cima para baixo numa das paredes da cova, com 2 cm a 3 cm de espessura, obtendo a chamada “amostra simples”. Essa operação pode ser feita também com um trado. Além do trado, a coleta pode ser feita com outras ferramentas: calador, pá de corte, pá reta, cavadeira, enxadão ou mesmo um pedaço de cano de PVC com 20 cm de altura.
- Repita a operação 3 em pelo menos dez lugares diferentes na mesma área escolhida, caminhando sempre em zigue-zague.
- Coloque todas as amostras simples dentro de um balde limpo. Misture bem a terra no balde, formando a amostra “composta”. Coloque aproximadamente 500 g dessa terra em um saco plástico limpo e, de preferência, novo. É esta amostra que vai para o laboratório para análise.
- Amarre bem a “boca” do saco e numere as amostras. A amostra deve ser identificada com estas informações: a) profundidade de amostragem; b) gleba de onde foi retirada; c) nome do proprietário; d) nome da propriedade; e) nome do município; f) sigla da unidade federativa. Em uma folha em separado, anote o número de cada amostra, a gleba de onde foi retirada e a profundidade de amostragem, para consulta quando for fazer calagem e adubação.

Caso haja demora no envio da amostra para o laboratório, coloque a terra para secar em local limpo, ventilado e protegido contra sol e chuva. Após secagem, devolva ao saco plástico e armazene em local seco.

**254**

## **De quanto em quanto tempo é preciso fazer análise química do solo?**

Depende muito da intensidade do cultivo, mas recomenda-se que seja feita pelo menos uma vez ao ano.

**255**

## **Adubos e fertilizantes são a mesma coisa?**

Sim. Esses dois termos são sinônimos.

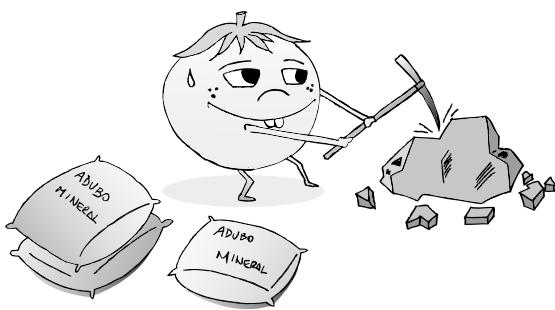
**256**

## **Quais os tipos de adubos que existem?**

Basicamente, existem adubos minerais (ou químicos), orgânicos e organominerais.

**257**

## **O que são adubos minerais?**



Adubos minerais são aqueles produzidos com matéria-prima mineral (rochas ou material fóssil) e que sofrem algum tipo de processamento físico ou tratamento térmico/químico na indústria.

Quando sofrem tratamentos químicos durante a produção são chamados adubos químicos. Adubos minerais são os pós de rocha (processo de moagem), o termofosfato magnesiano (tratamento térmico) e os formulados do tipo NPK (tratamento químico).

De forma geral, o tipo de processamento ou tratamento determina a solubilidade desses adubos, sendo os que sofrem tratamento químico os mais solúveis.

**258**

## O que são adubos orgânicos?

Adubos orgânicos são aqueles obtidos de matéria-prima orgânica, seja ela de origem animal, seja de origem vegetal.

Podem ser simples ou mistos. Os simples são oriundos de uma única fonte (ex.: torta de mamona), e os mistos são provenientes da mistura de duas fontes (ex.: torta de mamona + cama de frango).

Há também os orgânicos compostos que são o produto de um processo químico, físico, físico-químico ou bioquímico, sempre a partir de matéria-prima orgânica, tanto vegetal como animal (ex.: vermicomposto).

**259**

## O que são adubos organominerais?

São adubos que não passam por nenhum processo específico: são simplesmente o produto da mistura de fertilizantes orgânicos (simples ou compostos) com fertilizantes minerais.

**260**

## Qual o melhor tipo de adubo para uma horta caseira?

Se houver disponibilidade de matéria-prima de origem orgânica, uma boa opção é fazer adubo orgânico no próprio local. Para isso, é preciso ter espaço. Pode-se também utilizar estercos curtidos se houver animais na propriedade.

Para uma horta doméstica pequena, pode-se adquirir adubos tanto químicos (geralmente formulados como o 4-14-8) quanto orgânicos (vermicomposto e esterco curtido) em embalagens pequenas nas lojas de produtos agropecuários ou até mesmo em redes de hipermercados.

**261**

## Qual o melhor tipo de adubo para uma horta grande?

A escolha do adubo depende de saber qual a opção mais viável não só tecnicamente, mas também economicamente.

Quando há disponibilidade de material orgânico, pode ser economicamente viável preparar um composto na própria horta.

Quando não há, pode ser mais viável, em termos econômicos, adquirir o adubo pronto (orgânico ou químico).

Em termos técnicos, se o adubo for de boa qualidade e for utilizado nas doses recomendadas, com base na análise química do solo, independentemente de ser orgânico ou químico, o resultado será bom.

## **262 Qual o melhor tipo de adubo para uma horta orgânica?**

Quando se deseja produzir “hortaliças orgânicas”, devem ser utilizados somente adubos orgânicos (com exceção de alguns fertilizantes minerais que são permitidos para a produção orgânica).

## **263 É mais barato fazer o adubo ou comprar na loja?**

Depende da disponibilidade, na propriedade ou na região, de material de origem animal e/ou vegetal para produção de adubo orgânico. O tamanho da horta também é um fator a ser considerado: quanto maior a área, maior será a necessidade de material para a produção de adubo orgânico.

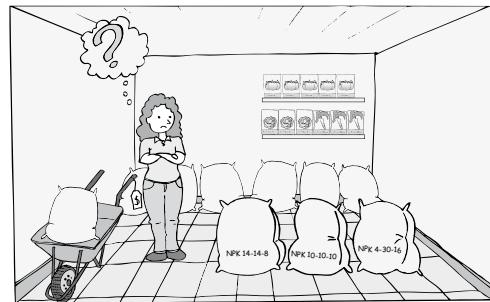
## **264 Quais os tipos mais conhecidos de adubos orgânicos?**

Os mais conhecidos são os estercos (de gado e de galinha), os compostos orgânicos (produzidos com estercos, capim e lixo orgânico doméstico, entre outros materiais) e o húmus de minhoca (vermicomposto). Há ainda materiais da agroindústria, como as tortas de mamona, de soja e de algodão.

## **265 Quais os tipos mais conhecidos de adubos químicos?**

Os mais conhecidos são os formulados à base de NPK, como 4-14-8, 10-10-10 e 4-30-16, que contêm os macronutrientes (N= nitrogênio, P= fósforo, K= potássio). Nesse caso, o adubo 4-14-8 contém 4 partes de nitrogênio, 14 de fósforo e 8 de potássio.

Alguns fertilizantes simples, como o superfosfato simples e o superfosfato triplo (fontes de P), o cloreto de potássio (fonte de K), a ureia e o sulfato de amônio (fontes de N), entre outros, também são muito conhecidos.



### 266 É possível cultivar uma horta só com adubos orgânicos?

Sim. É possível cultivar uma horta utilizando somente adubos orgânicos de boa qualidade e em doses recomendadas, de acordo com as necessidades das culturas e com os resultados da análise de solo.

### 267 Como saber se as plantas estão com falta de algum nutriente?

Geralmente, quando as plantas estão com deficiência de algum nutriente, apresentam sintomas, como amarelecimento, manchas necróticas, engruvinhamento das folhas e baixo crescimento, entre outros. Os sintomas dependem do nutriente que está em falta.

### 268 Pode acontecer de ter nutrientes em excesso no solo? O que acontece nesse caso?

Sim. Quando a adubação é realizada sem que se tenha feito análise química do solo e com doses acima das necessárias, pode ocorrer excesso de um ou mais nutrientes para as plantas.

Como as plantas continuam absorvendo (“se alimentando”) mesmo depois de satisfeitas as suas necessidades de nutrientes, podem sofrer de toxidez. Nesse caso, também apresentarão sintomas como os descritos na pergunta 267, os quais vão depender do nutriente que está em excesso.

Além disso, o excesso de um nutriente pode causar a deficiência de outro, pois eles podem competir tanto no solo quanto dentro da planta.

269

### **O que fazer quando aparecerem sintomas de falta ou excesso de nutrientes?**

Deve-se buscar a ajuda de um engenheiro-agrônomo, que vai indicar as medidas adequadas para corrigir o problema.

270

### **Os sintomas, como amarelecimento das folhas, só aparecem em caso de desequilíbrio de nutrientes?**

Não. Falta ou excesso de água, temperaturas muito altas ou muito baixas e ataque de pragas e doenças podem causar sintomas parecidos.

271

### **É importante molhar o solo quando fazemos a adubação?**

Sim. Tanto para adubos químicos como para orgânicos, é importante irrigar o solo logo após a aplicação.

No caso dos químicos, a água ajuda a solubilizar o fertilizante, disponibilizando seus nutrientes para a planta.

No caso dos orgânicos, a água é fundamental para as reações de solubilização e mineralização, responsáveis pela disponibilização dos nutrientes contidos em adubos orgânicos.

272

### **O que é adubação de plantio?**

É a adubação feita por ocasião do plantio das sementes ou do transplantio das mudas. Tem a função de garantir a dose de nutrientes necessária para que as plantas iniciem seu crescimento.

**273**

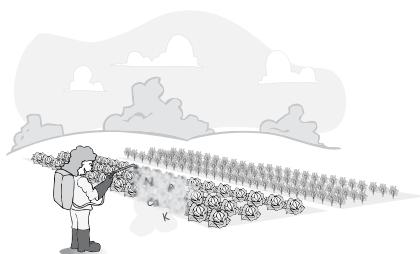
## O que é adubação de cobertura?

É a adubação feita algum tempo após o plantio e pode ser feita mais de uma vez durante o ciclo da cultura. Tem a função de garantir o suprimento necessário de nutrientes para que as plantas se desenvolvam e completem seu ciclo. Geralmente, o adubo é aplicado sobre o solo ao redor da planta, com ou sem incorporação.

**274**

## O que é adubação foliar?

É a adubação feita de forma líquida, por meio de pulverizações dirigidas à parte aérea das plantas (folhas, flores, frutos, caule e ramos).



**275**

## A adubação varia de uma hortaliça para outra?

Sim. As doses recomendadas de adubo podem variar para cada hortaliça, pois estas podem ter necessidades nutricionais diferentes. Por exemplo, o tomate é mais exigente em nutrientes que a pimenta, embora sejam da mesma família.

**276**

## O que é calagem?

A calagem é a aplicação de materiais ao solo para corrigir (diminuir) sua acidez. A medida da acidez é obtida pela análise do solo.

Quando há acidez, o desenvolvimento das plantas é prejudicado, pois diminui a disponibilidade de nutrientes no solo.

Esses materiais geralmente são aplicados a lanço e incorporados ao solo, com antecedência de 1 a 3 meses em relação à semeadura ou ao plantio.

**277**

### **Quais são os materiais usados na calagem?**

São materiais corretivos da acidez, compostos por carbonatos, hidróxidos, óxidos de cálcio e/ou magnésio. O mais conhecido é o calcário.

**278**

### **A cal também é um corretivo de acidez?**

Sim. Mas é preciso salientar que na agricultura deve-se utilizar a cal virgem agrícola ou a cal hidratada agrícola.

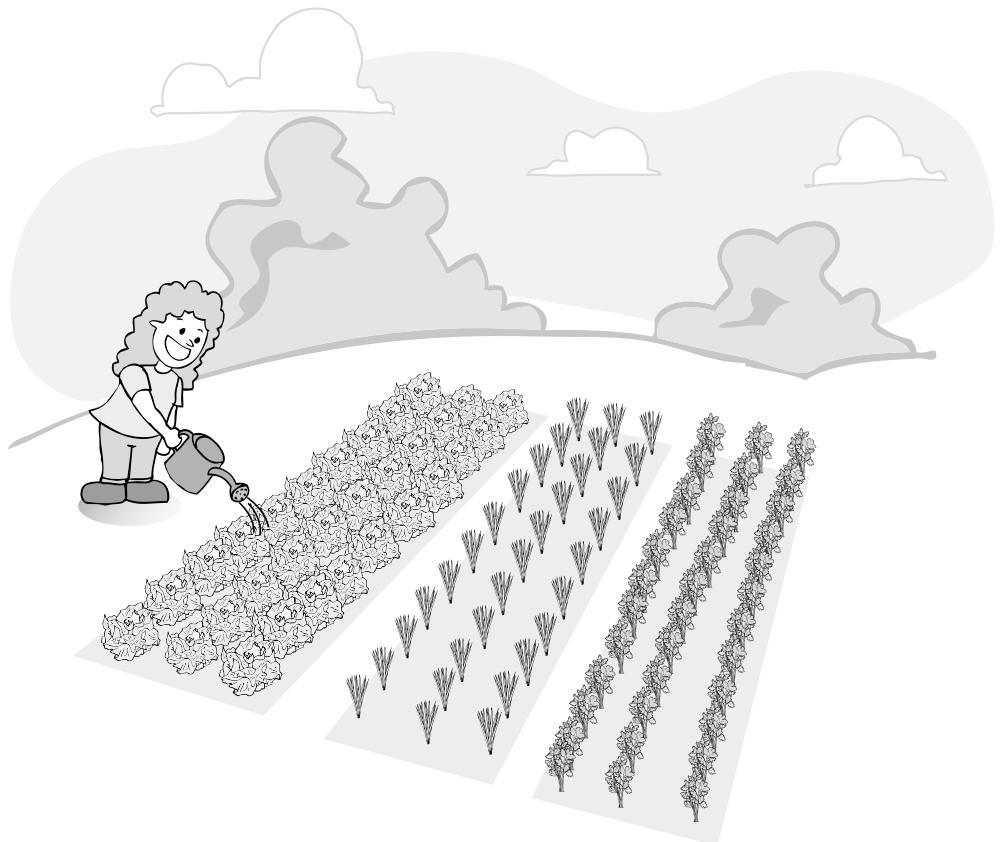
A cal usada na construção civil deve ser evitada, pois pode ter contaminantes, principalmente metais pesados, que são danosos à saúde.

**279**

### **Como saber se é preciso fazer calagem na horta?**

A única maneira de saber se é preciso fazer calagem na horta, antes ou depois de ela já iniciada, é por meio dos resultados da análise química do solo. É o engenheiro-agrônomo o profissional indicado para interpretar esses resultados e calcular a quantidade de calcário necessária.

# 11 Irrigação



*Waldir Aparecido Marouelli  
Henrique Ribeiro da Silva*



**280**

## Por que as hortaliças são exigentes em água?

Porque as hortaliças são, em geral, plantas tenras, com mais de 90% de água na constituição das partes comestíveis, tais como folhas, frutos, tubérculos e raízes; apresentam ciclo curto; e possuem sistema radicular superficial.

De modo geral, as hortaliças folhosas – como acelga, agrião, alface, almeirão, cebolinha, chicória e rúcula –, o alho, a cebola, a cenoura e o morango estão entre as hortaliças que exigem maior disponibilidade de água no solo para se desenvolverem.

**281**

## O que acontece com as hortaliças se houver falta de água no solo?

A ocorrência de período sem chuvas ou com irrigações muito aquém da necessidade das hortaliças compromete consideravelmente tanto a produtividade quanto a qualidade delas, principalmente daquelas mais exigentes em água.



Ainda que as plantas se desenvolvam e produzam, a qualidade das folhas, inflorescências e frutos pode ser prejudicada de tal forma que inviabiliza sua comercialização.

**282**

## O que acontece com as hortaliças se houver excesso de água no solo?

Embora a maioria das hortaliças seja exigente em água, o excesso prejudica a produtividade e a qualidade delas, porque favorece o surgimento de uma série de doenças e compromete a aeração do solo, prejudicando a respiração das raízes.

**283**

## **É necessário irrigar as hortaliças na época de chuvas?**

Vai depender da hortaliça, do solo, do clima e da intensidade dos veranicos (períodos secos) durante a estação chuvosa. As hortaliças folhosas, por causa do ciclo curto e do sistema radicular muito superficial, normalmente requerem irrigações complementares durante a estação das chuvas em praticamente todas as regiões do País.

Nas regiões Centro-Oeste e Nordeste, a irrigação será necessária para a produção de praticamente todas as hortaliças. Nas regiões Norte, Sudeste e Sul, é possível produzir, na época das chuvas, sem irrigação, a maioria das hortaliças do tipo fruto, tubérculo, raiz e vagem, entre outras. Neste caso, sempre vai existir um pequeno risco de perda parcial da produção.

**284**

## **Que sistemas de irrigação podem ser utilizados em hortas?**

A irrigação de hortaliças pode ser feita utilizando sistemas por aspersão, gotejamento e sulco, entre outros de menor importância.

A irrigação por aspersão é a mais usada, com destaque para o sistema convencional, regadores e mangueira. A designação convencional para aspersão está ligada ao aspecto histórico da introdução desse sistema de irrigação.

Os sistemas convencionais podem ser portátil, semiportátil e fixo. No sistema portátil, os componentes são deslocados manualmente dentro da área irrigada, enquanto no sistema fixo não existe deslocamento de nenhum dos componentes. No semiportátil, parte das tubulações e os aspersores são deslocados manualmente, permanecendo fixos os demais componentes.

Sistemas por aspersão, como o pivô central e autopropelido, são recomendados apenas para a irrigação de áreas acima de 10 hectares.

## **285    O que é aspersão?**

Aspersão é o método de irrigação pressurizado em que a água é aplicada às plantas ou ao solo na forma de chuva artificial, utilizando, por exemplo, dispositivos emissores denominados aspersores.

Assim, o método por aspersão engloba todos os sistemas em que a água é aplicada dessa forma.

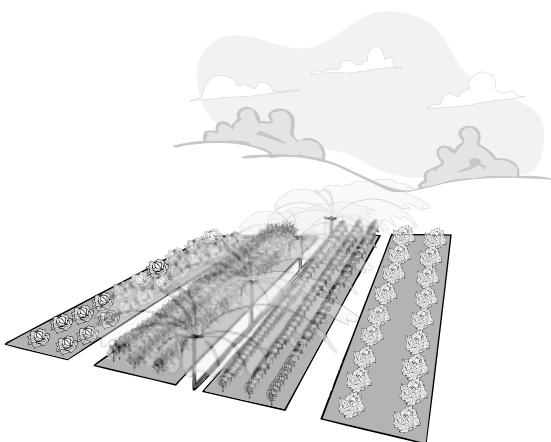
## **286    Existe algum problema em usar mangueira para irrigar manualmente as plantas da horta?**

Não. Apesar de a irrigação requerer maior uso de mão de obra e de ser pouco uniforme, comparativamente aos demais sistemas de irrigação por aspersão, a mangueira pode ser utilizada sem problemas para hortas pequenas. Para hortas maiores, sugere-se utilizar outros sistemas de irrigação, como aqueles por aspersão convencional e gotejamento.

