

ALINE ZOIA

# HORTA NATURAL NO AMBIENTE ESCOLAR: DESENVOLVIMENTO E **CULTIVO**

PRODUÇÃO ALIMENTÍCIA



A expansão do Ensino Técnico no Brasil, fator importante para melhoria de nossos recursos humanos, é um dos pilares do desenvolvimento do País. Esse objetivo, dos governos estaduais e federal, visa à melhoria da competitividade de nossos produtos e serviços, vis-à-vis com os dos países com os quais mantemos relações comerciais.

Em São Paulo, nos últimos anos, o governo estadual tem investido de forma contínua na ampliação e melhoria da sua rede de escolas técnicas - Etecs e Classes Descentralizadas (fruto de parcerias com a Secretaria Estadual de Educação e com Prefeituras). Esse esforço fez com que, de agosto de 2008 a 2011, as matrículas do Ensino Técnico (concomitante, subsequente e integrado, presencial e a distância) evoluíssem de 92.578 para 162.105. Em 2016, no primeiro semestre, somam 186.619.

A garantia da boa qualidade da educação profissional desses milhares de jovens e de trabalhadores requer investimentos em reformas, instalações, laboratórios, material didático e, principalmente, atualização técnica e pedagógica de professores e gestores escolares.

A parceria do Governo Federal com o Estado de São Paulo, firmada por intermédio do Programa Brasil Profissionalizado, é um apoio significativo para que a oferta pública de Ensino Técnico em São Paulo cresça com a qualidade atual e possa contribuir para o desenvolvimento econômico e social do Estado e, conseqüentemente, do País.

Almério Melquíades de Araújo  
Coordenador do Ensino Médio e Técnico



## **CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**

### **Diretora Superintendente**

Laura Laganá

### **Vice-Diretor Superintendente**

Luiz Antonio Tozi

### **Chefe de Gabinete da Superintendência**

Luiz Carlos Quadrelli

## **REALIZAÇÃO**

---

### **Unidade do Ensino Médio e Técnico**

#### **Coordenador**

Almério Melquíades de Araújo

#### **Centro de Capacitação Técnica, Pedagógica e de Gestão - Cetec Capacitações Responsável**

Lucília dos Anjos Felgueiras Guerra

#### **Responsável Brasil Profissionalizado**

Silvana Maria Brenha Ribeiro

#### **Professora Coordenadora de Projetos**

Bruna Fiori Silveira

#### **Parecer Técnico**

Raquel Fabbri Ramos

#### **Revisão de texto**

Contexto Comunicação

#### **Projeto Gráfico**

Diego Santos

Fábio Gomes

Priscila Freire

#### **Diagramação**

Diego Santos

---

Projeto de formação continuada de professores da educação profissional do  
Programa Brasil Profissionalizado - Centro Paula Souza - Setec/MEC

**HORTA NATURAL NO  
AMBIENTE ESCOLAR:  
DESENVOLVIMENTO E  
CULTIVO**



## **SUMÁRIO**

Aula 1 – Importância de uma horta natural no ambiente escolar.....	11
Aula 2 – Planejando a horta natural.....	16
Aula 3 – Preparo do solo e plantio.....	26
Aula 4 – Conhecendo hortaliças, ervas aromáticas, flores comestíveis e plantas alimentícias não convencionais (PANCs).....	36
Aula 5 – Tratos culturais e colheita.....	44
Referências bibliográficas.....	51



## **APRESENTAÇÃO**

Este material tem como objetivo apresentar a importância de uma horta natural no ambiente escolar, da questão socioambiental e dos modos de produção orgânicos.

Sabe-se que a horta natural na escola é um laboratório vivo, onde é possível contextualizar a teoria por meio da prática. A partir dela, discutem-se temas ambientais, alimentares e sociais.

Um dos assuntos mais atuais e de maior destaque na horta escolar são os benefícios dos alimentos orgânicos e os malefícios dos agrotóxicos e da agricultura convencional. A necessidade de se conferir um aspecto sustentável na forma de se cultivar faz dos modos de produção ecológicos uma alternativa favorável ao meio ambiente, capaz de promover a segurança alimentar.

Este material apresenta cinco aulas, organizadas a partir de atividades que integram a formação teórica e a formação prática, em função das capacidades profissionais que se propõem desenvolver. Trata-se de um importante instrumento para adaptar o itinerário profissional por meio do desenvolvimento e do cultivo de uma horta natural.

**Bruna Fiore**

*Professora e Coordenadora de Projetos*



## AULA 1

# IMPORTÂNCIA DE UMA HORTA NATURAL NO AMBIENTE ESCOLAR

### Apresentação

Nesta aula, será apresentada a importância de uma horta natural no ambiente escolar, da questão socioambiental e dos modos de produção orgânicos.

### Introdução

Sabe-se que a horta na escola é um laboratório vivo, onde é possível contextualizar a teoria por meio da prática. A partir dela, discutem-se temas ambientais, alimentares e sociais.