## **287    Quais os equipamentos necessários para se instalar um sistema por aspersão em hortas pequenas?**

Para hortas pequenas, pode ser utilizado apenas um simples regador ou mangueira com crivo na ponta.

No caso de mangueira, deve-se utilizar um crivo do tipo de regador ou com um tubo perfurado, na largura do canteiro, acoplado na ponta. O crivo deve ser fino, para melhor distribuição da água, não compactar a superfície do solo e não prejudicar hortaliças mais sensíveis.



**288**

## **Quais os equipamentos necessários para se instalar um sistema por aspersão em hortas maiores?**

Para hortas maiores, irrigadas por sistemas convencionais, é necessário um conjunto motobomba, que inclua tubulação de sucção, tubulação para a condução (linha principal), pelo menos uma tubulação de distribuição (linha lateral) e aspersores. São ainda necessários acessórios, como válvulas e registros, e conexões.

O material das tubulações, conexões e acessórios frequentemente utilizado é o PVC. Tubulações de polietileno também podem ser usadas no caso de aspersores de pequeno porte (raio de alcance até 10 m). Existe uma infinidade de modelos de aspersores, de diferentes tamanhos e materiais de fabricação (plásticos e metais).

Apesar de ser possível construir alguns modelos simples de aspersores é, em geral, mais econômico adquirir um modelo comercial. Ademais, aspersores comerciais possibilitam melhor distribuição da água sobre o solo.

**289**

## **Quais as principais vantagens e desvantagens da aspersão?**

As principais vantagens da aspersão são:

- Utilização em terrenos com diferentes tamanhos, formatos e declividades e para solos de diferentes texturas.
- Menor gasto de água e reduzido uso de mão de obra em comparação com o sistema por sulco.
- Melhor distribuição de água sobre o solo do que o sistema por sulco.
- Redução da incidência de ácaros e outros insetos-praga de plantas.

E as principais desvantagens são:

- Maior custo inicial e de manutenção do que o sistema por sulco.
- Maior gasto com energia.

- Interferência do vento.
- Maior perda de água por evaporação, sob climas secos, quentes e com ocorrência de ventos.
- Interferência nos tratos fitossanitários.
- Maior incidência de doenças da parte aérea.
- Pode ser prejudicial à polinização.

290

## O que é microaspersão?

Microaspersão é todo e qualquer sistema de irrigação que utilize microaspersores (até 5 m de raio de alcance) ou outro dispositivo de pequeno porte para aplicar água às plantas ou ao solo na forma de chuva.

Desse modo, mangueiras e regadores dotados de crivo na ponta podem ser enquadrados como microaspersão, da mesma forma que mangueiras (artesanais e comerciais) com microfuros ao longo de sua extensão.

Sistemas por microaspersão, quando utilizados para irrigar toda a superfície do solo, devem ser classificados como aspersão convencional. Já quando usados para irrigar plantas individuais ou em faixas, deixando parte do solo sem molhar, devem ser considerados como sistemas localizados, a exemplo do gotejamento.

291

## Quais as principais vantagens e desvantagens da microaspersão?

Em termos gerais, são as mesmas listadas anteriormente para aspersão. Em comparação com os sistemas com aspersores de pequeno, médio e grande porte, existem outras vantagens e desvantagens, a saber:

Vantagens:

- Menor pressão de serviço.
- Menor gasto de energia.
- Menor desperdício, pois não haverá aplicação de água fora da área cultivada.

- Possibilidade de se irrigar de forma localizada e de não molhar a folhagem de hortaliças tutoradas.

Desvantagens:

- Mais uso de mão de obra, caso o sistema não seja fixo.
- Maior quantidade de tubulação na área, dificultando os tratos culturais.
- Maior custo de manutenção do sistema.
- Risco de entupimentos de microaspersores e outros tipos de emissores.

292

## Como aplicar a aspersão em uma horta?

Estes são os meios de se aplicar a aspersão:

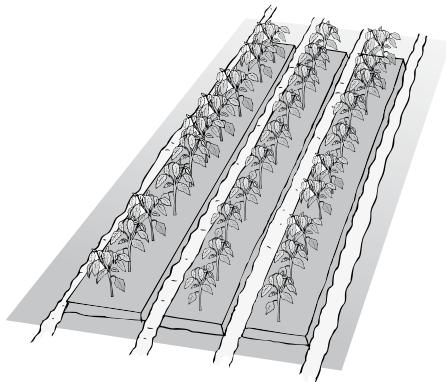
- Para irrigação com regador é requerida uma torneira, reservatório ou pequeno curso de água na área. Para irrigação usando mangueira é indispensável disponibilidade de água pressurizada na área, que pode ser alcançada conectando a mangueira à rede pública de água, a reservatório a pelo menos 5 m de altura ou a pequena bomba hidráulica. A bomba pode ser manual ou estar conectada a um motor elétrico ou de combustão interna.
- A aspersão convencional somente poderá ser adotada caso exista água com pressurização. Para tal, é necessária uma bomba hidráulica. É mais econômico e prático utilizar um motor elétrico para acionamento da bomba; todavia, quando não se dispõe de energia na área, pode-se usar um motor de combustão interna de baixa potência.
- O bombeamento da água, em geral, é feito diretamente para os aspersores. Contudo, para hortas pequenas, a água pode ser bombeada para um reservatório de água elevado (caixa d'água) e, a partir daí, pode ser conduzida para os aspersores. Nesse caso, podem ser utilizados dispositivos, como o carneiro hidráulico ou as bombas de água movidas por roda d'água ou cata-

vento. O fundamental, neste caso, é que o reservatório esteja numa altura mínima suficiente para descarregar água com pressão suficiente nos aspersores.

293

### O que é irrigação por sulco?

É um sistema de irrigação superficial no qual a condução e a distribuição da água para as plantas são feitas por gravidade, diretamente sobre a superfície do solo por meio de sulcos, geralmente construídos entre ou junto às fileiras de plantas.



294

### Como devem ser construídos os sulcos?

A forma do sulco depende da cultura a ser irrigada, sendo mais comum o formato em "V". A largura do sulco varia entre 20 cm e 30 cm e a profundidade entre 15 cm e 25 cm. Os sulcos devem ter declividade inferior a 1% (1 cm para cada 1 m de sulco) para não causar problemas de erosão.

O espaçamento entre sulcos depende da hortaliça a ser cultivada e da capacidade de movimentação lateral da água no solo (menor em solos arenosos). Para hortaliças com espaçamento entre fileiras de plantas acima de 60 cm, deve ser utilizado um sulco por fileira de plantas. Para hortaliças com pequeno espaçamento entre fileira de plantas, os sulcos podem ser espaçados em torno de 80 cm a 100 cm, sendo o maior valor para solos mais argilosos.

O comprimento do sulco depende da declividade do terreno e principalmente do tipo de solo. Para solos com alta taxa de infiltração (arenosos), o comprimento não deve ultrapassar 20 m, enquanto, para solos pouco permeáveis (argilosos), o comprimento pode ser superior a 100 m.

**295**

## **Quais as principais vantagens e desvantagens da irrigação por sulco?**

As principais vantagens da irrigação por sulco são:

- Baixo investimento inicial.
- Uso reduzido ou nenhum uso de energia.
- Simplicidade na operação e na manutenção.
- Possibilidade de uso de águas com sedimentos.
- Redução da incidência de doenças da parte aérea.
- Baixa interferência dos fatores climáticos.

E as principais desvantagens são:

- Exigência de terrenos planos ou sistematizados.
- Mais uso de água e de mão de obra.
- Inadequação para solos com alta taxa de infiltração (arenosos).
- Maior incidência de doenças de solo.
- Dificuldade de circulação de máquinas na área irrigada.
- Maior potencial de salinização e erosão do solo.

**296**

## **O que é gotejamento?**

Gotejamento é um sistema de irrigação localizado, em que a água é conduzida sob pressão por tubulações e distribuída ao solo, por meio de gotejadores, diretamente sobre a zona da raiz da planta, com alta frequência e baixa intensidade, sem molhar a parte aérea das plantas. A água aplicada pelos gotejadores é geralmente na forma de gotas, daí o nome gotejamento.

**297**

## **Que equipamentos são necessários para instalar o gotejamento?**

Os componentes necessários são um conjunto motobomba, em que se incluem tubulação de sucção, sistema de filtragem (filtros de areia, de discos ou tela), tubulação de condução (principal

e secundária) e mangueiras com os gotejadores (geralmente denominadas de tubo gotejador ou fita gotejadora).

Também são essenciais alguns acessórios, como válvulas e registros, e conexões. Caso a água a ser utilizada esteja armazenada em um reservatório localizado pelo menos 10 m acima da área a ser irrigada, não se faz necessário o uso de uma motobomba para pressurizar a água.

Existe no mercado uma grande variedade de modelos de gotejadores. Embora seja possível construir alguns tipos de gotejadores caseiros, é, em geral, mais econômico adquirir um modelo comercial. Ademais, gotejadores comerciais possibilitam melhor precisão e uniformidade na aplicação da água.

298

### **Quais são as principais vantagens e desvantagens do gotejamento?**

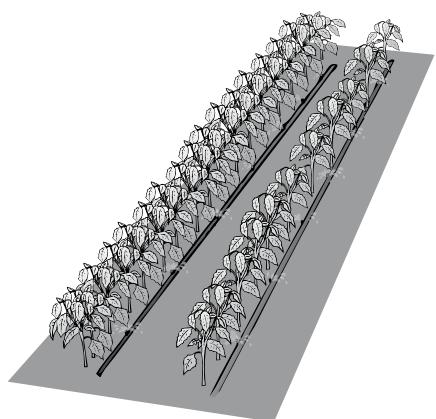
As principais vantagens do gotejamento são:

- Maior economia e alta eficiência no uso de água.
- Uso reduzido de energia e de mão de obra.
- Pouca influência da ação de fatores climáticos.
- Pouca interferência nas práticas culturais.
- Utilização em solos de diferentes texturas, declividades e grau de salinidade.
- Possibilidade de automação total da irrigação.
- Redução da incidência de plantas daninhas nas entrelinhas, em virtude da aplicação localizada da água, e de doenças da parte aérea.
- Alta eficiência na aplicação parcelada de diferentes nutrientes via água (fertilirrigação).

E as principais desvantagens são:

- Elevado custo de implantação.
- Manutenção e reposição de componentes com maior frequência.
- Necessidade de filtragem da água.
- Alto risco de entupimento de emissores.
- Remoção das linhas de gotejadores ao final do ciclo da cultura.

- Favorecimento de algumas doenças de solo, como a murcha-bacteriana.
- Exigência de cuidados especiais para o manejo e manutenção do sistema.
- Maior incidência de alguns insetos-praga.



299

### O que é necessário para aplicar o gotejamento em uma horta?

Para uma boa irrigação, é necessário que se forme uma faixa contínua molhada na superfície do solo ao longo dos tubos gotejadores.

Para isso, os gotejadores devem estar devidamente espaçados. Os espaçamentos comerciais mais frequentemente utilizados são os de 20 cm, 30 cm, 40 cm e 50 cm; sendo

os menores indicados para solos com baixa capacidade de movimentação lateral da água, como os arenosos e alguns argilosos de cerrado.

300

### Como aplicar o gotejamento em uma horta?

Para a aplicação do gotejamento:

- O espaçamento entre tubos gotejadores depende do tipo de hortaliça e da capacidade de movimentação lateral da água no solo. Para hortaliças com espaçamento entre fileiras acima de 60 cm, geralmente é recomendado utilizar um tubo gotejador por fileira de plantas. Para hortaliças com menor espaçamento entre fileiras, os tubos gotejadores devem ser espaçados de forma que as faixas de molhamento se encontrem. Nesse caso, o espaçamento entre tubos gotejadores deve ser igual ou ligeiramente superior ao espaçamento entre gotejadores ao longo do tubo gotejador.

- O comprimento e diâmetro das tubulações e mangueiras dependem do tamanho da área a ser irrigada e da quantidade e vazão dos gotejadores. As tubulações, que podem ser de PVC ou polietileno, geralmente têm entre 25 mm e 75 mm (1" e 3") para hortas de até 2 ha. Já os tubos gotejadores, todos de polietileno, apresentam diâmetro entre 12 mm e 20 mm ( $\frac{1}{2}$ " e  $\frac{3}{4}$ ").
- A pressão necessária na tubulação para o funcionamento adequado dos gotejadores é de cerca de 1 kgf/cm<sup>2</sup>, o que corresponde a um reservatório com 10 m de altura. No gotejamento, é possível aplicar todo ou parte dos fertilizantes via água de irrigação. Para isso, é necessário ter um equipamento que realize a injeção do fertilizante solubilizado. O equipamento mais comumente utilizado é o injetor tipo venturi.

301

### **Existe um método simples para determinar o momento de irrigar?**

Sim. Os métodos mais simples para se determinar o momento de irrigar são baseados na avaliação da aparência visual de deficiência de água na planta e do teor de umidade do solo.

No entanto, em geral, métodos simples e de baixo custo são menos precisos do que aqueles de custo mais elevado.

302

### **Como utilizar o critério da aparência visual da planta para determinar o momento de irrigar?**

Deve-se realizar diariamente uma observação visual das hortaliças cultivadas, preferencialmente ao final do período matinal. As irrigações devem ser realizadas quando for observado algum sintoma de murchamento das folhas.

Para algumas hortaliças é possível ver uma ligeira alteração na tonalidade da coloração das folhas quando sob condições de déficit de água no solo.

O problema desse método é que, quando o sintoma de murchamento ocorre, a produtividade já pode ter sido prejudicada.

Por sua vez, em solos arenosos e condições de clima quente e seco, as plantas podem apresentar sintoma de murcha temporária nas horas mais quentes do dia mesmo quando a umidade no solo é adequada.

303

### Como avaliar a aparência do solo para determinar o momento de irrigar?

Na avaliação do solo, deve-se verificar tanto a aparência visual quanto a consistência.

Para a avaliação, coleta-se uma amostra de solo e observam-se a cor do solo, quando seco ou úmido, e a consistência ao manuseio. O exame é feito assim: um punhado de solo deve ser comprimido na palma da mão e esfregado entre os dedos polegar e indicador, para avaliação da consistência do torrão e da plasticidade do solo (facilidade de moldagem).

As hortaliças mais sensíveis à falta de água devem ser irrigadas quando apresentarem as seguintes condições:

- Solos de textura grossa (arenosos): o solo tende a se manter coeso, mas o torrão pode se romper facilmente.
- Solos de textura média: forma torrão maleável que desliza facilmente entre os dedos.
- Solos de textura fina (argilosos): ao ser comprimido desliza entre os dedos na forma de lâmina escorregadiça.

Já as hortaliças menos sensíveis devem ser irrigadas quando apresentarem as seguintes condições:

- Textura grossa: aspecto seco e não formar torrão.
- Textura média: forma torrão, algo plástico, que às vezes desliza entre os dedos ao ser comprimido.
- Textura fina: forma torrão que desliza entre os dedos na forma de lâmina ao ser comprimido.

**304**

## A avaliação superficial da umidade do solo é suficiente até o desenvolvimento completo da cultura?

Da semeadura ou transplante de mudas até o estabelecimento inicial da cultura, a avaliação superficial da umidade do solo é suficiente.

Todavia, à medida que as plantas se desenvolvem, a avaliação deve ser realizada a 35%–50% da profundidade das raízes com auxílio de um trado (“meia cana”,  $\frac{3}{4}$ ” de diâmetro), em pelo menos três pontos da área.

**305**

## Existe algum tipo de sensor simples e de baixo custo para indicar o momento de irrigar?

Existe e foi desenvolvido e patenteado pela Embrapa Hortalícias ([www.cnph.embrapa.br](http://www.cnph.embrapa.br)). O sensor, denominado Irrigas®, além de simples e de custo reduzido, tem boa precisão e não requer manutenção. Indica se a “força” com que a água está retida no solo encontra-se abaixo ou acima do valor ideal para o bom desenvolvimento da hortaliça de interesse.

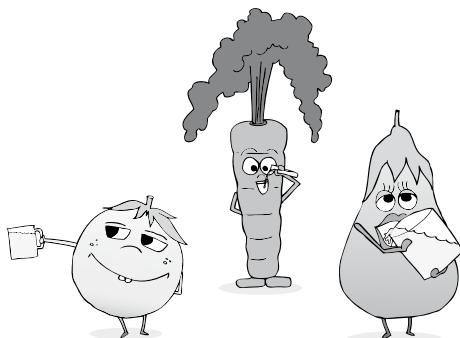
O Irrigas® encontra-se disponível comercialmente nas versões de 15 kPa, 25 kPa e 40 kPa de tensão e deve ser instalado em dois a três pontos da área, entre 10 cm–20 cm da planta e/ou gotejador e a 35%–50% da profundidade efetiva das raízes.

- Para aspersão, sugere-se utilizar o Irrigas® com tensão de 15 kPa para alface, alho, cebola e cenoura; com 25 kPa para abóbora, batata, berinjela, feijão-vagem, melancia, melão e pimentão; e de 40 kPa para batata-doce, beterraba, brócolos, couve-flor, milho-doce, pepino, pimenta, quiabo, repolho e tomate.
- Para gotejamento, sugere-se o Irrigas® de 15 kPa para alface, alho, batata, berinjela, cebola, cenoura, feijão-vagem, melancia, melão e pimentão; e o de 25 kPa para abóboras, batata-doce, beterraba, brócolos, couve-flor, milho-doce, pepino, pimenta, quiabo, repolho e tomate.
- Para irrigação por sulco, sugere-se o Irrigas® de 25 kPa para

abóboras, alface, alho, batata, berinjela, cebola, cenoura, feijão-vagem, melancia, melão, pimentão; e o de 40 kPa para batata-doce, beterraba, brócolos, couve-flor, milho-doce, pepino, pimenta, quiabo, repolho e tomate.

306

### Como determinar a necessidade de água para cada tipo de hortaliça?



A necessidade de água varia de hortaliça para hortaliça e é em função do ciclo de desenvolvimento das plantas. Depende também do sistema de irrigação, do sistema de cultivo e, principalmente, das condições climáticas locais.

Plantas na fase inicial consomem menos água, enquanto aquelas na fase de produção demandam mais água para manter os processos fisiológicos. Calcular o consumo diário de água em uma lavoura, denominado de evapotranspiração da cultura (evaporação do solo + transpiração das plantas), não é uma tarefa simples.

A evapotranspiração da cultura é normalmente determinada por meio de equações, com base em variáveis climáticas, ou de tanques de evaporação e de coeficientes de cultura.

Os valores de coeficientes de cultura, que são específicos para cada hortaliça, a fase de desenvolvimento, assim como os principais métodos para determinação da evapotranspiração podem ser obtidos na publicação *Manejo da Irrigação em Hortaliças*, da Embrapa Hortaliças.

307

### Quanto de água, em média, é preciso por dia para o cultivo de hortaliças?

Na Tabela 2, são apresentados valores médios diários de evapotranspiração (em milímetros por dia) para hortaliças em

geral, conforme a temperatura e a umidade relativa média do ar na região. Tais valores devem ser usados com reserva, pois dependem também do tipo de hortaliça, das fases de desenvolvimento das plantas e do sistema de irrigação.

**Tabela 2.** Valores médios diários de evapotranspiração para hortaliças.

Clima (umidade relativa)	Evapotranspiração (em milímetros por dia)		
	Temperatura alta	Temperatura moderada	Temperatura baixa
Úmido	2,5	2,0	1,5
Moderado	6,0	5,0	3,0
Seco	8,5	7,0	4,5

**308**

**Qual o volume de água necessário para aplicar, por exemplo, 5 mm de água em uma horta de 1.000 m<sup>2</sup>?**

Em irrigação, a quantidade de água é geralmente expressa em milímetros (mm), da mesma forma que chuva. Para aplicar uma lâmina de 1 mm de água em uma área de 1 m<sup>2</sup>, é necessário 1 L de água. Portanto, para aplicar uma lâmina de 5 mm de água em 1.000 m<sup>2</sup>, serão necessários 5.000 L de água.

**309**

**Qual volume de água deve ser aplicado a cada irrigação?**

Basicamente, existem duas maneiras de se determinar, com precisão, a quantidade de água a ser aplicada. A primeira se baseia no somatório da evapotranspiração da cultura diária desde a última irrigação. A segunda consiste em determinar a quantidade de água necessária para elevar a umidade do solo, na profundidade das raízes, à capacidade de campo (umidade do solo depois de drenado o excesso de água).

Na segunda maneira, é necessário determinar em laboratório as características de retenção de água do solo a ser irrigado. Para a

determinação da quantidade total de água a ser aplicada, deve-se levar em conta a eficiência do sistema de irrigação.

Todavia, para a grande maioria dos produtores, a determinação é feita de forma empírica, baseada em tentativa e erro, em geral, pelo tempo de funcionamento do sistema de irrigação. Caso seja esse o procedimento a ser adotado, a quantidade de água deve ser suficiente para molhar a camada de solo até a profundidade das raízes, sem, contudo, encharcar o solo. Se a umidade abaixo do limite inferior do sistema radicular começar a aumentar, o que pode ser indicado pelo Irrigas® ou com o auxílio de um trado, reduza a quantidade de água nas irrigações subsequentes.

310

### **De quanto tempo de funcionamento o sistema de irrigação precisa para cada irrigação?**

O tempo para aplicar a quantidade total de água necessária a cada irrigação depende da intensidade de aplicação de água do sistema de irrigação. Assim, o tempo de irrigação é menor em sistemas que aplicam água rapidamente do que naqueles que aplicam lentamente.

No caso de aspersão convencional, o tempo depende do espaçamento entre aspersores, do diâmetro de bocais e da pressão de serviço dos aspersores.

Para gotejamento, o tempo depende da vazão e do espaçamento entre gotejadores.

Para o sistema por sulco, o tempo para aplicar a água depende do espaçamento entre sulcos e da textura do solo. Uma maneira de determinar esse tempo é deixar a água atingir o final do sulco e infiltrar no solo.

311

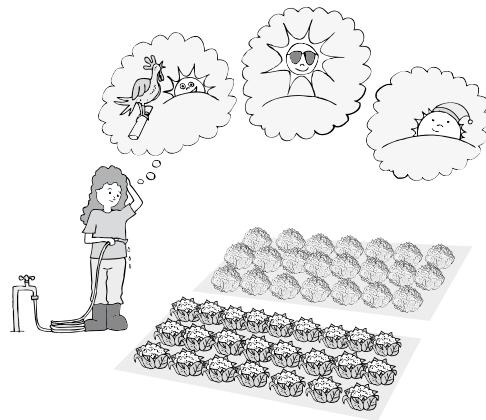
### **Qual o melhor horário do dia para irrigar as hortaliças?**

De modo geral, o horário da irrigação tem pequena influência sobre o rendimento das culturas. No caso da aspersão, as regas devem ser realizadas em horários sem vento ou de baixa intensidade.

Irrigações durante períodos de ventos intensos e temperatura elevada, além de favorecerem a maior evaporação de água, prejudicam demasiadamente a distribuição de água, o que compromete a produtividade.

Para reduzir as perdas de água por evaporação, é mais indicado irrigar pela manhã, bem cedo, ou no final da tarde.

Contudo, no caso da aspersão, o horário da irrigação pode afetar a incidência e severidade de algumas doenças da parte aérea. Visando minimizar tal risco, especialmente em regiões sujeitas à formação de orvalho, as regas por aspersão devem ser realizadas preferencialmente depois das primeiras horas da manhã e antes das últimas horas da tarde, a fim de diminuir o tempo que a água permanece sobre a folha.



### 312 Como fazer para economizar água na irrigação?

Existem diferentes formas de economizar água na irrigação, sendo estimado que mais da metade de toda a água aplicada não é utilizada efetivamente pelas plantas. Entre as principais maneiras, destacam-se:

- Aumentar o intervalo entre irrigações.
- Não aplicar mais água do que o solo pode armazenar na camada onde as raízes atuam.
- Utilizar sistemas de irrigação que aplicam água de forma mais uniforme.
- Gotejamento economiza mais água que aspersão, que, por sua vez, economiza mais que sulco.
- Eliminar todos os pontos de vazamento no sistema de bombeamento de água e de irrigação.
- No caso da aspersão, não aplicar água fora da área cultivada.

- Usar cobertura (*mulching*) do solo com plástico ou resíduos vegetais.
- Usar um método para o controle da irrigação, por exemplo, o Irrigas®.

313

### O uso de coberturas nos canteiros ajuda a economizar água?

Como mencionado, o uso de cobertura do solo (*mulching*) é uma prática eficiente para reduzir o uso de água na produção de hortaliças. A economia pode variar de 10% a 50% dependendo do tipo de cobertura utilizada e da hortaliça cultivada.

314

### Quais coberturas são mais recomendadas?

As coberturas mais utilizadas são de resíduos vegetais (palhada) ou de plástico. A palha usada pode ser da cultura ou de planta de cobertura anterior ou trazida de outra área.

Em pequenas hortas, a palha geralmente é trazida de outra área ou se utiliza a cobertura com plástico. A cobertura do canteiro com plástico possibilitará maior economia de água do que a cobertura com palha, em razão de quase eliminar as perdas de água do solo por evaporação.

Com relação à irrigação, é possível utilizar qualquer sistema de irrigação quando a cobertura do solo é com palha. Já, quando a cobertura dos canteiros é feita com plástico, o sistema de irrigação mais indicado é por gotejamento.

315

### É necessário irrigar as hortaliças até no dia da colheita?

Apenas as hortaliças folhosas devem ser irrigadas até a colheita. Para as demais, isso não é necessário, porque o solo pode fornecer água às plantas por vários dias sem a necessidade de irrigação.

A interrupção das irrigações depende do tipo de solo, do clima e da hortaliça cultivada. Em solos argilosos e em clima ameno (temperatura baixa e umidade relativa alta), as irrigações podem

ser paralisadas bem antes do que em solos arenosos e regiões de clima quente e seco.

Em cultivos de cebola, batata e alho, por exemplo, pode-se paralisar de 5 a 10 dias antes da colheita. No caso de hortaliças do tipo fruto, como tomate e pimentão, paralisar entre 3 e 7 dias antes da última colheita. No caso de gotejamento, a última irrigação deve ser realizada mais próxima do momento da colheita.

316

### É possível usar água tratada para irrigar as hortaliças?

Sim, é possível desde que devidamente tratada. O problema é que, muitas vezes, dependendo da qualidade da água, pode não ser econômico realizar o tratamento. A água pode necessitar de tratamento para eliminar problemas de baixa qualidade física (presença de sedimentos), química (saís dissolvidos e outras substâncias) e biológica (presença de algas e organismos patogênicos).

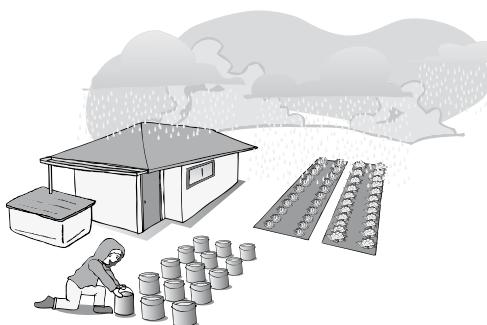
Um problema comum verificado nas águas que abastecem hortas dentro e ao redor dos centros urbanos é a contaminação por esgoto doméstico não tratado ou tratado de forma apenas primária. Nessas condições, a água pode transmitir uma série de doenças ao irrigante e ao consumidor final das hortaliças, principalmente quando consumidas cruas.

Embora a água contaminada por efluentes não tratados possa ser devidamente tratada, o tratamento é caro para ser realizado na propriedade. Nesse caso, o ideal é não utilizar tais águas para a irrigação de hortaliças, especialmente aquelas consumidas cruas e cultivadas em irrigação por aspersão.

317

### Como armazenar água da chuva para irrigar as hortaliças?

Na propriedade, a água da chuva pode ser armazenada tanto em reservatórios quanto no próprio solo e subsolo. O mais comum é o armazenamento da água em reservatórios, como caixas d'água, tanques e pequenas represas.



Para armazenamento em pequenos reservatórios, pode ser coletada a água de telhados de construções existentes na propriedade. Todavia, essa solução presta-se somente para irrigação de pequenas hortas.

Quando o objetivo é armazenar grandes volumes de água de chuva, deve-se também captar águas de escoamento superficial nas demais áreas da propriedade e mesmo de estradas adjacentes.

Para evitar perdas de água por evaporação e infiltração, que podem ser muito grandes, o reservatório deve ser coberto com algum tipo de plástico e deve ter o fundo revestido. No caso de reservatórios rasos, essas perdas podem facilmente ultrapassar 50% do volume armazenado.

318

### Como saber se o volume de água de chuva armazenado será suficiente para irrigar a horta?

Antes de pensar em construir um reservatório para armazenamento de água de chuva, deve-se ter em mente o volume médio de água necessário para irrigar as hortaliças.

Embora a quantidade de água utilizada pelas hortaliças seja muito variável, pode-se tomar que são necessários 8 mm/dia de água, em média, já inclusas as perdas; na região Sul, esse valor chega a 5 mm e, na região Nordeste, a 12 mm. Portanto, uma horta de 1.000 m<sup>2</sup> pode consumir entre 5.000 L e 12.000 L/dia de água.

319

### Como manter a umidade do solo?

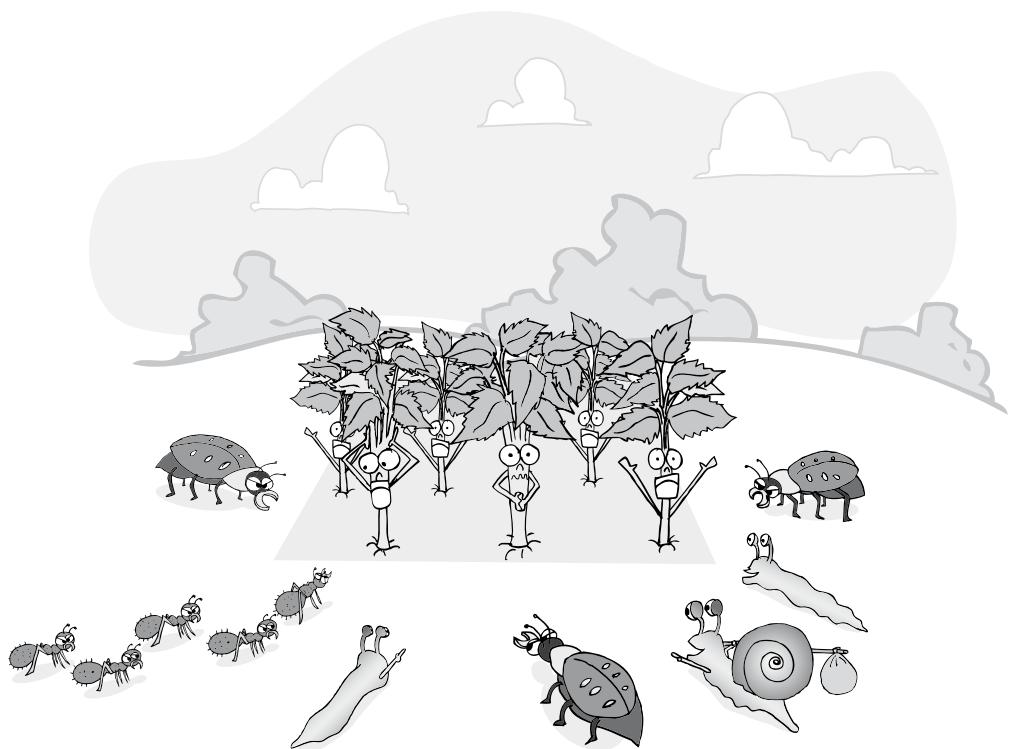
É possível manter parte da água das chuvas e da irrigação no próprio solo por meio da melhoria da estrutura física do solo, do aumento do teor de matéria orgânica e da adoção de práticas que

permitam maior aprofundamento das raízes das plantas. Esse tipo de armazenamento não será suficiente para abastecer de água as plantas durante todo o ciclo de desenvolvimento, mas contribuirá para diminuir a demanda de água para irrigação.

Para aumentar o armazenamento de água no subsolo, o produtor deve adotar, na propriedade, práticas conservacionistas que aumentem a infiltração de água no solo, como a construção de “barraginhas”, a revegetação de áreas degradadas e todas aquelas relacionadas à conservação do solo. Tais práticas possibilitam aumentar a quantidade de água em poços rasos e profundos e as vazões de minas de água.



# 12 Pragas



Marina Castelo Branco  
Ronaldo Setti de Liz



**320**

## O que são pragas?

Pragas são insetos e outros organismos que causam danos e prejuízos quando atacam plantas de interesse alimentar ou econômico, como as hortaliças cultivadas em hortas.

**321**

## Quais são os tipos de danos mais comuns causados pelas pragas em hortaliças?

Existem os danos diretos e os indiretos. A maior parte das pragas causa danos diretos nas plantas, porque ao se alimentarem provocam cortes, perfurações e outros estragos irreversíveis. Os danos indiretos são causados por algumas pragas que, ao sugarem as plantas, podem transmitir organismos causadores de doenças, como os vírus.

**322**

## Quais são as principais pragas de hortaliças?

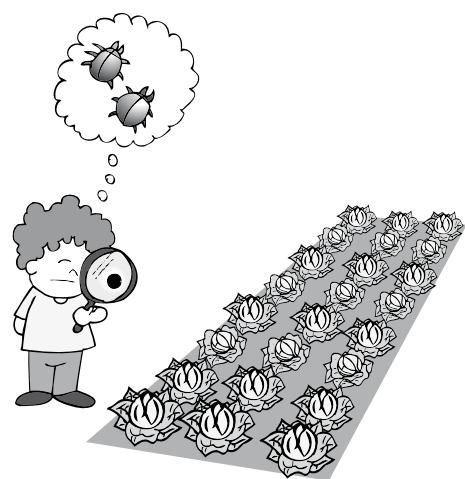
Existem várias pragas que podem atacar as hortaliças e causar danos. As mais comuns nas plantas cultivadas em hortas são formigas, pulgões, lesmas, caracóis, vaquinhas, lagartas, ácaros e mosca-branca.

**323**

## Como identificar as pragas em uma horta?

Muitas vezes não é possível identificar exatamente a praga. Deve-se procurar diretamente pelos insetos, danos e excrementos.

Em geral, folhas comidas ou furadas podem indicar a presença de lagartas ou vaquinhas, e estas ocorrem principalmente quando os plantios são mais novos. Plantas cortadas



rente ao solo podem indicar a presença de lagarta rosca e grilos. Plantas que “desaparecem” podem indicar a presença de lesmas.

324

### **Que condições propiciam o aparecimento de pragas nas hortas?**

As pragas aparecem quando existe pouca diversificação de cultivos ou quando ocorre um desequilíbrio.

Em hortas onde há grande diversidade de culturas, dificilmente as pragas causam prejuízos, já que o ambiente diversificado normalmente não é apropriado ao seu desenvolvimento. A possibilidade da incidência de pragas aumenta à medida que o ambiente se torna mais homogêneo, isto é, com poucas culturas.

325

### **Deve-se usar inseticidas para controlar pragas em pequenas hortas?**

Em pequenas hortas, o uso de inseticidas não é recomendado. Devem ser empregados métodos alternativos de controle, como a catação manual de ovos e lagartas e a eliminação de plantas doentes. Deve-se ainda adotar a rotação de cultivos, a fim de reduzir a população de insetos-praga, e também diversificar as espécies de hortaliças cultivadas na horta.

326

### **Se for necessário usar inseticidas, que tipo de produto empregar?**

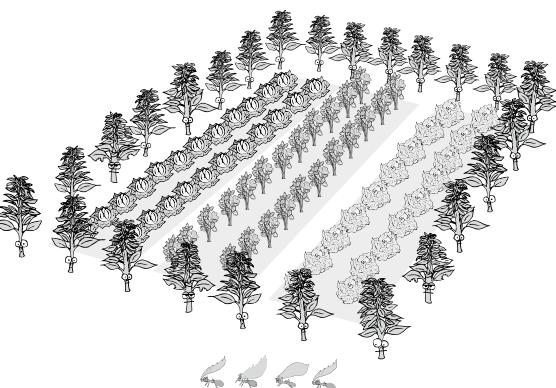
Com a recomendação de um agrônomo, deve-se usar os produtos menos tóxicos, ou seja, aqueles de faixa verde ou azul, de classe toxicológica IV ou III.