Um dos assuntos mais atuais e de maior destaque na horta escolar são os benefícios dos alimentos orgânicos e os malefícios dos agrotóxicos e da agricultura convencional. A necessidade de se conferir um aspecto sustentável na forma de se cultivar faz dos modos de produção ecológicos uma alternativa favorável ao meio ambiente, capaz de promover a segurança alimentar.

### Objetivos

Após ler e estudar esta aula, o aluno deverá estar apto a:

- compreender a horta natural como ferramenta pedagógica;
- diferenciar um sistema de produção de alimentos convencional de um orgânico;
- reconhecer os modos de produção ecológicos.

### Conteúdo teórico

A horta escolar possibilita a vivência das técnicas básicas de produção orgânica, do manejo da colheita e da pós-colheita dos alimentos, de suas formas de preparo e consumo e dos aspectos nutricionais de hortaliças, grãos e aromáticas diversas. Segundo Kandler (2009), essa experiência prática estimula tanto os alunos como seus familiares a adquirirem o hábito de cultivar, incentivando-os a implantar hortas em suas residências e possibilitando o aumento do consumo diário de hortaliças em suas refeições.

Magalhães (2003) discute que oficinas culinárias são estratégias muito eficazes para promover uma melhoria na aceitabilidade desses alimentos, os quais, embora muito nutritivos, costumam ser campeões de rejeição.

A horta como laboratório vivo, como sala de aula a céu aberto, transforma os alimentos em elemento pedagógico, levando os alunos participar das ações de educação alimentar em vez de ficar como meros espectadores (MAGALHÃES; GAZOLA, 2002).

Pensando na interdisciplinaridade, a horta pode ser abordada pelo corpo docente pela discussão de temas que vão além dos aspectos nutricionais, como: gestão de resíduos sólidos, desperdício e reaproveitamento de alimentos, risco para a saúde humana e animal, contaminação do solo e da água por uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos, histórico da agricultura na civilização, visitas a centrais de distribuição de produtos agrícolas, confecção de materiais artísticos (como placas de identificação para horta) e educativos (livros de receita, cartazes) e reciclagem artística com reaproveitamento de materiais (garrafas PET, embalagens Tetra Pak, copos descartáveis) para montagem da horta ou de uma sementeira (CRIBB, 2010).

O contato com a horta e a participação nas atividades relacionadas a ela despertam a valorização de estudos que transpõem o marco escolar, como a educação ambiental e a segurança alimentar. Com isso, o aluno passa a se interessar pela comunidade e por atividades coletivas e colaborativas (DIAS, 1992). A escola, por sua vez, percebendo a importância dessas atividades, pode envolver diversos membros da unidade escolar (profissionais, alunos, pais) no projeto da horta, aproximando os sujeitos sociais, desenvolvendo senso de responsabilidade e cooperação e fortalecendo a relação da comunidade com a escola (MORGADO; SANTOS, 2008).

Para desenvolver essas questões, é preciso que a horta escolar seja implantada seguindo um modo de produção ecológico, diferente do convencional.

A agricultura convencional, seja de grande escala, seja familiar, é aquela baseada na mecanização intensa, na utilização de fontes de energia não renováveis, na redução da mão de obra, no plantio de uma só espécie (monocultura), no uso intensivo de produtos químicos sintéticos para repor os nutrientes absorvidos pelas plantas (fertilizantes) e para combater pragas, doenças e plantas daninhas (herbicidas, inseticidas, fungicidas etc.) (SHIRAKI, 2006).

No Brasil, a partir da década de 1950, com a chamada “Revolução Verde”, houve profundas mudanças no processo tradicional da produção agrícola e nos impactos dessa atividade sobre o ambiente e a saúde humana. Novas tecnologias baseadas no uso intensivo de agentes químicos foram disponibilizadas aos agricultores, aumentando a produtividade por meio do controle de doenças e da proteção contra insetos e outras pragas (RIBAS; MATSUMURA, 2009).

Atualmente o consumo anual de agrotóxicos no Brasil já atinge 300 mil toneladas de produtos comerciais. Em quantidade de ingrediente-ativo, cerca de 130 mil toneladas de agrotóxicos são consumidas por ano no país, o que representa um aumento de 700% em quarenta anos (SPADOTTO; GOMES, 2015).

Shiraki (2009) ressalta que o uso desenfreado dos adubos químicos sintéticos e dos agrotóxicos ocasiona:

- a) degradação do solo devido à salinização e à acidificação provocada pelos fertilizantes químicos e morte dos microrganismos que ali habitam;

- b) diminuição da biodiversidade, inclusive dos inimigos naturais, pelo uso intensivo de agrotóxicos e pela monocultura;
- c) altos índices de toxicidade para o produtor que não usa o equipamento de proteção individual corretamente e para os vizinhos por causa da deriva (distribuição do produto químico pelo vento para as propriedades vizinhas);
- d) risco para o consumidor, quando o produtor não respeita a data de carência do produto aplicado ou aplica o produto em doses acima do recomendado.

Em contrapartida, a procura e o interesse pela alimentação saudável cresce a números consideráveis (CAVALCANTI et al., 2016). Essa mudança de padrão está relacionada com a vontade de saber a origem dos alimentos e quais os impactos a saúde e ao meio ambiente. Assim, com o apelo do modo de vida saudável e respeito à natureza, esses alimentos passaram a conquistar cada vez mais consumidores.

No entanto, a pesquisa conduzida por Cavalcanti et al. (2016) identifica que o consumo depende da formação educacional e da renda, pois envolve o conhecimento e compreensão de que o alimento orgânico é saudável, tem um maior nível de segurança alimentar e contribui com a sustentabilidade do planeta. Por serem mais caros que os alimentos convencionais, implicam que as pessoas que consomem orgânicos têm maior poder de compra.

A conclusão obtida por esses autores reforça a importância de a horta natural ser inserida no ambiente escolar, demonstrando aos alunos que é possível replicar essa produção ecológica em seu ambiente doméstico, permitindo-lhes o acesso a um alimento de qualidade, sem impactar no orçamento da família.

A produção ecológica, também chamada de natural ou alternativa, é um método que visa o estabelecimento de sistemas agrícolas ecologicamente equilibrados. A agroecologia, ciência que abriga as diversas práticas dessa agricultura, analisa e interpreta as complexas relações existentes entre as pessoas, os cultivos, a água, o solo e os animais (CAPORAL; COSTABEBER, 2007 apud RAMOS, 2009).

Dentro da agricultura ecológica, existem diversas escolas:

- **Agricultura biodinâmica** – Baseada na antroposofia, a agricultura biodinâmica surgiu com o filósofo austríaco Rudolf Steiner em 1924, definida como uma “ciência espiritual”. Assim como as demais formas de produção orgânica, preza a diversificação e a integração das culturas vegetais, animais e florestais; a compostagem (feita dentro da propriedade) e o uso de fertilizantes orgânicos com nutrientes de baixa solubilidade/concentração. Difere das demais escolas orgânicas basicamente no uso de preparados biodinâmicos, que são substâncias de origem mineral, vegetal e animal, altamente diluídas, aplicadas no solo, nas plantas e nos compostos com o objetivo de potencializar os microrganismos do solo, de vitalizar as plantas, de estimular seu crescimento e de favorecer a decomposição do composto. Outro diferencial refere-se ao manejo agrícola (plantio, poda, tratamentos culturais e colheita), que é efetuado de acordo com um calendário astral, levando em conta a disposição da lua e dos planetas (SHIRAKI, 2006).

- **Agricultura biológica** - Surgiu em 1941, na Suíça, com o dr. Hans Peter Müller, a fim de buscar a autonomia do agricultor e a comercialização direta. Seus princípios são baseados na saúde da planta, que está associada à saúde do solo (EMBRAPA, 2007).
- **Agricultura natural** - É o alicerce da religião fundada em 1935 pelo filósofo japonês Mokiti Okada. Preza a purificação do corpo por meio do consumo de alimentos saudáveis, livres de fertilizantes químicos e agrotóxicos. Fundamenta-se no princípio de que as atividades agrícolas devem respeitar as leis da natureza, reduzindo ao mínimo a interferência do homem sobre o ecossistema e mantendo o sistema agrícola o mais próximo possível dos sistemas naturais. Faz uso de microrganismos eficientes (EM), como inoculantes para solo, plantas e composto orgânico (SHIRAKI, 2006).
- **Agricultura regenerativa** - Surgiu nos Estados Unidos, na década de 1930, a partir da agricultura orgânica. Busca a independência do agricultor por meio de recursos encontrados e criados na própria unidade de produção agrícola, em oposição à busca por recursos externos (EMBRAPA, 2007).
- **Permacultura** – Foi desenvolvida na Austrália por Bill Mollison, em meados da década de 1970. Visa manter o sistema agrícola o mais próximo possível dos sistemas naturais, buscando a integração entre a propriedade e o ecossistema, com um modelo de sucessão de cultivos. Sua intenção é maximizar a produção, conservando os recursos naturais e promovendo a integração entre espécies vegetais perenes e animais úteis ao homem (EMBRAPA, 2007).
- **Agricultura orgânica** – Surgiu na segunda metade dos anos 1920, com os trabalhos do inglês Albert Howard, que demonstravam que a fertilidade do solo obtida por um processo biológico natural era essencial para a saúde das plantas. Segundo a Associação de Agricultura Orgânica, esse modelo de produção está comprometido com a sanidade da produção de alimentos, além de evitar erosões e degradação do solo, poupar recursos naturais, contribuir para promover e restaurar a biodiversidade local, viabilizar a sustentabilidade da agricultura familiar e ampliar a capacidade dos ecossistemas locais em prestar serviços ambientais ao entorno. Assim como as demais linhas, não utiliza agrotóxicos, fertilizantes químicos solúveis ou organismos geneticamente modificados, os famosos transgênicos.