Para o controle de lagartas, deve-se dar preferência a produtos biológicos à base de *Bacillus thuringiensis*, uma bactéria que ataca somente as lagartas. Esse é considerado um método de controle biológico, que não causa danos ao meio ambiente nem ao aplicador.

**327**

## Como controlar as formigas em uma horta?

Um método alternativo para o controle das formigas é o plantio de gergelim na área da horta, para que as formigas levem essas plantas para o formigueiro e não ataquem as demais plantas cultivadas. Caso a opção seja o uso de inseticidas, devem ser usados formicidas específicos, de acordo com a indicação de um agrônomo.

**328**

## O que são pulgões?

Pulgões são pequenos insetos sugadores, de cor amarela, verde, branca ou preta, que vivem em colônias, nos brotos, folhas e outras partes novas e tenras das plantas. Em geral, causam um engruvinhamento das folhas e podem transmitir alguns vírus às plantas. Essas viroses reduzem o desenvolvimento das plantas, afetam sua produção e podem até causar a morte.

**329**

## Como controlar os pulgões?

Para reduzir a população dos pulgões, podem ser usados preparados domésticos, como a calda de fumo e de sabão. Essa calda é feita de uma solução de 50 g de fumo de corda ou fumo industrializado + 1 L de água + 2 g a 3 g de sabão de coco. A calda deve ficar em repouso, no mínimo durante 48 horas antes do uso. Após o período de repouso, a calda deve ser filtrada, para evitar o entupimento do equipamento de pulverização, e aplicada nas plantas.

**330**

## O que são cochonilhas?

São pequenos insetos sugadores, que podem ou não ter uma carapaça, com cor branca, marrom ou violeta. As cochonilhas formam colônias que se fixam em várias partes das plantas, de onde sugam a seiva, que é rica em açúcares.

**331**

## Como controlar a cochonilha?

Para o controle da cochonilha pode ser usado óleo mineral 1% (0,01 L de óleo para 1 L de água). O produto deve ser aplicado nas horas mais frescas do dia para evitar a queima das plantas.

**332**

## O que é fumagina?

Fumagina é o nome que se dá a um mofo preto que cresce na superfície de folhas e de ramos atacados por insetos, como cochonilhas, pulgões e mosca-branca. Esses insetos se alimentam da seiva das plantas e expelem um líquido rico em açúcares, utilizado por um fungo de cor escura conhecido popularmente como fumagina.

**333**

## O que são ácaros?

Ácaros são organismos que atacam folhas, ramos e frutos das plantas.

Em hortaliças, os mais comuns são o ácaro que ataca o alho, que faz com que as folhas fiquem retorcidas e secas e os bulbos chochos, e os ácaros que atacam o tomate. Nesta última cultura ocorrem dois tipos de ácaro: o ácaro rajado e o ácaro do bronzeamento. O ácaro rajado se desenvolve na face inferior da folha e, se a população aumentar muito, pode atingir ambas as faces da folha, causando o seu secamento. O ácaro do bronzeamento inicialmente causa arroxemento das folhas mais novas e, em seguida, a morte das extremidades das plantas.

Tempo quente e seco favorece o desenvolvimento dos ácaros.

### **334    Como controlar os ácaros?**

A medida mais simples é a eliminação dos restos culturais e das plantas hospedeiras dos ácaros ao redor das lavouras. Também podem ser usados acaricidas específicos indicados por agrônomos, em casos graves de infestação.

### **335    Por que lesmas e caracóis são tão comuns em hortas?**

Os ambientes úmidos, muito comuns em hortas, são favoráveis ao desenvolvimento de lesmas e caracóis. Restos de cultura, pedaços de madeira, pedras, tijolos, lonas e plásticos e plantas rasteiras são excelentes abrigos para essas pragas.



### **336    Quando lesmas e caracóis atacam as plantas?**

Essas pragas cortam e consomem as plantas no horário noturno, quando saem de seus esconderijos.

### **337    Como controlar lesmas e caracóis?**

Em primeiro lugar, devem ser identificados os locais onde lesmas e caracóis se abrigam e depois eliminados da lavoura os restos de cultura, madeira e lonas que servem de abrigo para essas pragas. Em seguida, deve ser realizada a catação manual periódica de lesmas e caracóis observados nas lavouras.

### **338    Como capturar lesmas e caracóis?**

É possível capturar lesmas e caracóis por meio de armadilhas. Uma delas é colocar um prato fundo, com as bordas no mesmo

nível do solo, e dentro dele pôr sal grosso misturado com chuchu e deixar de um dia para outro. As lesmas e os caracóis são atraídos pelo chuchu, depois basta recolhê-los e colocá-los em uma solução de 200 mL de sal grosso e 800 mL de água, para que desidratem e morram.

Do mesmo modo, podem ser colocados restos de legumes ou folhas sobre uma folha de jornal para que essas pragas sejam atraídas, e depois eliminá-las como descrito.

339

### Como proteger as mudas recém-transplantadas do ataque de lesmas e caracóis?

Mudas recém-transplantadas podem ser protegidas do ataque de lesmas e caracóis pela colocação de uma garrafa plástica de refrigerante. A garrafa deve ser cortada a 15 cm da base, de modo que forme um cilindro; e, em seguida, colocada sobre as mudas transplantadas. Essa prática, no entanto, deve ser evitada em épocas quentes, já que a temperatura dentro da garrafa pode aumentar muito e matar as mudas.

340

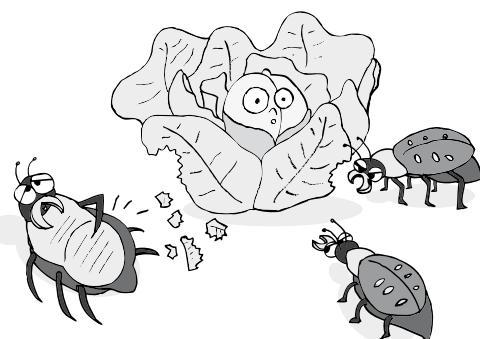
### Posso colocar sal grosso diretamente no solo para controlar lesmas e caracóis?

Essa prática não é recomendada porque o sal grosso pode salinizar o solo e prejudicar o desenvolvimento das raízes das plantas.

341

### O que são as vaquinhas?

Vaquinhas são pequenos besouros, geralmente verdes com manchas amarelas, que perfuram as folhas das hortaliças. Normalmente, causam problemas às plantas apenas no início do ciclo, atacando as folhas mais novas.



**342**

## Como controlar as vaquinhas?

Em hortas pequenas, pode ser oferecido um alimento alternativo às vaquinhas. Pode-se, por exemplo, semear feijão uma semana antes do plantio das hortaliças, a fim de que as vaquinhas sejam atraídas para essas plantas. Também, pode-se usar pedaços de cabaças para atrair os insetos e depois eliminá-los amassando-os e enterrando-os.

**343**

## O manejo do solo pode influenciar no controle da vaquinha?

Sim. Quando há disponibilidade de área, é possível diminuir a população de vaquinhas deixando uma faixa de solo sem cultivo. Assim, quando a larva de vaquinha eclocir no solo e não encontrar a planta hospedeira para se alimentar, morrerá de fome.

**344**

## Existe algum inimigo natural da vaquinha?

Sim. Existem inimigos naturais predadores da vaquinha em suas fases de ovo, larva e adulto, como alguns besouros que vivem no solo, ácaros, formigas, nematoïdes, moscas, fungos e percevejos.

**345**

## O que são tripes?

São insetos muito pequenos, com 2 mm a 3 mm de comprimento, finos, alongados e escuros, que atacam, principalmente, alho e tomate.

**346**

## Quais os danos que os tripes causam em hortaliças?

Os tripes formam colônias nas folhas mais novas ou em locais protegidos das plantas, como flores, botões e brotos. Esses insetos sugam a seiva da planta, deixando-a mais fraca, e transmitem alguns vírus que causam doenças graves em hortaliças.

Os tripes atacam, principalmente, o alho e o tomate. Em alho, localizam-se na dobra das folhas e secam-nas; e no tomateiro, podem transmitir o vírus da doença conhecida como “vira-cabeça”. Plantas com ataque dessa virose apresentam folhas superiores arroxeadas e retorcidas, que, com o desenvolvimento da doença, ficam enegrecidas.

### **347    Como evitar os danos de tripes em tomate?**

Para evitar as viroses transmitidas pelos tripes, as mudas devem ser produzidas em telados e transplantadas para o campo 25 a 30 dias após a semeadura. Se a infecção ocorrer depois do transplante, os danos serão menores.

### **348    O que são inimigos naturais?**

Inimigos naturais são microrganismos ou animais que se alimentam ou parasitam os insetos-praga. Também são conhecidos como agentes de controle biológico.

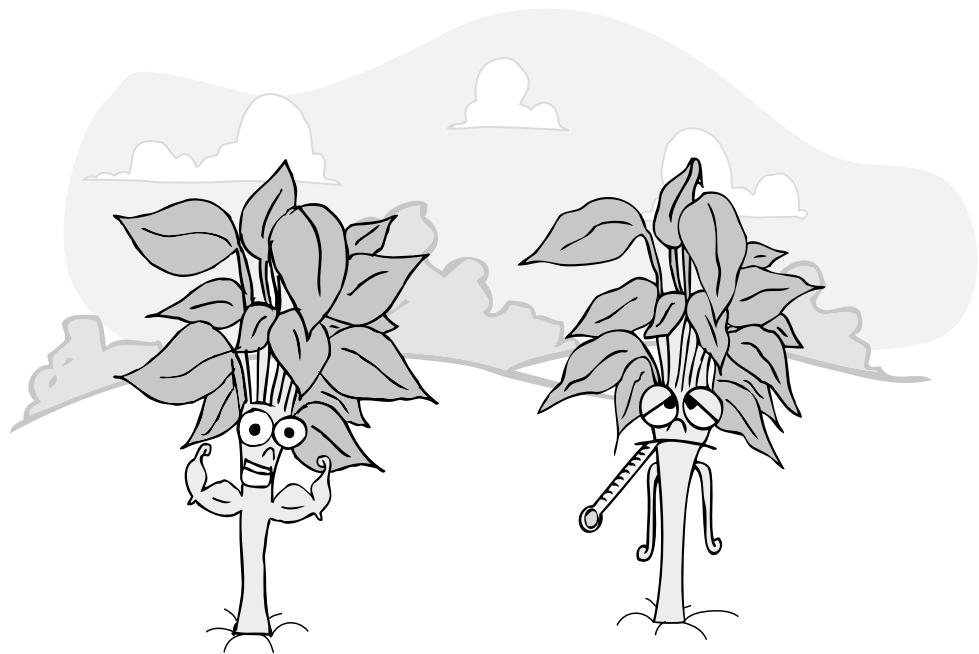
### **349    Existem inimigos naturais para o controle das pragas?**

Em hortas diversificadas que não usam inseticidas, geralmente, estão presentes inimigos naturais para o controle das pragas. Podem ser joaninhas, tesourinhas, vespas e até mesmo ácaros.

### **350    Como aumentar a população de inimigos naturais na minha horta?**

Para aumentar a população de inimigos naturais na horta, é importante a existência de plantas que produzem flores. Desses flores, os inimigos naturais extraem o néctar ou o pólen, que servem de fonte de energia para a sua sobrevivência e reprodução.

# 13 Doenças



*Carlos Alberto Lopes  
Ailton Reis  
Alice Maria Quezado-Duval*



**351**

## Como saber se uma planta está doente?

A planta está doente quando apresenta alguma anormalidade, chamada de sintoma. A causa da anormalidade, entretanto, necessita ser um agente biótico (patógeno) que age na planta de forma contínua, alterando sua fisiologia. Danos imediatos à planta, como ferimentos causados por insetos e máquinas, herbicidas e deficiências nutricionais, embora sejam anormalidades, não se caracterizam como doenças.

**352**

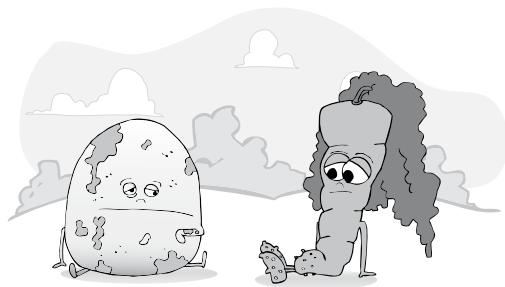
## Por que as doenças são muito relevantes nas hortaliças?

As doenças reduzem a produtividade e comprometem a produção das hortaliças, além de afetar a aparência dos produtos hortícolas, cujo valor é muito associado ao aspecto visual.

**353**

## Que sintomas de doenças as hortaliças podem apresentar?

Os sintomas mais comuns em hortaliças doentes são manchas e deformações foliares, morte de partes da planta, amarelecimento, redução do crescimento, podridões, murchas, tombamento de mudas, galhas (“pipocas”) nas raízes e escurecimento de tecidos internos.



**354**

## Como reconhecer as doenças das hortaliças?

As plantas de uma horta devem ser vistoriadas constantemente, para que se identifique a ocorrência de qualquer anomalia o mais cedo possível. Alguns sintomas e sinais são fáceis de ser reconhecidos pela experiência do produtor.

O diagnóstico pode ser feito por comparação com fotografias de livros especializados, em sítios na internet, por agrônomo ou

técnico agrícola. Casos mais complicados devem ser encaminhados a especialistas em doenças de plantas (fitopatologistas), que dispõem de facilidades de laboratório em universidades e em instituições de pesquisa.

### 355 Por que as plantas adoecem?

Três fatores devem ocorrer ao mesmo tempo para o aparecimento de doenças:

- Uma hospedeira suscetível (a planta).
- Um patógeno (geralmente um microrganismo) virulento, ou seja, capaz de provocar a doença.
- Um ambiente favorável à doença.

De modo geral, plantas sob qualquer tipo de estresse se tornam mais predispostas às doenças.

### 356 Quais são os patógenos que afetam as hortaliças?

O termo patógeno quer dizer “aquilo que causa uma doença”. Qualquer microrganismo capaz de se associar à planta e provocar doença é chamado de patógeno ou fitopatógeno.

Os patógenos de plantas são, em ordem de importância, os fungos, os vírus, as bactérias e os nematoides, embora para algumas hortaliças essa ordem possa se alterar.

### 357 De onde vêm os patógenos que atacam lavouras em diferentes localidades?

Os patógenos podem estar associados ao solo, ao substrato ou às sementes e mudas, podem ser conduzidos pelo vento, podem ser transmitidos por insetos, podem estar na água de escorrimento ou irrigação e podem ser espalhados por solo aderido a máquinas e veículos, entre outros.

É importante evitar a entrada do patógeno na horta, porque é a maneira mais simples de se prevenir doenças.

**358**

## O que é um distúrbio fisiológico?

É uma anormalidade que pode também ser considerada uma doença, mas é causada por fatores – em vez de microrganismos –, que resultam em alterações fisiológicas na planta. Entre esses fatores, destacam-se a falta ou o excesso de nutrientes ou de água, a ação fitotóxica de agrotóxicos e a luminosidade ou temperatura inadequadas.

**359**

## Como saber se uma semente está contaminada com algum patógeno?

Não é possível perceber visualmente se uma semente está ou não contaminada, pois muitas vezes a contaminação é interna. E, embora existam testes laboratoriais que identifiquem a contaminação ou não da semente, eles são caros e laboriosos. O recomendado é a aquisição de sementes bem embaladas e produzidas por firmas idôneas, especializadas em produção de sementes.

**360**

## O que é um ambiente favorável à ocorrência de doenças?

Para cada doença, há uma condição ambiental favorável. Mas pode-se dizer que, em geral, ambientes quentes e úmidos são mais favoráveis ao desenvolvimento das doenças, principalmente aquelas causadas por fungos e bactérias.

**361**

## Como e quando uma doença aparece?

A doença pode se manifestar em qualquer estágio de desenvolvimento da planta. O tombamento, por exemplo, ocorre ainda na fase de produção de mudas; algumas viroses nas plantas adultas e outras doenças somente após a colheita.

Havendo condições ambientais favoráveis à instalação do patógeno e ao desenvolvimento da doença, em regra, os sintomas

serão mais precoces quanto mais cedo o patógeno entrar em contato com a planta.

### 362 Como a irrigação afeta a intensidade das doenças?

A grande maioria dos patógenos, especialmente fungos e bactérias, necessita da presença de água na superfície da planta para que ocorra um ou mais dos seus processos de germinação, disseminação, infecção ou colonização.

A irrigação por aspersão favorece o aparecimento de doenças foliares, principalmente se for de longa duração.

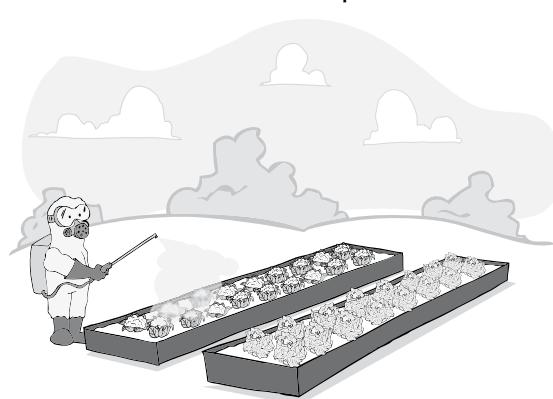
A irrigação por gotejamento favorece as doenças de solo, mas tem pouco efeito sobre as doenças foliares por manter as folhas secas.

Da mesma forma, a irrigação por sulcos desfavorece as doenças foliares, mas favorece a disseminação de patógenos associados ao solo.

A escolha do sistema e o manejo da irrigação (quantidade certa na hora certa) são essenciais para o controle de doenças.

### 363 Como usar os agrotóxicos para controlar as doenças?

No controle de doenças, só poderão ser usados os agrotóxicos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).



Os agrotóxicos devem ser usados na dose certa, preferencialmente de forma preventiva, quando as condições forem favoráveis à doença. Os aplicadores devem ser treinados e protegidos com equipamentos de proteção individual (EPIs), que devem estar adequados e bem calibrados.

**364**

## **É possível controlar as doenças sem uso de agrotóxicos?**

Sim. Caso as medidas integradas de controle sejam aplicadas, os agrotóxicos podem não ser necessários ou ter sua frequência de aplicação significativamente reduzida.

Entre as medidas preventivas, a escolha da área e época de plantio, a seleção de cultivares resistentes e de sementes e mudas de boa qualidade, o manejo da irrigação, a adubação correta, a destruição de restos de cultura e o controle de insetos vetores de vírus são as mais importantes.

**365**

## **O que é rotação de culturas?**

A rotação de culturas consiste em alternar hortaliças de famílias botânicas distintas na mesma área. É uma prática que auxilia no controle de doenças, insetos e plantas daninhas.

**366**

## **Como saber se um terreno para plantar a horta está contaminado ou não com patógenos?**

Quando o terreno é usado intensivamente para o plantio de hortaliças, é bem provável que ele esteja contaminado com fungos, bactérias e nematoides.

Por sua vez, terrenos usados por muitos anos com pastagens ou vegetação nativa são normalmente pouco contaminados.

É recomendada a rotação de culturas para evitar o acúmulo de estruturas de patógenos no solo.

**367**

## **Como saber se a água de irrigação está contaminada com patógenos?**

Córregos que atravessam propriedades onde hortaliças são produzidas normalmente são contaminados. Isso porque a água da irrigação ou da chuva acaba levando por escorramento partículas de solo e restos de plantas contaminados.

**368**

## Como evitar o aparecimento de doenças nas mudas?

O ideal é adquirir mudas produzidas por viveiristas profissionais. Caso não haja essa disponibilidade, as mudas devem ser:

- Produzidas a partir de sementes de boa qualidade, em local protegido de insetos.
- Semeadas em bandejas próprias contendo substrato esterilizado e com irrigação não excessiva com água limpa.
- Pulverizadas para o controle de pragas e doenças, se necessário.

**369**

## Quais insetos transmitem vírus às hortaliças?

Os principais transmissores de vírus às hortaliças são os pulgões, de diferentes espécies. Entretanto, outros insetos, como a mosca-branca e os tripeiros, são também importantes vetores.

**370**

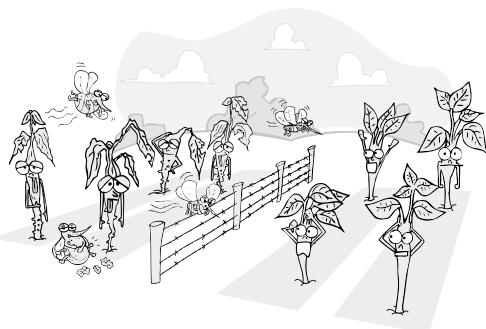
## Como saber se existe variedade resistente a alguma doença?

Essa informação pode ser conseguida em consulta a um agrônomo especialista em hortaliças ou a catálogos de empresas de sementes. Além de resistente, a cultivar deve ser bem adaptada ao local e à época de plantio.

**371**

## Se um vizinho não cuida bem da horta dele, as doenças podem passar para as plantas de uma horta próxima?

Sim, principalmente no caso de doenças provocadas por vírus transmitidos por insetos



alados (com asas) e por fungos e bactérias disseminados pelo vento.

A contaminação também pode ocorrer por meio de mudas contaminadas, solo, água, máquinas, animais e até mesmo pessoas que transitam nas duas áreas.

### **372 Por que aparecem doenças depois da colheita?**

Essas são as doenças chamadas de pós-colheita e estão associadas a patógenos que se instalam nos tecidos durante o período de cultivo ou em caixas de colheita, transporte e armazenamento.

Assim que são colhidos, os órgãos da planta perdem consideravelmente sua resistência e, se não forem bem armazenados, deterioram com rapidez por causa das doenças. Essa deterioração é mais rápida se ocorrerem ferimentos durante a colheita, pois propiciam a entrada de microrganismos.

### **373 Como controlar as doenças de pós-colheita?**

Inicialmente, devem ser levadas em conta todas as medidas para o controle integrado das doenças durante o cultivo.

Durante e após a colheita, é importante evitar ferimentos, usar água de boa qualidade para a lavação e limpeza, sanitizar as hortaliças folhosas, armazenar de preferência a frio ou, na impossibilidade, em ambientes frescos e sombreados e eliminar todas as hortaliças doentes.

As caixas de colheita e transporte devem ser limpas e sanitizadas, permitindo arejamento do produto.

### **374 As técnicas de controle de doenças são iguais para todas as hortaliças?**

Não. Para cada combinação patógeno-hospedeira-ambiente, existe um conjunto de medidas de controle.

Por isso, é essencial que se conheça bem a doença e o agente causador, para que as medidas de controle sejam otimizadas. Ou seja, é necessário identificar os pontos fracos da doença e do patógeno para um controle efetivo.

375

### Hortaliças com sintomas de doenças podem ser consumidas?

Sim. Os patógenos de plantas não causam doenças em seres humanos e animais.

De qualquer maneira, é recomendável que partes afetadas de tecidos comestíveis sejam retiradas e que órgãos deteriorados não sejam consumidos, porque podem conter algumas toxinas produzidas pelos patógenos.

376

### Como fazer para evitar o aparecimento de doenças nas hortaliças?

Assim como é para o ser humano, também no caso de doenças de plantas, prevenir é o melhor remédio.

Estas são medidas simples e fáceis de serem adotadas, que podem evitar o uso de agrotóxicos na horta:

- Escolher a época do ano mais favorável a cada tipo de hortaliça.
- Fazer rotação das culturas nos canteiros, alternando de acordo com a época do ano.
- Cuidar da qualidade das sementes e das mudas.
- Preparar e adubar o solo de forma adequada.
- Irrigar na medida certa, sem excesso ou falta de água para as plantas.
- Eliminar e destruir as plantas doentes da área da horta.

377

### Como controlar as doenças em cultivos orgânicos?

Cultivar hortaliças no sistema orgânico é mais difícil, pois são muito atacadas por diferentes grupos de patógenos. Como

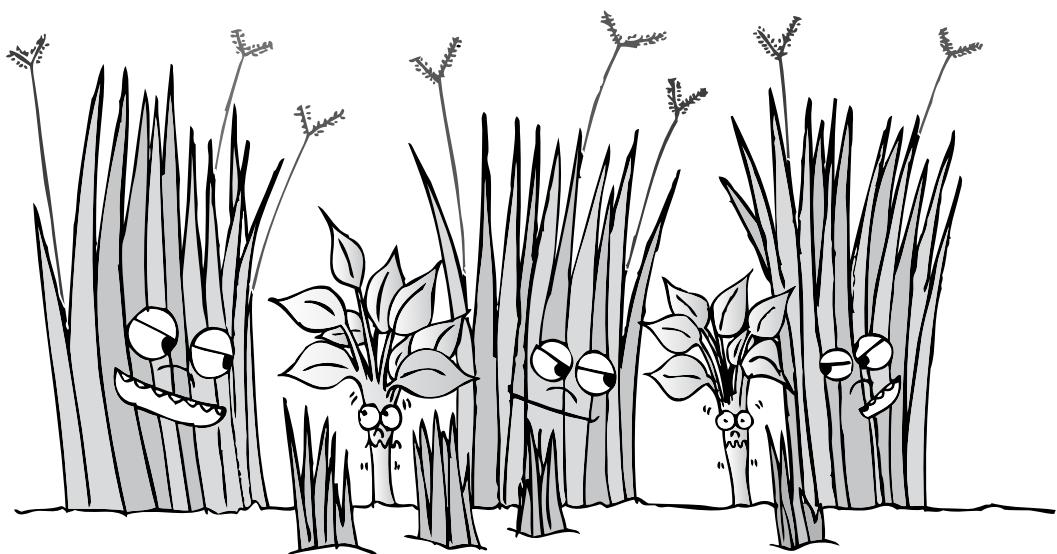
o uso de agrotóxicos não é permitido em cultivos orgânicos, é essencial que as medidas preventivas do controle integrado sejam observadas com mais rigor e por produtores mais especializados e treinados.

Detalhes sobre as medidas de controle em cultivos orgânicos podem ser encontrados no capítulo sobre esse tema no livro *500 Perguntas e 500 Respostas Produção Orgânica de Hortaliças*, publicado pela Embrapa Hortaliças e pela Embrapa Informação Tecnológica, e em outras publicações.



# 14

## Plantas Invasoras



*Werito Fernandes de Melo*



**378**

## O que são plantas invasoras?

São plantas que crescem em local onde não são desejadas. Outra definição para o termo é plantas que germinam espontaneamente em área de interesse humano e que de alguma forma interferem nas atividades agropecuárias. Por exemplo, uma planta de abóbora que cresce em um canteiro de cenoura pode ser considerada invasora porque está em local e momento indesejados.

**379**

## O que são plantas espontâneas?

Plantas espontâneas é um termo utilizado principalmente pela agricultura orgânica em referência às plantas invasoras.

Nesse tipo de agricultura, esse termo é mais indicado, pois as plantas espontâneas deixam de ser invasoras para desempenhar um importante papel no sistema de produção, especialmente por proporcionar o aumento da diversidade da fauna e da flora, contribuindo para o equilíbrio do sistema como um todo.

A população daquelas que causam competição com a cultura de interesse é mantida sob controle, por meio de roçagens e capinas.

**380**

## Quais as plantas invasoras mais comuns nas hortas?

As principais plantas invasoras encontradas nas hortas são aquelas que se desenvolvem bem em condições de alta fertilidade do solo e disponibilidade de água, condições essas geralmente encontradas nas hortas. As mais comuns são braquiária, caruru, beldroega, picão, mentrasto, mentruz, tiririca, capim-pé-de-galinha, grama-seda, entre outras.

**381**

## Quais as plantas invasoras mais preocupantes nas hortas?

É muito variável, pois em cada situação uma planta invasora pode se tornar ou deixar de ser um problema dentro das hortas.

O que vai definir a importância de cada planta invasora na

horta são as características de cada local, o tipo de cultivo realizado, as espécies de hortaliças plantadas e as condições climáticas.

De forma geral, as tiriricas podem ser apontadas como as plantas invasoras que requerem maior atenção nas hortas, principalmente pela capacidade de multiplicação e dificuldade de controle.

382

### **Como surgem as plantas invasoras nas hortas, visto que não são semeadas?**

As plantas invasoras podem ser trazidas para a área da horta de diversas formas ou então já podem estar presentes no solo, o que se denomina banco de sementes.

Esse banco, também conhecido como reservatório ou estoque de sementes, é formado por grande quantidade de sementes, localizadas em diferentes profundidades. Com o revolvimento do solo, parte dessas sementes é exposta a condições favoráveis para sua germinação, vindo a infestar a área.

383

### **Como as plantas invasoras são disseminadas?**

As plantas invasoras são disseminadas de várias formas. Quando se trata de sementes leves, o vento é um dos principais agentes disseminadores. As águas das chuvas ou de irrigação também atuam na propagação de algumas plantas invasoras.

Outras formas muito comuns de disseminação:

- Animais, especialmente os pássaros.
- Materiais orgânicos, como restos de culturas.
- Sementes de plantas cultivadas que contenham misturas.
- Mudas que venham com terra.

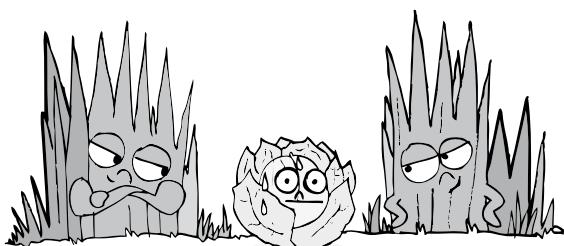
O próprio homem pode ser um grande dispersor de sementes de plantas invasoras ao trazer solo aderido em ferramentas e equipamentos ou mesmo sementes aderidas às roupas, como o carrapicho e o picão.

**384**

## Quais os prejuízos causados pelas plantas invasoras?

Os prejuízos causados pelas plantas invasoras estão relacionados com a competição, por água, luz e nutrientes, dessas plantas com as hortaliças cultivadas.

As plantas invasoras muitas vezes liberam substâncias que afetam a germinação e o crescimento das hortaliças; e, em hortas, também podem servir de hospedeiras de pragas e doenças que poderão atacar as hortaliças.



**385**

## É possível a convivência das hortaliças com as plantas invasoras?

Sim. É possível e desejável a convivência entre as hortaliças e as plantas invasoras, desde que se tomem alguns cuidados.

Para que essa convivência não traga prejuízos à horta, é preciso fazer o que se chama de manejo das plantas invasoras. Para isso, é necessário conhecer as plantas presentes na área e saber quais as problemáticas, que devem ser eliminadas, e quais podem ser mantidas.

**386**

## Quais as vantagens da convivência com as plantas invasoras na horta?

A primeira vantagem da convivência com as plantas invasoras é o aumento da biodiversidade, que é o conjunto de todas as espécies de plantas, animais e microrganismos presentes na área. Essa maior biodiversidade favorece o equilíbrio natural do sistema, reduzindo principalmente o ataque de pragas e doenças.

Outras vantagens da presença das plantas invasoras são:

- Conservação do solo, porque servem como cobertura viva.
- Atração de insetos polinizadores e de inimigos naturais das pragas.
- Reciclagem de nutrientes.

### 387 O que é o período crítico de controle?

É o período em que as hortaliças estão mais suscetíveis à competição, e a presença das plantas invasoras causa maiores prejuízos.

Em geral, o período crítico ocorre durante o desenvolvimento inicial das plantas. No caso da cenoura, por exemplo, o período crítico ocorre entre a terceira e sexta semanas após a germinação das sementes. Fora desse período, a presença de plantas invasoras não causa muitos danos à cultura.

### 388 O esterco de gado pode conter plantas invasoras?

O esterco de gado, assim como os restos vegetais, podem conter sementes de plantas invasoras.

Para evitar que essas sementes venham a germinar na horta e competir com as hortaliças, é necessário que se realize a compostagem desses materiais antes de distribuí-los na área de plantio. A maioria das sementes não suporta a elevação da temperatura que ocorre durante o processo de compostagem e não germina.

### 389 As sementes de plantas invasoras podem estar misturadas com sementes de hortaliças?

Sim. Por essa razão, é muito importante ficar atento à origem das sementes de hortaliças a serem utilizadas no plantio.

Para evitar esse problema, deve-se adquirir sementes apenas de empresas idôneas. No caso de sementes oriundas de outras hortas, examinar com cuidado o lote de sementes, eliminando aquelas que não são da hortaliça desejada.

**390**

## **Producir mudas em bandejas ou sementeiras pode ajudar no controle das plantas invasoras?**

Producir mudas em bandejas ou sementeiras ajuda a reduzir a incidência de plantas invasoras pelas seguintes razões:

- Com o plantio concentrado em uma pequena área, torna-se mais fácil a retirada das plantas invasoras que possam ter vindo junto com as sementes ou no substrato.
- Durante a produção das mudas, o local de plantio definitivo não recebe adubo nem irrigação; assim, não oferece condições para que as plantas do banco de sementes do solo germinem.
- Com a produção de mudas, pode-se fazer a seleção das plantas mais fortes, que terão mais capacidade de competir com as plantas invasoras.
- Como as mudas são mais desenvolvidas, seu ciclo cultural é mais curto, reduzindo o período de tempo para a multiplicação de plantas invasoras.

**391**

## **Como se prevenir do aparecimento de plantas invasoras que ainda não existem na horta?**

Existem muitas medidas que podem ser tomadas para evitar o aparecimento de plantas invasoras, sendo as principais:

- Utilizar sementes de boa qualidade, para garantir que não haja mistura com sementes e estruturas de multiplicação de plantas invasoras.
- Utilizar esterco, palha e outros insumos isentos de sementes e de estruturas de multiplicação de plantas invasoras.
- Limpar as ferramentas antes do uso na horta.
- Controlar as plantas invasoras nas áreas próximas à horta.

**392**

## **Cobrir os canteiros ajuda a controlar as plantas invasoras?**

Sim. A cobertura do solo, além de reduzir a sua temperatura e manter a umidade, funciona como uma barreira física ao surgimento das plantas invasoras.

Essa cobertura pode ser feita com filme plástico de polietileno preto ou com restos vegetais, como palha de capim. Neste último caso, deve-se tomar cuidado para não levar sementes de plantas invasoras para a horta, optando pela utilização de materiais que ainda não produziram sementes.

### 393 A adubação verde ajuda no controle de plantas invasoras?

A adubação verde reduz significativamente a população de plantas invasoras.

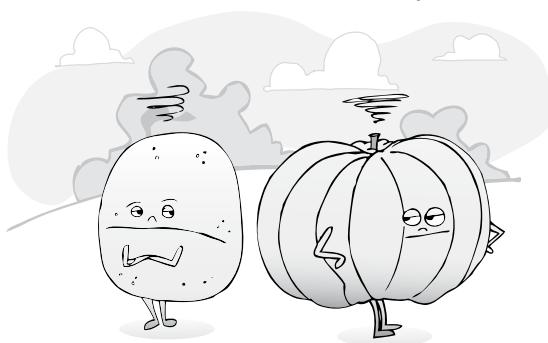
As crotalárias (*Crotalaria spectabilis* e *Crotalaria ochroleuca*), o sorgo (*Sorghum bicolor*) e as mucunas (*Mucuna aterrima* e *Mucuna pruriens*), entre outras espécies, são exemplos de plantas utilizadas como adubo verde.

Também é possível deixar restos culturais sobre o solo para o cultivo posterior com abóbora, repolho, tomate, entre outras, reduzindo a infestação por plantas invasoras – seja pelo efeito de barreira física, seja pelo efeito químico conhecido como alelopatia.

### 394 O que é alelopatia?

Alelopatia é a capacidade que tem determinadas plantas de influenciar, positiva ou negativamente, no desenvolvimento de outras plantas pela liberação de substâncias químicas pelas raízes.

Quando o efeito é positivo, denominam-se “plantas companheiras”, que são plantas favorecidas mutuamente pela convivência. Por exemplo, as plantas da família das compostas, como alface e chicória, convivem muito bem com as umbelíferas, como cenoura, salsa, coentro, salsão e erva-doce.



Quando o efeito é negativo, denominam-se “plantas antagônicas”, cujo desenvolvimento é prejudicado pela presença de outras plantas, por exemplo, a abóbora e a batata, e a beterraba e o feijão-vagem.

395

### A espécie de hortaliça cultivada interfere na incidência das plantas invasoras?

As hortaliças que demoram mais para cobrir o solo favorecem o desenvolvimento das plantas invasoras, porque a luz é o principal estímulo à germinação das sementes.