É importante ressaltar que o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa), define por meio da lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, a cultura e comercialização dos produtos orgânicos no Brasil. Sua regulamentação, no entanto, ocorreu apenas em 27 de dezembro de 2007, com a publicação do decreto nº 6.323. Já a instrução normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011, determina quais insumos ou produtos podem ser utilizados na produção orgânica.

A comercialização dos produtos orgânicos requer certificação e identificação por meio de selo único oficial do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica – o selo federal do SisOrg, abaixo – instituído pela instrução normativa nº 50, de 5 de novembro de 2009.



Fonte: <http://brazil.ecocert.com/regulamento-brasileiro-br-lei-10831-2003>

Com o intuito de orientar o consumidor sobre o que é um produto orgânico e como se certificar de sua procedência, o Mapa disponibiliza a cartilha “Produtos orgânicos: o olho do consumidor” em: <http://www.redezero.org/cartilha-produtos-organicos.pdf>

## AULA 2

# PLANEJANDO A HORTA NATURAL

### Apresentação

Nesta aula, serão apresentados os pontos a serem considerados na implantação de uma horta natural.

### Introdução

O sucesso de uma horta natural está fundamentalmente relacionado à escolha do local de implantação. Espaço, luz solar, disponibilidade hídrica e fertilidade do solo condicionam a escolha das espécies vegetais.

### Objetivos

Após ler e estudar esta aula, o aluno deverá estar apto a:

- identificar os fatores limitantes para implantação de uma horta natural;
- compreender o espaço físico que receberá a horta natural.

### Conteúdo teórico

Durante o planejamento de implantação da horta natural alguns aspectos devem ser considerados para garantir o sucesso do projeto. Vamos conhecer cada um deles:

#### a) **Organização do grupo interessado**

Uma horta requer cuidados quase diários, então, o ideal é que um grupo, e não apenas uma pessoa, entre no projeto, dividindo as tarefas para que o trabalho não desgaste nem desanime ninguém. O cuidado da horta deve ser motivado por prazer, e não por um sentimento de obrigação. Com espírito de colaboração, cada um pode se envolver de acordo com sua aptidão, dividindo responsabilidades conforme o número e a disponibilidade de tempo dos voluntários.

Vale ressaltar que, além de permitir o consumo de hortaliças frescas, saborosas e livres de contaminantes, uma horta natural traz benefícios, como (MOURÃO; BRITO, 2015):

- redução das despesas em alimentação;
- bons momentos de lazer;

- integração das pessoas dentro da comunidade escolar;
- ampliação do conhecimento;
- partilha de materiais, plantas e experiências;
- movimentação do corpo, diminuindo o sedentarismo e o estresse;
- bem-estar físico e mental;
- melhoria da qualidade do meio ambiente;
- atividades de caráter pedagógico e de educação ambiental.

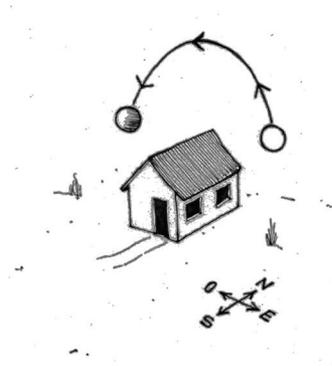
### b) Escolha do local

O local que vai receber a horta deve estar próximo da escola para facilitar o deslocamento. Também se deve assegurar que esteja livre de entulhos, cercado (caso haja a possibilidade de invasão por animais) e que reúna as seguintes características fundamentais:

#### *Luz solar:*

É preciso que a área receba a luz do sol durante pelo menos quatro horas por dia. Esse é um dos fatores climáticos mais importantes para os vegetais, já que o aumento da intensidade luminosa eleva sua atividade fotossintética. Mas não é só isso: o número de horas diárias de luz solar influencia o crescimento vegetativo, a floração e a produção de algumas hortaliças, como o alho e a cebola (MARTINS, 2006).

O ideal é observar o movimento do sol para posicionar a horta, garantindo um melhor aproveitamento de sua luz. Fique atento à proximidade com árvores, que podem sombrear suas hortaliças.



A orientação do sol deve ser considerada na implantação de uma horta; escolha, se possível, a face norte do terreno. Ilustração: Raphael Amaral

#### *Água:*

A horta deve estar próxima de uma fonte de água abundante e de qualidade, facilitando sua irrigação. Evite terrenos sujeitos a encharcamento. É preciso que o excesso de água, vindos de uma chuva, por exemplo, escoe com facilidade.