Assim, dependendo do espaçamento utilizado na cultura, da densidade de plantio, da arquitetura e da forma de crescimento das plantas, a incidência de plantas invasoras sofrerá alteração. Por exemplo, numa área cultivada com alho, em que o solo não é totalmente coberto pelas plantas, a incidência de plantas invasoras é maior do que se esta mesma área tivesse sido cultivada com abóbora rasteira.

396

### Como a escolha da variedade a ser cultivada pode interferir no manejo das plantas invasoras?

A escolha de cultivares recomendadas e adaptadas para a região e a época de plantio interfere diretamente no manejo das plantas invasoras.

As cultivares mais adaptadas geralmente têm crescimento mais rápido e vigoroso. Assim, as hortaliças estão mais aptas a competir pelos fatores de produção, como água, luz e nutrientes, com as plantas invasoras.

397

### Como a irrigação pode interferir na incidência das plantas invasoras?

O manejo da irrigação, para reduzir a incidência de plantas invasoras, consiste em evitar molhar as áreas onde não têm hortaliças plantadas. Dessa forma, as sementes de plantas invasoras

ficam impedidas de germinar e as plantas já existentes reduzem seu crescimento.

Além de reduzir a incidência de plantas invasoras, a irrigação localizada é indicada pela economia de água.

A irrigação também pode ser utilizada para promover a germinação das sementes superficiais das plantas invasoras antes do plantio das hortaliças. Assim, a população inicial de invasoras poderá ser eliminada previamente ao plantio, reduzindo a incidência na primeira fase do cultivo.

### **398    Como deve ser feita a capina manual das plantas invasoras?**

A capina deve ser realizada com o solo seco, preferencialmente em dias ensolarados e quentes, porque aumenta a eficiência da operação. Deve-se tomar muito cuidado para evitar danos às hortaliças, principalmente às suas raízes.

Quando as plantas invasoras estão muito próximas às plantas cultivadas, o melhor é cortar as plantas com uma faca ou outro utensílio, a fim de preservar o sistema radicular das hortaliças.

### **399    É melhor cortar a planta invasora ou arrancar com todas as raízes?**

Algumas espécies, como a tiririca, têm grande capacidade de originar novas plantas se algumas de suas partes forem deixadas no solo. Nesses casos, o ideal é arrancar as plantas invasoras com todas as suas partes, evitando que venham a se constituir em novas plantas, e também retirar todas as partes das plantas invasoras da horta. Ao arrancar as plantas invasoras, deve-se tomar cuidado para não danificar as raízes das hortaliças próximas.

### **400    O que é capina seletiva?**

Capina seletiva é a eliminação de algumas plantas invasoras – normalmente as espécies mais agressivas, por apresentarem

maior potencial de dano às hortaliças –, e das plantas que estão no final da fase vegetativa. Assim, evita-se a produção de sementes que venham a competir com as hortaliças na área.

**401**

### **Existem agrotóxicos que podem ser usados no controle das plantas invasoras?**

Sim. Os herbicidas são agrotóxicos indicados para controlar as plantas invasoras. O uso desses produtos deve ser evitado em hortas caseiras e institucionais, pois existe uma série de limitações e riscos.

Cada herbicida é registrado para aplicação em determinadas hortaliças visando ao controle de certas plantas invasoras. No caso de hortas, onde normalmente se cultivam várias plantas ao mesmo tempo, é impossível encontrar um produto que possa ser utilizado em uma cultura sem prejudicar a outra.

Se for do interesse do horticultor utilizar esses produtos, deve-se consultar um técnico capacitado para fazer a indicação e seguir as recomendações de uso.

**402**

### **Quais os riscos de usar agrotóxicos no controle das plantas invasoras?**

Os agrotóxicos são produtos perigosos que contaminam o ambiente e, se não forem bem manuseados, contaminam até as pessoas que trabalham com os produtos.

Além disso, quando usados de maneira inadequada, podem deixar resíduos nos alimentos. Por causa dos riscos, os agrotóxicos somente devem ser utilizados como última alternativa no controle das plantas invasoras e com o acompanhamento de um técnico capacitado.

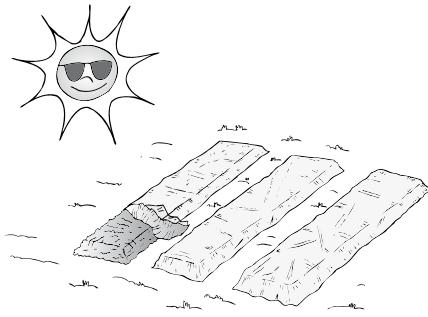
**403**

### **O que é solarização?**

A solarização é o tratamento do solo baseado no aproveitamento da energia solar, com a finalidade de controlar pragas, doenças e plantas invasoras.

É um método físico de controle, que consiste na cobertura do solo com plástico por um período entre 4 e 8 semanas. Esse procedimento procura elevar a temperatura do solo, de modo que seja eliminada ou, ao menos, reduzida a população de microrganismos prejudiciais e de plantas invasoras.

A solarização deve ser realizada antes do plantio.



**404**

#### **Como a solarização auxilia no controle das plantas invasoras?**

A solarização funciona como um processo de esterilização. O solo é aquecido e mantido a temperaturas elevadas durante um período de 1 a 2 meses. Muitas vezes, a temperatura pode alcançar até 60 °C nas camadas mais superficiais. Essa temperatura é suficiente para inviabilizar a germinação e desenvolvimento das sementes e/ou propágulos das plantas invasoras.

À medida que aumenta a profundidade do solo, os resultados de controle são menos eficientes, pois as temperaturas alcançadas são menores.

**405**

#### **Como fazer a solarização?**

A solarização deve ser realizada antes do plantio das hortaliças e durante a época mais quente do ano. O procedimento é o seguinte:

- O solo previamente umedecido deve ser coberto com plástico.
- As bordas do plástico devem ser enterradas, para impedir a perda de calor e umidade.
- Não deve haver torrões, e o plástico deve ficar bem esticado, para produzir melhores resultados.
- O plástico deve cobrir o solo por um período de 30 a 60 dias, dependendo da incidência de plantas invasoras.

**406**

### **Como aproveitar as plantas invasoras que são retiradas da horta?**

As plantas invasoras podem ser aproveitadas de diferentes maneiras.

Algumas delas, como serralhas, beldroegas e carurus, podem ser utilizadas na alimentação; outras, como o mentrasto e quebra-pedra, são conhecidas por apresentar propriedades medicinais.

Outra forma de aproveitamento é utilizar a matéria verde retirada da horta para fazer composto orgânico, que servirá para adubar as hortaliças, posteriormente.

**407**

### **Quando deve ser iniciado o manejo das plantas invasoras?**

O manejo das plantas invasoras deve ser iniciado antes mesmo do plantio. O manejo se dá com:

- A seleção do local da horta.
- A utilização de sementes e mudas isentas de plantas invasoras.
- A escolha de hortaliças e época de plantio adequados.
- A definição de uma série de medidas que são de caráter preventivo ao aparecimento de novas plantas invasoras e de redução na incidência das existentes.

**408**

### **Qual é o melhor método de controle das plantas invasoras?**

A melhor estratégia de controle das plantas invasoras é a combinação de métodos, conhecido como manejo integrado. Nesse manejo, pode-se utilizar capinas manuais, solarização, coberturas vivas e alelopatia, associadas de modo a obter melhores resultados de controle.



# 15 Pós-Colheita



*Neide Botrel Gonçalves  
Roberto Guimaraes Carneiro  
Edson Ferreira do Nascimento*



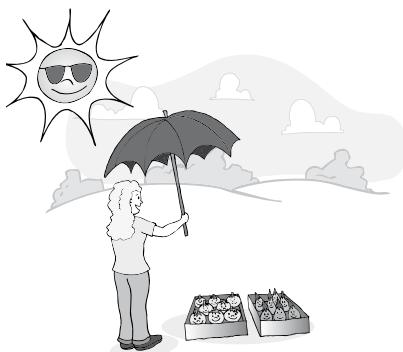
**409**

## O que é tecnologia pós-colheita de hortaliças?

São todos os cuidados dispensados na conservação de um produto hortícola, desde a colheita até chegar à mesa do consumidor.

**410**

## Que cuidados devem ser adotados no momento da colheita?



Os cuidados na colheita são os seguintes:

- Fazer a colheita nas horas mais frescas do dia, ao amanhecer ou entardecer.
- Não deixar as partes descartadas e não aproveitadas na horta, pois podem servir de fonte de infecção.
- Não deixar os produtos colhidos expostos ao sol.
- Armazenar os produtos colhidos em um local sombreado e fresco.
- Utilizar caixas e cestos limpos para acondicionar e transportar as hortaliças colhidas.
- No caso de hortas domésticas, colher somente a quantidade de hortaliças que será consumida nos próximos três dias.

**411**

## Que cuidados devem ser adotados após a colheita do produto?

Após a colheita do produto, deve-se:

- Diminuir o intervalo entre a colheita e o consumo, porque quanto mais tempo ficar armazenado, maior a chance de perda do produto.
- Manter a higiene, colhendo e armazenando as hortaliças em ambientes e embalagens limpos.
- Limpar e selecionar as hortaliças em local adequado.
- Algumas hortaliças, como batata, batata-doce, cará, inhame, cebola e alho, necessitam passar pelo processo

de “cura”, armazenamento à sombra de até 3 dias que proporciona a cicatrização de ferimentos e a secagem das escamas externas dos bulbos.

412

### **Quais os principais fatores que interferem na conservação das hortaliças após a colheita?**

Na conservação das hortaliças, após a colheita, interferem:

- As condições de colheita.
- O ponto de colheita.
- O intervalo de tempo entre a colheita e o consumo.
- O manuseio.
- O acondicionamento.
- As condições de armazenamento.
- O processamento, quando for o caso.

413

### **Como o ponto de colheita pode interferir na conservação do produto?**

O ponto de colheita é decisivo para a conservação e qualidade de hortaliças e frutas.

Quando colhido precocemente, antes de o produto ter completado seu pleno desenvolvimento, a qualidade ficará comprometida e serão obtidos menores rendimentos.

Por sua vez, quando ultrapassado o ponto ideal de colheita, há também depreciação da qualidade, pois pode haver o desenvolvimento de sabores desagradáveis, como na alface (sabor amargo) e na rúcula (sabor muito picante), e de excesso de fibras, como na cenoura e no quiabo.

414

### **Por que somente alguns tipos de frutos, como o tomate, amadurecem depois de colhidos?**

Isso se deve ao padrão respiratório. Esses frutos são chamados de frutos climatéricos e apresentam taxa respiratória mais baixa e constante, com um pico de alta próximo ao amadurecimento. Nesse

caso, os frutos podem ser colhidos com pleno desenvolvimento, mesmo não estando prontos para o consumo, e amadurecerem em separado da planta-mãe, como é o caso do tomate e da banana.

Existem aqueles que não amadurecem após colhidos, embora um leve amolecimento e perda de coloração verde possam ocorrer. Esse tipo de fruto apresenta um contínuo decréscimo em sua taxa respiratória durante o crescimento e após a colheita. Por essa razão, deve ser colhido maduro, como é o caso da pimenta e da uva.

#### 415 Quais as partes das hortaliças que podem ser consumidas?

A maioria das hortaliças tem uma parte de grande valor comercial, como é o caso da alface (folhas), tomate (frutos) e couve-flor (flores). Em uma horta, algumas plantas podem ser aproveitadas integralmente, como cenoura e beterraba, cujas partes comerciais são as raízes, mas pode-se também utilizar as folhas na forma de saladas ou empanadas. Na Tabela 3, as hortaliças estão agrupadas de acordo com sua parte comercial.

**Tabela 3.** Hortaliças e parte comercial.

Parte Comercial	Hortaliças
Haste ou broto	Aspargo, funcho, aipo, couve e râbano
Folha	Acelga, agrião, alface, almeirão, cebolinha, coentro, couve, espinafre, repolho, rúcula e salsa
Flor	Couve-flor e brócolos
Fruto	Abóbora, abobrinha, berinjela, chuchu, pimenta, pimentão, pepino, quiabo, tomate, melancia e melão
Raiz	Mandioca, batata-doce, beterraba, cenoura, nabo e rabanete
Tubérculo	Batata
Bulbo	Alho e cebola
Semente	Ervilha e vagem

**416**

### **Quais os tipos de hortaliças mais difíceis de conservar após a colheita?**

As hortaliças folhosas normalmente desidratam com mais facilidade, levando à rápida perda de qualidade. Quando perdem 3% a 4% de água, apresentam sintomas de murcha, o que impede sua comercialização e consumo.

**417**

### **Por que as hortaliças devem ser armazenadas rapidamente após a colheita?**

Depois de colhidas, as hortaliças continuam vivas, por isso mantêm vários processos, como a perda de água, a respiração e a transpiração. Todos esses processos afetam a qualidade e o frescor dos produtos hortícolas, além da aparência e valor nutritivo.

A perda de água é maior nas primeiras horas após a colheita, porque o produto ainda está com o calor de campo, ou seja, a mesma temperatura da horta. Por essa razão, é importante que o produto seja colocado em local fresco para começar a esfriar.

**418**

### **Como as hortaliças se mantêm vivas após a colheita?**

Como a planta-mãe não pode mais suprir suas necessidades, os vegetais têm vida independente e utilizam, para respirar e transpirar, suas próprias reservas acumuladas durante o desenvolvimento.

Alguns órgãos vegetais também utilizam a energia liberada pela respiração para continuar o seu amadurecimento, como é o caso do tomate colhido em estádio meio maduro.

**419**

## **Por que os produtos hortícolas estragam mais rapidamente em temperatura ambiente?**

Em geral, quanto mais elevada a temperatura, menor o tempo de armazenamento de produtos hortícolas, porque os fatores que levam às perdas qualitativas e quantitativas, em sua maioria, são acelerados com o aumento da temperatura. Existem algumas exceções, como batata, inhame e cebola, que podem ser armazenados sem refrigeração.

**420**

## **Como conservar as hortaliças na geladeira?**

O ideal é guardar frutas e hortaliças na gaveta indicada especialmente para seu armazenamento.

Nesse compartimento, a ventilação é menor, o que evita a dessecção e a desidratação dos produtos, e a temperatura é mais estável e não sofre muitas variações quando a porta da geladeira é aberta.

**421**

## **Que hortaliças são mais sensíveis ao frio?**

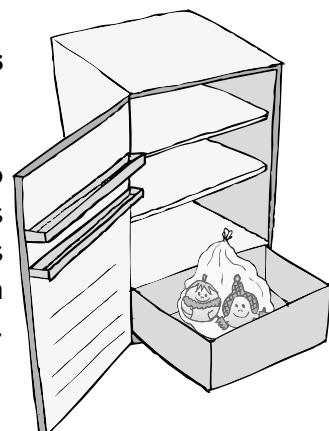
De maneira geral, as hortaliças e frutas que se originam de regiões tropicais e subtropicais são mais sensíveis a temperaturas de armazenamento mais baixas.

Em alguns casos, podem variar de acordo com a espécie, com o tipo (cultivar ou variedade) e, até mesmo, com o sistema de cultivo. Berinjela, chuchu, pimentão, abobrinha e jiló são exemplos de hortaliças sensíveis ao frio.

**422**

## **Como guardar sob refrigeração as hortaliças sensíveis ao frio?**

Para as hortaliças sensíveis ao frio, o ideal é mantê-las na gaveta, na parte mais baixa da geladeira, embaladas em sacos plásticos fechados, em temperaturas em torno de 8 °C, por períodos curtos de tempo, inferiores a 4–5 dias.



423

## Que hortaliças são menos sensíveis ao frio?

Em geral, as hortaliças que se desenvolvem melhor em climas mais amenos são menos sensíveis ao frio. Raízes e tubérculos suportam melhor as baixas temperaturas, podendo ser armazenados a 1 °C e 5 °C.

Na Tabela 4, alguns exemplos de frutas e hortaliças classificados de acordo com a sensibilidade ao frio.

**Tabela 4.** Hortaliças e frutas conforme a sensibilidade ao frio.

Sensibilidade ao frio	Hortaliça	Fruta
<b>Sensível</b>	Pepino, berinjela, quia- bo, batata, tomate, bata- ta-doce, pimenta e pimentão	Abacate, abacaxi, banana, citros, goiaba, manga, mamão e maracujá
<b>Pouco sensível</b>	Cenoura, couve-flor, brócolos, espinafre, ervi- lha, alface, milho-verde, salsão, repolho, beterraba e mandioquinha-salsa	Pêssego, ameixa, uva, figo, cereja, caqui e morango

Fonte: Kader (1985).

424

## Quais hortaliças não precisam ser guardadas em condições de refrigeração?

Várias hortaliças podem ser guardadas em locais frescos, escuros ou sombreados, e ventilados sem necessidade de refrigeração, desde que estejam inteiras e sem danos aparentes. Incluem-se nesse grupo abóboras e morangos, batata, inhame, cará, batata-doce, cebola e alho.

Devem ser evitados lugares com muita luz, para não causar esverdecimento dos tubérculos de batata nem estimular a brotação dos bulbos de cebola.

**425**

### **Por que a redução da temperatura de armazenamento geralmente aumenta o tempo de vida útil das hortaliças?**

Porque a baixa temperatura reduz a respiração do produto e desacelera outros processos fisiológicos importantes, mantendo os níveis mínimos que garantem a integridade e manutenção da condição viva da hortaliça.

**426**

### **Por que as hortaliças se conservam por mais tempo quando embaladas?**

Por causa da modificação da concentração de gases (gás carbônico e oxigênio) no interior da embalagem e também da redução da perda de água pelo produto.

Ao ser embalado, a taxa respiratória do produto diminui, mantendo vivas as células vegetais por mais tempo, além disso, há aumento da umidade relativa no interior da embalagem.

Para potencializar o efeito da embalagem, deve-se sempre manter os produtos hortícolas em geladeira ou em armazenamento refrigerado.

**427**

### **Qual a vantagem, para o produtor, de colocar rótulo no produto?**

No caso de se comercializar ou vender as hortaliças produzidas em hortas, a rotulagem apresenta várias vantagens, entre elas:

- É considerada “cartão de visita” do produtor, representando um trabalho de qualidade e mantendo boa apresentação.
- Colabora para o estabelecimento de um elo de fidelidade entre produtor e consumidor, pois este identifica no rótulo a marca e o fornecedor com quem pode interagir, inclusive no caso de eventuais problemas.