Vento:

A horta deve ser protegida de ventos fortes. Sempre que possível, posicione-a na face norte do terreno. Outra opção é formar uma barreira física com outras espécies vegetais (quebra-vento), de modo que o vento passe acima de sua horta. As plantas da barreira devem ter no mínimo o dobro de altura das de sua cultura e devem ser plantadas preferencialmente em linhas duplas, fechando bem o espaço.

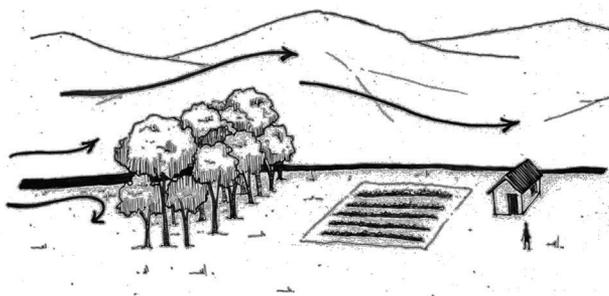


Imagem: Quebra-vento atuando como barreira física para a horta. Ilustração: Raphael Amaral

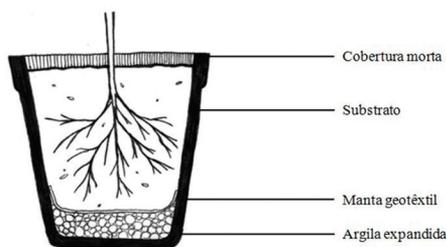
O quebra-vento mantém a umidade do ar e do solo por mais tempo e auxilia na proteção contra pragas e doenças, que podem ser espalhadas pelo ar. Aproveite para plantar espécies variadas, que atraiam polinizadores e inimigos naturais, visando a estabilidade ecológica. É o caso da astrapeia (*Dombeya wallichii*), do milho (*Zea mays*), do girassol (*Helianthus annuus*), da bananeira (*Musa sp.*), do margaridão (*Sphagneticola trilobata*), da assa-peixe (*Vernonia polysphæra*), por exemplo.

### c) Tamanho e formato

O tamanho deve se adequar à finalidade da produção. A horta será unicamente didática? Ou abastecerá o refeitório de alunos e funcionários? Ela será comunitária, com os envolvidos compartilhando a colheita?

Tendo essas respostas, sabendo quantas pessoas ajudarão nos cuidados da horta e respeitando as características do item b, o próximo passo é usar a criatividade. Uma horta pode ter variados tamanhos, nos mais diferentes formatos, e utilizar materiais diversos.

Se for voltada à produção de hortaliças, a horta deve ser dimensionada considerando que uma área de 10 m<sup>2</sup> alimenta em média duas pessoas, enquanto uma de 25 m<sup>2</sup> serve até cinco pessoas. Agora, se a prioridade for plantar ervas aromáticas, como temperos e chás, a horta pode ser montada em vasos.

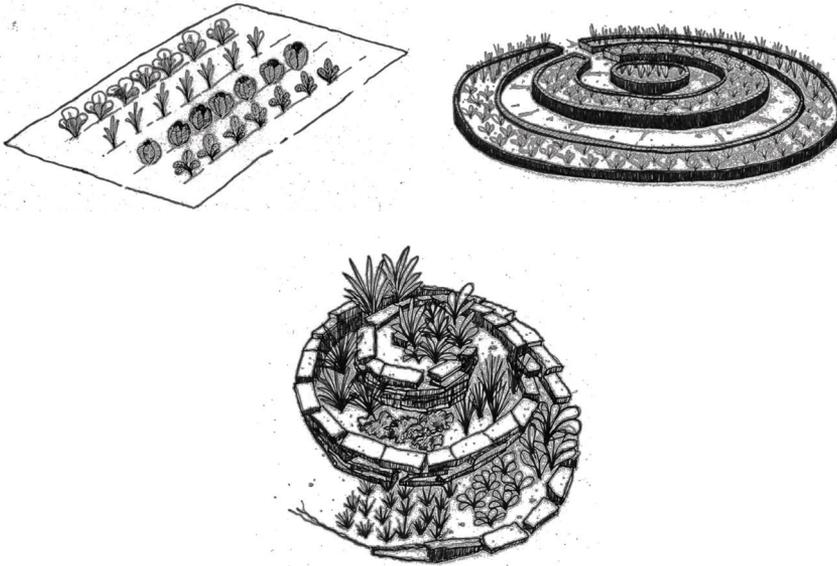


Plantio em vaso. Ilustração: Raphael Brandão



Da esq. para a dir., drenagem, manta geotêxtil, substrato rico em matéria orgânica, e cobertura morta.

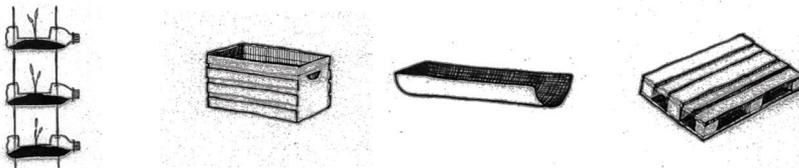
Os formatos de canteiros podem ser: tradicional retangular, redondo como uma mandala ou até mesmo espiralado, concentrando, em um espaço menor, uma maior diversidade de espécies com necessidades hídricas distintas.



Hortas nos formatos: retangular (esq.), mandala (dir.) e espiral (abaixo). Ilustração: Raphael Brandão

Se o solo é permeável e soltinho, as raízes vão conseguir se desenvolver com facilidade. Nesse caso, é possível plantar diretamente no berço, fazendo apenas uma leira aproximadamente 15 cm de altura para facilitar a drenagem da água.

Se o solo é permeável, mas muito compactado, o canteiro pode ser montado utilizando tijolos, telhas ou garrafas PET como contenção, e colocando neste espaço um substrato de qualidade. Outra possibilidade é o plantio em canteiros suspensos, verticais, vasos, caixotes, pallets, canos, entre outros. Basta garantir a drenagem, deixando profundidade suficiente para o desenvolvimento das raízes, e escolher materiais atóxicos.



Da esq. para a dir., plantio em garrafas PET, caixote, cano de PVC, e pallet. Ilustração: Raphael Amaral

**Evite o plantio em pneus!**

Enquanto estudos mais profundos sobre liberação de toxinas no solo e contaminação dos alimentos não são divulgados, recomenda-se não utilizar pneus como suporte para a horta. Eles contêm substâncias tóxicas ao ser humano e nocivas ao meio ambiente. Melhor se precaver e optar por materiais mais confiáveis.

**d) Escolha das espécies vegetais**

O primeiro passo para definir as espécies vegetais que serão plantadas é se informar sobre quais plantas se adaptam às condições climáticas da região e observar sua época de plantio (que pode variar de uma área para outra). Essas informações costumam aparecer nas embalagens das sementes. Com a prática, você saberá exatamente quando plantar.

Há espécies que se desenvolvem melhor nas estações mais frias e secas (outono e inverno), como alho, cebola, tomate, alface e brócolis. Outras, nas estações mais quentes e chuvosas (primavera e verão), como milho, abóboras, berinjelas e pimentas. As plantas cultivadas fora de sua “janela” de plantio ou em regiões inadequadas estão mais sujeitas a pragas e doenças.

O plantio de uma horta folhosa no auge do verão, como a alface, que prefere clima ameno e chuvas leves, prejudica o seu desenvolvimento vegetativo, acelerando o seu florescimento. No entanto, hoje é possível achar facilmente cultivares selecionadas pelo homem, para produção o ano todo, por exemplo, a alface quatro estações (HENZ; SUINAGA, 2009).

**Não confunda!**

A cultivar é obtida por meio do melhoramento convencional, feito pelo cruzamento sexual entre plantas da mesma espécie ou entre parentes muito próximos, tendo como base a seleção fenotípica de características de interesse econômico. A partir da observação do fenótipo, procura-se selecionar plantas com genótipo superior.

Já os transgênicos são obtidos por melhoramento molecular (biotecnológico), buscando alterar o DNA de uma espécie inserindo genes de interesse de espécies diferentes (não precisa ser de um vegetal), o que acaba introduzindo características que dificilmente seriam apresentadas pela planta naturalmente (GUIMARÃES JUNIOR; BRITO, 2010 apud FERREIRA; FALEIRO, 2010).

**e) Propagação**

Existem duas formas de propagar plantas em sua horta: por sementes e vegetativamente. A primeira, utilizada com a maioria das hortaliças, garante a variabilidade genética e é simples de ser realizada. A segunda gera um clone da planta mãe, garantindo a padronização das mudas e exige um pouco mais de tempo e

cuidado. Vamos conhecer melhor cada uma?

- *Propagação por sementes:*

O sucesso de uma sementeira (local em que se realiza a germinação) se inicia pela escolha de sementes de boa qualidade. Elas devem ser armazenadas em local sombreado, seco e arejado, respeitando o prazo de validade indicado na embalagem. O correto armazenamento é fundamental para manter o percentual de germinação indicado pelo fornecedor.

Atualmente, com a domesticação das hortaliças, a maioria das cultivares é livre de dormência, mas ela ainda pode ocorrer em sementes com tegumento duro, como as famílias do feijão (*Fabaceae*) e da batata-doce (*Convolvulaceae*). Nesse caso, a semente deve ser embebida em água por um período de 24 a 48 horas, para amolecer o tegumento e permitir a entrada da água que dará início à germinação.