428

## Como a perda de água pode comprometer a qualidade de um produto hortícola?

A transpiração excessiva pode comprometer a qualidade dos produtos hortícolas, quer na aparência, tornando-os enrugados e com colorações opacas, quer na textura, tornando-os flácidos, moles e murchos.

429

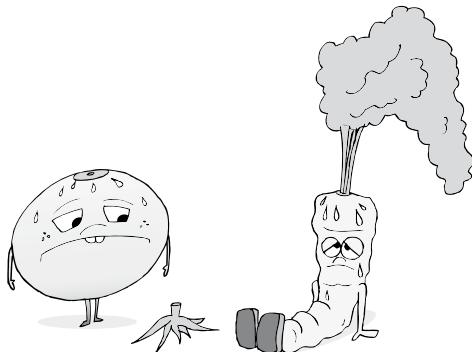
## Que fatores afetam a transpiração de um produto hortícola?

A transpiração é um processo complexo, afetado por um grande número de fatores, que podem ser resumidos em três grandes grupos:

- Aspectos inerentes à própria fruta ou hortaliça, como sua forma, tamanho e outras características.
- Manuseio do produto, relacionados ao modo de colheita, práticas de pós-colheita, transporte e embalagem.
- Condição ambiental, principalmente temperatura, umidade relativa e composição de gases.

430

## Que fatores relacionados aos produtos hortícolas interferem no aumento da transpiração?



Os seguintes fatores interferem no aumento da transpiração:

- Tamanho: quanto maior for a superfície exposta do produto, maior será a taxa de transpiração.
- Superfície/Volume: quanto maior for essa relação, maior será a perda de peso.
- Estômatos e lenticelas: aberturas naturais por onde se dão as trocas gasosas, inclusive a saída de vapor d'água.
- Região de inserção do pedúnculo no fruto: quando retirado o pedúnculo, a região exposta perde água.

- Presença de cera natural: reduz a transpiração do produto.
- Presença de pilosidade: reduz a transpiração do produto.

431

### **De que forma o manuseio pode interferir na taxa de transpiração de um produto?**

O manuseio inadequado pode interferir decisivamente no aumento da transpiração do produto.

Por isso, quedas, batidas, excesso de peso ou técnica inadequada ao embalar os produtos nas caixas devem ser evitados, porque causam rachaduras, abrasões e arranhões, que removem ou enfraquecem as camadas protetoras exteriores das frutas e das hortaliças, depreciando-as pelo aumento da transpiração.

432

### **Como o local de armazenamento pode interferir no aumento da transpiração do produto?**

Alguns fatores ambientais, em especial a temperatura e a umidade relativa, podem alterar a transpiração dos frutos e hortaliças. Quanto menor a temperatura e maior a umidade relativa, menor será a transpiração do produto. Porém, a temperatura adequada de armazenamento varia de acordo com o tipo de produto.

433

### **A presença de resíduos de agrotóxicos nos produtos hortícolas significa riscos ao consumidor ?**

A presença de resíduos não é desejada e oferece riscos, que obviamente aumentarão conforme a concentração dos resíduos nos alimentos.

A legislação admite resíduos de agrotóxicos, dependendo fundamentalmente dos níveis detectados. Esses devem estar abaixo do Limite Máximo Permitido (LMR), que varia de acordo com o produto e o agrotóxico identificado.

O mais recomendado é consumir alimento seguro.

**434**

### O que é alimento seguro?

Alimento seguro é aquele que não oferece riscos à saúde do consumidor, nem de natureza biológica (bactérias, vírus e fungos), nem química (agrotóxicos e micotoxinas), nem física (pedaços de plástico, vidros, etc.).

**435**

### Os resíduos de agrotóxicos nas hortaliças podem ser eliminados com boa higienização?

Os resíduos de agrotóxicos que estiverem na superfície do produto podem ser eliminados até mesmo com a lavagem em água corrente.

Entretanto, como a maioria dos agrotóxicos circula nas partes internas das plantas, não pode ser eliminada totalmente mesmo quando se descasca a fruta ou hortaliça.

**436**

### Que medidas devem ser adotadas para diminuir os riscos de intoxicação durante o consumo alimentar de produtos hortícolas?

As medidas para evitar a intoxicação são as seguintes:

- Produzir seu próprio alimento em hortas e pomares domésticos.
- Lavar bem as hortaliças e frutas em água corrente e colocá-las em uma mistura de 1 L de água com 4 colheres de água sanitária (hipoclorito de sódio) por 10 a 15 minutos. Depois desse tratamento, lavar novamente com água tratada.
- Descascar as frutas, pois alguns resíduos ficam depositados na casca.
- Dar preferência à compra de hortaliças e frutas da época.

**437**

### Que medidas podem ser adotadas para minimizar contaminações nos produtos frescos durante o cultivo?

A Tabela 5 apresenta medidas preventivas, que ajudam a minimizar a contaminação de hortaliças durante o cultivo.

**Tabela 5.** Formas de prevenir a contaminação de hortaliças durante o cultivo.

Riscos de contaminação	Prevenção
Presença de animais domésticos e roedores	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manter animais domésticos afastados das áreas de produção</li><li>• Controlar os ratos</li></ul>
Solo com fezes e resíduos químicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuidar na manipulação do lixo</li><li>• Tratar o esgoto</li><li>• Manter histórico de uso do solo</li></ul>
Contaminação cruzada na colheita e pós-colheita	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adotar práticas de higiene para o trabalhador e as instalações sanitárias</li><li>• Utilizar equipamentos de proteção individual (EPI)</li><li>• Higienizar corretamente utensílios, equipamentos e área de trabalho</li></ul>
Esterco mal curtido, com bactérias, vírus e fungos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fazer compostagem</li></ul>
Presença de metais pesados	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evitar fertilizantes minerais ou orgânicos que ofereçam riscos de contaminação com metais pesados</li></ul>
Água contaminada para irrigação e beneficiamento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Captar água de boa qualidade</li><li>• Coletar amostras de água para análises periódicas</li></ul>

Fonte: adaptado de Embrapa Semi-Árido (2001).

438

### **Que medidas podem ser adotadas para armazenar as hortaliças em casa?**

Para armazenar as hortaliças em casa, deve-se:

- Colher somente a quantidade que será consumida.
- Limpar e lavar as hortaliças antes de levá-las à cozinha.

- Acondicionar as hortaliças em sacolas de plástico com pequenos furos, e conservá-las na gaveta da geladeira.
- Sempre que possível, aproveitar o excedente nas formas processadas, como conserva, congelamento ou desidratação.

# 16 Processamento



*Cristina Maria Monteiro Machado*



**439**

### **Quais são os métodos para preservar as hortaliças?**

Existem vários métodos de preservação de hortaliças, que se baseiam no uso de calor e frio, na retirada de água, na adição de sal, açúcar e ácidos, na defumação e na fermentação.

**440**

### **O que são operações preliminares de processamento?**

As operações preliminares são realizadas antes de qualquer outro processamento.

Suas funções estão associadas à preparação do produto ou à melhoria das condições sanitárias da matéria-prima, tais como:

- Transporte e armazenamento temporário.
- Recepção.
- Padronização ou classificação.
- Lavagem e desinfecção.
- Corte, descasque e branqueamento.

**441**

### **O que é classificação?**

A classificação tem o objetivo de separar a matéria-prima em diferentes grupos. Com essa etapa, obtém-se maior uniformidade do produto final.

Dessa forma, a classificação faz uma avaliação global das características dos alimentos que afetam sua aceitação para o processamento que se dará em seguida, como tamanho, cor, grau de maturação, aparência externa, etc.

**442**

### **Como fazer a lavagem e desinfecção das hortaliças antes do processamento?**

A lavagem, em geral, é a primeira operação em qualquer processo com frutas ou hortaliças. Consiste na eliminação da sujeira do material antes de ser processado, evitando possível contaminação do produto.



desinfecção de alimentos. Algumas marcas comerciais contêm sabão e são indicadas para limpeza em geral.

O frasco deve ser escuro e com tampa, para evitar a perda de efeito do cloro. No caso de produtos para comercialização, devem ter registro no Ministério da Saúde; nome e endereço do fabricante; data de fabricação e prazo de validade.

#### 443 O que é o branqueamento?

Branqueamento é um tratamento, realizado em frutas e hortaliças, com calor por um curto período de tempo, seguido de resfriamento rápido.

É muito utilizado na indústria de processamento de produtos hortícolas como pré-tratamento para diversos procedimentos, por exemplo, secagem, conserva e congelamento.

#### 444 Quais as vantagens do branqueamento?

As vantagens do branqueamento são estas:

- Auxilia na limpeza do alimento, reduzindo a quantidade de microrganismos na superfície.
- Pode favorecer a fixação da cor em algumas hortaliças.
- Amolece e retira o ar dos tecidos dos vegetais, tornando-os mais uniformes.
- Inativa enzimas.

Deve ser feita com água potável e, se necessário, o produto deve ficar de molho na solução de água sanitária, na proporção de 1 colher de sopa para cada litro de água.

Deve-se tomar bastante cuidado na escolha da água sanitária, pois tem de ser pura, na concentração de 2,5%, com a finalidade de

desinfecção de alimentos.

Algumas marcas comerciais

contêm sabão e

são indicadas para

limpeza em geral.

O frasco deve ser escuro e com tampa, para evitar a perda

de efeito do cloro.

No caso de produtos para

comercialização,

devem ter registro no

Ministério da Saúde;

nome e endereço do

fabricante; data de fabricação e

prazo de validade.

#### 443 O que é o branqueamento?

Branqueamento é um tratamento, realizado em frutas e hortaliças, com calor por um curto período de tempo, seguido de resfriamento rápido.

É muito utilizado na indústria de processamento de produtos hortícolas como pré-tratamento para diversos procedimentos, por exemplo, secagem, conserva e congelamento.

#### 444 Quais as vantagens do branqueamento?

As vantagens do branqueamento são estas:

- Auxilia na limpeza do alimento, reduzindo a quantidade de microrganismos na superfície.
- Pode favorecer a fixação da cor em algumas hortaliças.
- Amolece e retira o ar dos tecidos dos vegetais, tornando-os mais uniformes.
- Inativa enzimas.

**445**

## Quais as desvantagens do branqueamento?

As desvantagens do branqueamento:

- Pode afetar negativamente a coloração de algumas hortaliças.
- Pode causar perda de vitaminas sensíveis ao calor, como a vitamina C e as do complexo B.
- Quando em excesso, pode amolecer demais algumas hortaliças.

**446**

## É possível fazer o branqueamento em casa?

Sim. Escaldar vegetais com água quente ou colocar as hortaliças por alguns minutos em água fervente, e imediatamente depois em água com gelo, são exemplos de tratamento de branqueamento que podem ser feitos em uma cozinha doméstica.

**447**

## Como é feita a preservação de hortaliças pelo calor?

A base da preservação pelo calor é a destruição dos microrganismos, que são submetidos a uma temperatura letal. Essa temperatura varia de acordo com a espécie do microrganismo e o estado em que ele se encontra.

Existem vários graus de preservação pelo aquecimento, cada um com vantagens e desvantagens. Os principais processos utilizados são a esterilização e a pasteurização.

**448**

## Qual a diferença entre esterilização e pasteurização?

A esterilização é a completa destruição dos microrganismos, submetendo-se o alimento a 121 °C por 15 minutos. Por exemplo, se um alimento enlatado é esterilizado, deve ficar dentro do

equipamento sob pressão a 121 °C, por tempo suficiente para o calor ser transferido ao ponto central do sistema por 15 minutos.

Alimentos esterilizados de acordo com as boas práticas de fabricação têm validade de 2 anos ou mais.

Já a pasteurização é um tratamento térmico com temperaturas menores que o ponto de fervura da água (100 °C). O principal objetivo da pasteurização é aumentar a vida de prateleira do produto pela redução da carga microbiana e inativação enzimática.

A pasteurização é frequentemente combinada com outros tipos de preservação, como concentração ou acidificação. É utilizada principalmente para líquidos, como sucos e polpas.

**449**

### **Como usar o calor para conservar hortaliças em casa?**

No processamento caseiro, a pasteurização é normalmente utilizada ao se fazer conservas.

Nesse caso, o frasco de vidro fechado contendo a conserva já pronta deverá ser imerso em água fervente por um tempo que dependerá do tamanho do frasco (entre 10 a 15 minutos para frascos de até 500 g) e, após isso, imediatamente resfriado em água corrente.

**450**

### **O congelamento pode ser utilizado para hortaliças?**

Sim. O congelamento é uma das técnicas de conservação que melhor preserva as propriedades nutritivas das hortaliças. No entanto, não serve para as hortaliças folhosas consumidas cruas como saladas.

**451**

### **Quais hortaliças podem ser submetidas ao congelamento?**

Praticamente todas as hortaliças podem ser congeladas, por exemplo, as hortaliças de fruto: berinjela, tomate, abóbora, quiabo, pimentão e ervilha; as hortaliças folhosas: repolho, acelga, couve, almeirão e espinafre; e, ainda, o milho-verde, cenoura, beterraba, cebola, mandioquinha e brócolos, entre outras.

Devem ser tomados os seguintes cuidados:

- as hortaliças devem ser colhidas no ponto adequado de maturação.
- As hortaliças devem ser frescas, recém-colhidas.
- Retirar ou eliminar partes estragadas.

452

## Como preparar as hortaliças para o congelamento?

No preparo das hortaliças para o congelamento, deve-se:

- Lavar as hortaliças em água corrente para eliminar terra, insetos e outras sujeiras.
- Cortar em pedaços iguais e organizar em pequenas porções iguais.
- Fazer o branqueamento.
- Secar as hortaliças com papel absorvente ou um pano de prato limpo.
- Embalar em sacos de plástico ou recipientes de plástico rígido, em porções de até 300 g, procurando retirar todo o ar.
- Identificar a embalagem com uma etiqueta, em que deve constar a descrição do produto e a data e o prazo de estocagem.
- Colocar todas as embalagens no congelador ou freezer.

453

## Por que a adição de sal e de açúcar ajuda a preservar as hortaliças?

O sal ou o açúcar, colocados diretamente no alimento ou na forma de salmoura ou calda, inibem o desenvolvimento dos microrganismos por causa da diminuição da quantidade de água livre.

454

## Como funciona a preservação pela retirada de água?

Os microrganismos apresentam mais de 80% de água em sua constituição e necessitam de água livre para o seu crescimento. Dessa forma, a retirada da água de um alimento limita seu desenvolvimento.

**455**

### **Quais os métodos utilizados para a retirada de água dos alimentos?**

Os métodos usados para retirada da água são secagem (desidratação), liofilização e concentração de sólidos solúveis.

**456**

### **Por que razão a redução de água dos alimentos é uma forma de preservação?**

As hortaliças são ricas em água, que é perdida no processo de secagem ou concentração de sólidos solúveis; sem água, vários microrganismos não se desenvolvem, aumentando o período de conservação.

**457**

### **O que é concentração de um produto?**

Considera-se concentração qualquer processo de retirada parcial da água (30% a 60%) de um produto.

Os produtos de frutas e hortaliças concentrados mais comuns incluem sucos, geleias, pasta de tomate, purês, etc.

**458**

### **Quais as vantagens da concentração?**

A concentração reduz o peso e o volume do produto e resulta em vantagens econômicas imediatas.

Também pode causar alterações no sabor e na aparência da matéria-prima, que muitas vezes são desejáveis.

Assim, suco de fruta adicionado de açúcar e concentrado se tornará uma geleia.

**459**

### **A fritura pode ser considerada um processo de preservação de alimentos?**

A fritura é uma forma de concentração em que há a “substituição” de uma parte da água dos alimentos por gordura.

A evaporação da água se dá pela utilização de uma temperatura muito superior ao seu ponto de ebulação, usualmente próxima a 180 °C. Durante o processo poderá ocorrer a formação de uma crosta, geralmente desejável.

A fritura apresenta a vantagem de ser um método de concentração e cocção relativamente rápido, além de, na maioria dos casos, melhorar o sabor e aparência do alimento.

460

### Quais são as etapas do processo de secagem?

As operações em um processamento de secagem são:

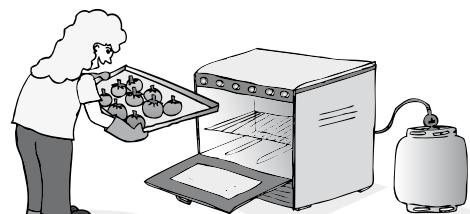
- Lavagem.
- Descasque.
- Redução do tamanho (para aumentar a eficiência do processo).
- Branqueamento.
- Secagem.

461

### É possível fazer a secagem doméstica de alimentos?

Existem diversos modelos de secadores e métodos de secagem, com diferentes níveis de sofisticação e custo de processo, que são usados para diversas situações.

É possível secar tomates em forno, para preparar tomate seco, e secar ervas condimentares utilizando ventilação natural.



462

### Como utilizar o açúcar na preservação de hortaliças?

Para o processo ser eficiente e promover uma conservação permanente, o açúcar deverá ser usado em concentrações maiores que 60%, como em geleias e compotas. Para hortaliças, esse processo pode ser utilizado em poucos casos, como pimenta e morango.

Outro modo de usar o açúcar é no preparo de *chutney*, comida originária da Índia, picante e adocicada, feita com hortaliças, frutas, temperos e especiarias.

#### **463    Como utilizar o sal na preservação de hortaliças?**

O sal (NaCl) é muito mais eficiente do que o açúcar. Concentrações de 15% de sal já são suficientes para conservar a maioria dos produtos alimentícios.

Entretanto, essa prática é rara, pela dificuldade de remoção do sal e baixa aceitabilidade de alimentos muito salgados, além de ser prejudicial à saúde.

O principal uso desse conservante é no preparo de salmouras fracas para produtos enlatados, com uma concentração de 1,5% a 2% de sal e posterior pasteurização.

#### **464    Como funciona a acidificação?**

Os ácidos, como o suco de limão, vinagre ou outros (ácido cítrico, acético, málico, fosfórico, etc.), são tóxicos para os microrganismos e mais eficientes do que o sal.

Cerca de 2% de ácido acético é, geralmente, uma concentração eficaz para conservação de alimentos.

#### **465    Em quais processos de conservação caseira posso usar a acidificação?**

Diversas hortaliças são utilizadas em conservas ácidas pela adição de vinagre e condimentos. Essa tecnologia é baseada na adição de ácido acético alimentício ao alimento.

As hortaliças conservadas em vinagre devem atingir, após o equilíbrio do vinagre com a água da matéria-prima, uma concentração de 2% a 3% para garantir sua preservação. Para alcançar essa concentração, é usada uma quantidade de 6% a 9% de vinagre.

Na fabricação de picles, são adicionados sal (2%–3%) e açúcar (2%–5%). O principal produto obtido por essa tecnologia é o pepino em conserva; também é comum o seu uso em conservas feitas com cogumelos, misturas de hortaliças, cenouras, cebolas e pimentas.

#### 466    **O que é fermentação?**

A fermentação é um processo em que alguns microrganismos (bactérias, fungos ou leveduras) específicos transformam açúcar em metabólitos, como o ácido lático, que impedem o desenvolvimento de microrganismos prejudiciais à conservação.

#### 467    **Quais hortaliças podem ser fermentadas?**

Os pepinos em conserva, o picles e os chucrutes feitos com repolho, por meio da fermentação lática, são os mais conhecidos e populares no Brasil.

#### 468    **Quais são os métodos de preparo de hortaliças fermentadas?**

Existem dois processos principais: o da salmoura e o da salga seca. O primeiro é aplicado para a maioria das hortaliças, principalmente o pepino; o segundo é aplicado para o repolho, obtendo-se como produto o chucrute.

#### 469    **Como se prepara picles?**

As hortaliças a serem utilizadas (pepino, cenoura, couve-flor, chuchu, nabo e feijão-vagem) deverão ser lavadas e cobertas com salmoura de 6% a 10% de sal e acondicionadas em tanque com tampa coberta com pesos, para impedir a entrada de ar.

A temperatura deverá ser mantida entre 18 °C e 28 °C por 4 a 8 semanas. Após esse período, o sal deverá ser retirado da matéria-prima por imersão em água quente, e a temperatura da mistura deve

ser elevada a 45 °C e 55 °C. A mistura deve ser deixada nessa solução por 10 a 14 horas. Essa operação é repetida mais uma ou duas vezes.

O fermentado é normalmente embalado em frascos de vidro em salmoura (2% a 3% de sal), tampados e pasteurizados.

470

## Quais as etapas do preparo de chucrute (salga seca)?

Para o preparo das folhas:

- Usar apenas cabeças firmes e folhas sadias de repolho, couve-chinesa ou alface.
- Armazená-las durante vários dias em lugar fresco e arejado, para amolecimento das folhas.
- Remover à mão as folhas externas.
- Lavá-las apenas em água corrente, sem sanitizar, para manter os microrganismos responsáveis pela fermentação do produto.
- Cortá-las em fatias finas (de 2 mm a 3 mm).

Para a salga:

- Empregar em torno de 2,5% a 3% de sal em relação ao peso da matéria-prima.
- Misturar o sal às folhas cortadas, em camadas, à medida que o tanque vai sendo cheio.
- Colocar uma falsa tampa de madeira, com peso sobre ela, nas folhas salgadas. A pressão e o sal possibilitam a extração do suco e a imediata formação de salmoura, que o cobre totalmente.

Para a fermentação:

- Fermentar à temperatura de 18 °C a 21 °C.
- Manter em fermentação durante 1 a 4 semanas. A acidez aumenta rapidamente durante a fermentação.

Para a conservação:

- Embalar o chucrute em frascos de vidro tampados e pasteurizados, que podem ser conservados por vários meses.

**471**

### **É possível aplicar a defumação em hortaliças?**

Sim. A fumaça atua como agente protetor contra alguns tipos de deterioração e favorece o desenvolvimento de sabor característico.

No México, um dos produtos mais típicos é a pimenta do tipo *jalapeño*, desidratada e defumada, conhecida como *chipotle*.

**472**

### **Posso produzir hortaliças processadas para comercialização?**

O processamento como negócio é uma atividade complexa e existem treinamentos específicos para se produzir mercadoria de alta qualidade.

É bom ter em mente que nem sempre um bom cozinheiro será, necessariamente, um empreendedor de sucesso. Muitos dos processadores em pequena escala começaram suas atividades em um nível doméstico; mas o sucesso depende de um grande número de fatores, incluindo o planejamento e capacidade em negócios, a criatividade e habilidade em produzir produtos que tenham um diferencial dos competidores e a determinação ao sucesso. Adicionalmente, os empreendedores devem ter noções de garantia de qualidade, para que obtenham produtos uniformes, adequados e seguros.

**473**

### **Como posso garantir a qualidade de meus produtos?**

O processamento de alimentos é uma atividade especial. Todos os envolvidos nessa atividade devem ter consciência de que o público consumidor confia nas condições em que o produto foi manipulado e processado.

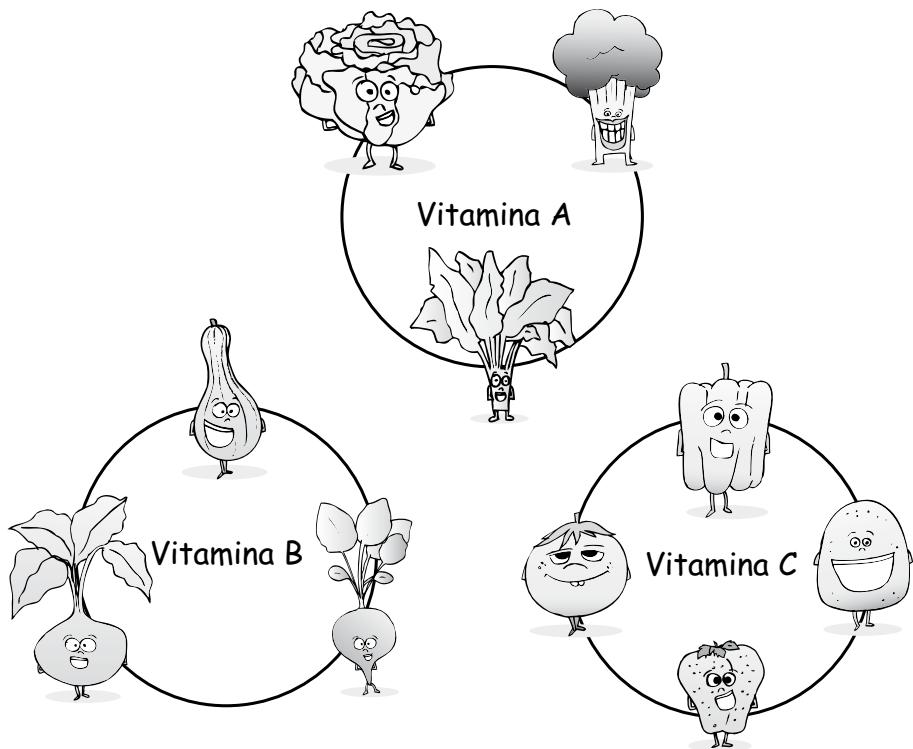
Para que se obtenha um alimento seguro e confiável, são necessários:

- Matérias-primas uniformes e de qualidade.
- Processo bem definido.
- Instalações adequadas ao processamento.

- Distribuição do processo sem fluxo cruzado.
- Higiene correta dos manipuladores.
- Programa de limpeza e de desinfecção da área de processamento e equipamentos.
- Adoção de boas práticas de fabricação.

# 17

## Valor Nutricional



Patrícia Gonçalves B. de Carvalho



**474**

## **Qual a importância da alimentação para a saúde humana?**

A saúde do homem está associada à boa alimentação. O organismo humano necessita de uma variedade de alimentos que contêm substâncias (proteínas, lipídios, vitaminas e sais minerais) capazes de promover o crescimento, fornecer energia para o trabalho, regular e manter o bom funcionamento dos órgãos e aumentar a resistência contra as doenças.

**475**

## **Qual a importância das hortaliças na alimentação?**

As hortaliças são excelentes fontes de vitaminas, minerais, fibras e outras substâncias indispensáveis para o bom funcionamento do organismo.

**476**

## **Por que se fala tanto em vitaminas atualmente?**

As vitaminas são essenciais para o crescimento, o desenvolvimento e o funcionamento normal do organismo, com consequente manutenção da saúde. Também estão envolvidas na prevenção de doenças e retardamento do envelhecimento.

São necessárias em pequenas quantidades, porém não são produzidas pelo corpo humano e necessitam ser ingeridas regularmente na dieta.

**477**

## **Quais são as vitaminas mais encontradas nas hortaliças?**

As hortaliças são ricas em pró-vitamina A, vitamina C, vitaminas do complexo B e algumas sementes de hortaliças contêm vitamina E.

**478**

## **O que é pró-vitamina A?**

Pró-vitamina A é o precursor da vitamina A, ou seja, um grupo de substâncias presente nas hortaliças, que pode ser transformado em vitamina A pelo organismo humano após a ingestão.

**479**

### **Quais são as hortaliças mais ricas em pró-vitamina A?**

As hortaliças de cor amarelo-alaranjadas e folhosas verde-escuras são ricas em pró-vitamina A. No caso das hortaliças amarelo-alaranjadas, como cenoura e abóbora, cores mais escuras significam maior quantidade de pró-vitamina A. Hortaliças folhosas ricas nessa vitamina incluem acelga, couve, espinafre, alface e brócolos.

**480**

### **Quais são as funções da vitamina A?**

A vitamina A é essencial em vários processos que ocorrem no corpo, como crescimento, visão, crescimento e desenvolvimento de ossos e dentes, proteção dos dentes, aquisição de resistência contra as doenças e saúde da pele, dos cabelos e das mucosas.

**481**

### **Quais são as vitaminas do complexo B?**

Existem nove vitaminas associadas ao complexo B, numeradas de acordo com a ordem em que foram descobertas. As mais encontradas em hortaliças são a B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina) e B9 (ácido fólico).

Boas fontes de vitaminas do complexo B são ervilha, feijão, lentilha, cogumelos, couve-flor, espinafre e almeirão, entre outras.

**482**

### **Quais são as funções da vitamina B1?**

A vitamina B1 melhora o apetite, facilita a digestão, é necessária para a produção e utilização de açúcares, gorduras e proteínas e ainda ajuda no funcionamento normal do sistema nervoso.

**483**

### **Quais são as hortaliças mais ricas em vitamina B1?**

As hortaliças ricas em vitamina B1 são cará, abobrinha, almeirão, couve, lentilha, alho e feijão-vagem.

**484**

### **Quais são as funções da vitamina B2?**

A vitamina B2 é importante para a queima de açúcares e gordura, para o bom funcionamento do sistema digestivo, e também para a saúde da pele e a formação de anticorpos.

**485**

### **Quais são as hortaliças mais ricas em vitamina B2?**

As hortaliças que contêm vitamina B2 são as de folhas verdes, como espinafre e brócolos, folhas de nabo e de beterraba, além de rabanete e feijão-vagem.

**486**

### **Quais são as funções da niacina?**

A niacina é essencial para a produção de energia pelo organismo, e auxilia no bom funcionamento do sistema nervoso e na digestão. As hortaliças que mais contêm niacina são mandioquinha-salsa, cará, abobrinha e batata.

**487**

### **Quais são as funções do ácido fólico?**

O ácido fólico é indispensável para o crescimento e para a formação das células vermelhas do sangue, além disso, está associado à redução do risco de doenças do coração e de defeitos no tubo neural de recém-nascidos, como espinha bífida e anencefalia.

**488**

### **Quais são as hortaliças mais ricas em ácido fólico?**

As hortaliças que mais contêm ácido fólico são as de folhas verde-escuras, como espinafre, alface e salsa.

**489**

### **Quais são as funções da vitamina C?**

A vitamina C tem múltiplas funções. Atua na síntese de colágeno, na cicatrização de feridas e na recuperação de fraturas e

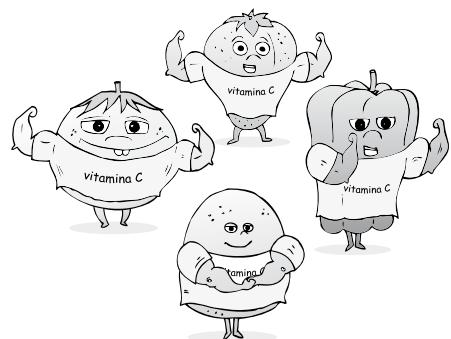
contusões. Age no aumento da resistência a doenças, principalmente respiratórias – gripes e resfriados –, pois protege a função pulmonar, bem como na síntese de serotonina, que dá sensação de bem-estar.

Além disso, aumenta a absorção de ferro pelo organismo e atua no combate aos radicais livres envolvidos no envelhecimento.

**490**

### **Quais são as hortaliças mais ricas em vitamina C?**

As hortaliças mais ricas em vitamina C são as folhosas, como brócolos e couve. Tomate, pimentão, repolho, morango, melão e batata também são boas fontes dessa vitamina.



**491**

### **O que são sais minerais?**

São elementos reguladores que o corpo humano precisa em pequenas quantidades. Participam da formação dos ossos, dentes e sangue e do funcionamento dos sistemas nervoso, muscular e circulatório, dando disposição para o trabalho.

**492**

### **Quais são os minerais mais importantes para a saúde humana?**

Todos os minerais são importantes, apesar de serem necessários em maior ou menor quantidade. São essenciais para o crescimento, o desenvolvimento e a saúde do corpo.

**493**

### **Quais as hortaliças mais ricas em minerais?**

Os minerais estão presentes nas hortaliças folhosas verdes-escuas, como couve, mostarda, brócolos e agrião, e na couve-flor e feijão-vagem.

**494**

## **Qual a importância das fibras na alimentação humana?**

As fibras auxiliam na redução do colesterol circulante, previnem a prisão de ventre e as hemorroidas, e ajudam na prevenção de obesidade, diabetes, câncer de cólon, úlceras e doenças do coração.

**495**

## **Quais são as hortaliças mais ricas em fibras?**

Por causa do alto conteúdo de água, as hortaliças fornecem menos fibras à dieta do que grãos e cereais. As hortaliças com maior teor de fibras são inhame, cará, batata, berinjela, feijão-vagem, couve-flor e folhosas.

**496**

## **Qual a quantidade de fibras que um adulto deve ingerir diariamente?**

Organizações de saúde recomendam a ingestão de 20 g a 35 g de fibras ao dia. O consumo excessivo de fontes isoladas de fibras pode impedir a absorção de nutrientes importantes, podendo levar à obstrução intestinal.

**497**

## **Por que as crianças geralmente não gostam de hortaliças?**

Por uma questão de hábito alimentar da família, que não tem o costume de comer hortaliças. Também existe o gosto pessoal, que se manifesta cedo e deve ser respeitado.

As hortaliças devem ser introduzidas na dieta da criança uma de cada vez, para que ela possa identificar os diferentes sabores. Caso a criança rejeite uma hortaliça, os pais devem esperar e tentar novamente em outra ocasião. Várias tentativas podem ser necessárias antes que a criança aceite a hortaliça.

**498**

## Como fazer para que as crianças consumam hortaliças?



O mais importante é o exemplo dos pais, que devem consumir hortaliças em todas as refeições. Além disso, as hortaliças podem ser oferecidas à criança de várias formas: cruas, cozidas, na forma de sucos, purês, etc.

**499**

## Como devemos consumir as hortaliças?

Para manter as propriedades nutritivas, as hortaliças devem ser consumidas preferencialmente frescas e cruas ou levemente cozidas, de preferência no vapor. A pró-vitamina A e o licopeno, por exemplo, são mais facilmente assimiláveis se ingeridos após cozimento.

**500**

## Quantas porções de hortaliças devem ser consumidas diariamente?

As hortaliças devem fazer parte de uma alimentação equilibrada. Campanhas internacionais recomendam que sejam consumidas pelo menos de 5 a 7 porções de frutas e hortaliças diariamente.

## **Referências**

EMBRAPA SEMI-ÁRIDO. **Melhoria da qualidade e segurança de frutas e verduras frescas:** curso para multiplicadores. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; U.S. Food and Drug Administration; Joint Institute for Food Safety and Applied Nutrition, 2001. 189 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura.** Viçosa: UFV, 2000. 402 p.

KADER, A. A. Postharvest biology and technology. In: KADER, A. A. (Ed.). **Postharvest technology of horticultural crops.** Oakland: University of California, 1985. p. 3-7.

## Mais alguma pergunta?

Caso tenha mais alguma pergunta, preencha o formulário de atendimento na Internet.

Clique no link para acessar o formulário:

<http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/form.php?id=90000006>

•••

## **Conheça outros títulos da Coleção 500 Perguntas 500 Respostas**

Visite o site no seguinte endereço:  
[www.embrapa.br/mais500p500r](http://www.embrapa.br/mais500p500r)

•••



Na Livraria Embrapa, você encontra  
livros, DVDs e CD-ROMs sobre  
agricultura, pecuária, negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse:  
**[www.embrapa.br/livraria](http://www.embrapa.br/livraria)**

ou entre em contato conosco

**Fone: (61) 3448-4236**

**Fax: (61) 3448-2494**

**[livraria@embrapa.br](mailto:livraria@embrapa.br)**

Você pode também nos encontrar nas redes sociais:

 [facebook.com/livrariaembrapa](https://facebook.com/livrariaembrapa)

 [twitter.com/livrariaembrapa](https://twitter.com/livrariaembrapa)

*Impressão e acabamento*  
**Embrapa Informação Tecnológica**

*O papel utilizado nesta publicação foi produzido conforme  
a certificação da Bureau Veritas Quality International (BVQI) de Manejo Florestal.*



## Hortaliças



Este livro apresenta informações básicas sobre o cultivo das hortaliças, organizadas na forma de perguntas e respostas e agrupadas em capítulos temáticos. O objetivo é atender às demandas dos responsáveis por hortas escolares e comunitárias, dos produtores rurais, dos extensionistas, dos professores, dos estudantes e, principalmente, do público urbano que deseja produzir parte de seu próprio alimento de forma saudável e segura.

Nesta obra, são explicadas, em detalhe, questões como: o que são as hortaliças, como planejar uma horta, os tipos de horta, o preparo dos canteiros, os insumos e materiais necessários, a escolha das hortaliças, a semeadura, o preparo das mudas, os tratos culturais necessários, a adubação, a irrigação, o manejo de pragas, de doenças e de plantas invasoras, a colheita e a pós-colheita, o processamento em pequena escala e as características nutricionais das hortaliças.

Com este livro, a Embrapa espera popularizar ainda mais a produção de hortaliças no Brasil em hortas domésticas, comunitárias e escolares, recuperando uma tradição antiga e o prazer das pessoas de produzir seus próprios alimentos.

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

ISBN 978-85-7383-479-6

9 788573 834796