**Dica:**

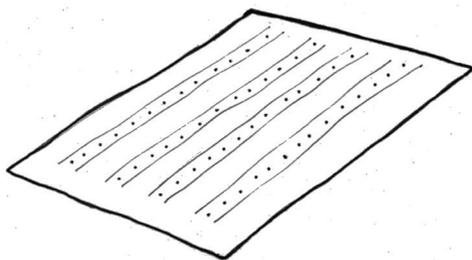
Em alguns casos, as sementes não germinam logo que semeadas, mesmo com condições ambientais ideais (água, luz e oxigênio). Quando isso ocorre, falamos que a semente apresenta dormência. Esse retardamento germinativo é uma estratégia ecológica da planta para germinar na época apropriada.

**Dica:**

Quer saber mais sobre os tipos de dormência das sementes? Leia o Documento 136 da Embrapa Hortaliças, de julho de 2012:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/943055>

As sementes podem ser germinadas em sementeiras comerciais (plásticas ou de isopor), confeccionadas (caixote de madeira com furos) ou montadas em um dos canteiros da horta, que será destinado apenas a essa finalidade. Neste último caso, recomenda-se misturar as sementes com areia fina (partes iguais) para permitir uma melhor distribuição nos sulcos de plantio (distanciados cerca de 10 cm).



Distribuição das sementes em sulcos no canteiro. Ilustração: Raphael Amaral

Distribua as sementes a uma profundidade de aproximadamente duas vezes o seu tamanho. Quando semeadas muito superficialmente, as mudas não têm o apoio necessário e quando muito profundas, apresentam dificuldade de atingir a superfície.



Abridor de sulcos



Sementeira

O substrato da sementeira deve ser passado em uma peneira para destorroar e garantir que haja um bom desenvolvimento das mudas. A cobertura deve ser feita com uma fina camada de substrato e irrigada com regador de crivo fino, mantendo a umidade constante, mas sem encharcamento.

As sementeiras devem estar protegidas da chuva, do vento e do sol forte. Para isso, se possível, instale uma tela de sombrite 30% ou 50%, que filtrará o sol e também servirá de barreira física, fazendo com que o vento e a chuva não atinjam as mudas com intensidade.

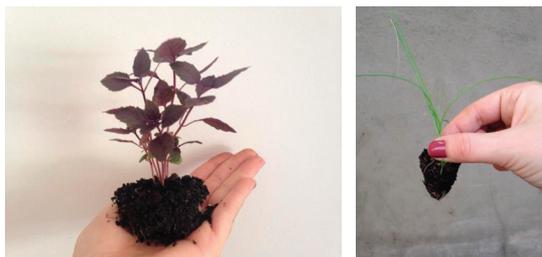


Sombrite 50% protegendo a sementeira

Quando as mudas estiverem com quatro a cinco pares de folhas definitivas, com extensão média de 5 cm a 10 cm, é o momento de realizar o transplante da sementeira para o local definitivo. Irrigue a sementeira para retirada das mudas, tome o máximo de cuidado para não desmanchar o torrão e preservar as raízes. Use uma pá de mão (colher de jardineiro) para ajudar, caso necessário. Escolha se possível um dia nublado ou um fim da tarde para realizar esse procedimento: quanto mais fresco, menos a muda sentirá o transplante.



Mudas prontas para o transplante



Torrão firme protegendo as raízes

Já no canteiro definitivo, abra os berços com tamanho suficiente para acomodar a raiz da muda, preencha com substrato destorroado e aperte um pouco ao redor das raízes para dar firmeza. Após o término do plantio, irrigue em abundância com regador de crivos finos ou com uma mangueira com esguicho que imite as gotas de chuva.

Outra forma de semear sua horta é diretamente nos canteiros, ação chamada de semeadura direta. Nesse caso, pode-se também misturar as sementes em partes iguais de areia para uniformizar a distribuição. Será fundamental o desbaste para conferir o espaçamento correto entre plantas. Escolha sempre por manter aquelas mudas com aspecto mais saudável.

De resto, as orientações de semeadura seguem as mesmas: profundidade de duas vezes o tamanho da semente, peneirar o substrato e irrigar com crivo fino.

É importante ressaltar que as espécies cujas raízes consumimos, como a cenoura e o rabanete, são semeadas direto no local definitivo, evitando lesionar a raiz durante o processo de transplante. A beterraba é uma exceção, pois se desenvolve plenamente mesmo quando cultivada em sementeira.

### Você conhece as sementes crioulas?

De acordo com a Lei n.º 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre as sementes e mudas, uma cultivar local, tradicional ou crioula é definida como “variedade desenvolvida, adaptada ou produzida por agricultores familiares, assentados de reforma agrária ou indígenas, com características fenotípicas bem determinadas e reconhecidas pelas respectivas comunidades” (BRASIL, 2003). A formação de bancos de sementes crioulas protege os recursos genéticos vegetais e a independência do agricultor.



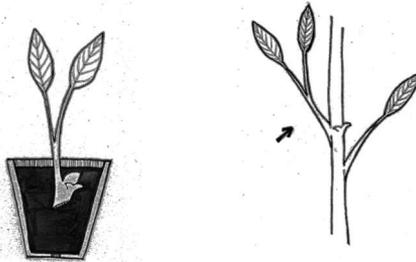
Milho crioulo

- Propagação vegetativa:

Consiste no plantio de partes vegetativas de uma planta matriz (geralmente caule), formando mudas idênticas à planta mãe. Por isso, é de extrema importância que as mudas sejam retiradas de uma planta saudável.

Essa forma de reprodução pode ser feita por técnicas como estaquia, alporquia, mergulhia, enxertia, divisão de touceiras e pelo plantio de caules subterrâneos (rizomas, bulbos e tubérculos). Falaremos melhor das técnicas mais usuais em uma horta:

- **Estaquia:** utilizada para a propagação de ervas aromáticas, como o manjeriço, consiste no corte em bisel de um pedaço do caule, de cerca de 10 cm de comprimento, que contenha uma gema lateral ou apical (geralmente utiliza-se o caule, mas há casos de uso de folhas, como o bálsamo). Retiram-se as folhas da base da estaca e coloca-se para enraizar em substrato adequado (areia, vermiculita, terra, etc.), enterrando a parte da estaca sem folhas (2/3 da estaca). Mantenha o substrato sempre úmido, mas sem encharcar, e à meia-sombra.

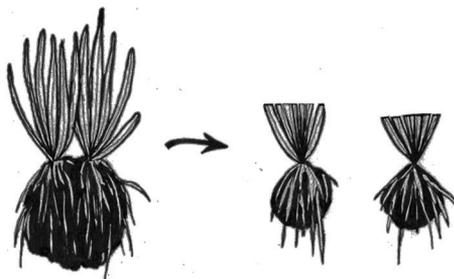


Estaquia de ramos. Ilustração: Raphael Amaral

- **Mergulhia:** consiste em mergulhar um ramo da planta, enterrando a parte do meio no solo. É preciso retirar as folhas e realizar um anelamento superficial (retirada da casca) na parte enterrada. Mantenha o solo sempre úmido e, após a emissão das raízes, separe a nova muda da planta-matriz com o corte do ramo. Essa técnica é utilizada em espécies aromáticas, como a hortelã.

Mergulhia de ramo. Ilustração: Raphael Amaral

- **Divisão de touceira:** utilizada para plantas que formam folhas desde a base, não tendo caule pronunciado. Consiste em dividir a planta ao meio quando a touceira atinge um tamanho considerável. É uma técnica simples e fácil de fazer, deve ser realizada preferencialmente na primavera. Corte as folhas em 1/3 do seu tamanho para evitar a perda excessiva de água por transpiração. A técnica é usada para a propagação de ervas aromáticas entouceiradas, como o capim-limão.



Divisão de touceiras Ilustração: Raphael Amaral

- **Plantio de caules subterrâneos** (rizomas, bulbos e tubérculos): consiste no plantio do caule subterrâneo, o qual pode ser subdividido, originando várias mudas, como no caso dos rizomas (gingibre) e do bulbo (alho); ou enterrado por inteiro, como a batata. Devido à água que armazenam, os caules devem ser irrigados moderadamente para não apodrecer.

f) **Área de apoio**

Toda horta pede uma área de apoio para facilitar o trabalho. Planeje um espaço para colocar sementeira e uma área para compostagem e armazenamento de insumos e ferramentas.

# PREPARO DO SOLO E PLANTIO

### Apresentação

Nesta aula, serão apresentadas formas de preparo, correção e fertilização orgânica do solo, bem como técnicas de plantio.

### Introdução

A base de uma produção orgânica é a saúde do solo. Para isso, é preciso que seu preparo e correção se deem da maneira mais natural possível e que a fertilização ocorra gradativamente, com o auxílio de adubos orgânicos de liberação lenta.

A etapa de plantio requer atenção a algumas técnicas simples, visando um bom estabelecimento do sistema radicular e um desenvolvimento adequado da parte aérea da planta.

### Objetivos

Após ler e estudar esta aula, o aluno deverá estar apto a:

- entender a necessidade de um preparo mínimo do solo;
- reconhecer as fontes de adubo orgânico;
- compreender as técnicas de plantio.

### Conteúdo teórico

Quando falamos de uma horta natural, o preparo do solo é uma das atividades de manejo de maior destaque. Um solo vivo e dinâmico é a base para o desenvolvimento de vegetais saudáveis, permitindo um crescimento adequado das raízes e fornecendo ar, água e nutrientes em quantidade equilibrada. Por sua vez, plantas saudáveis são capazes de resistir com mais facilidade a fatores climáticos desfavoráveis e à incidência de pragas e doenças.

O solo é formado por porções (MARTINS, 2006):

- **minerais:** com partículas de tamanhos diversos (cascalho, areia, argila e silte);
- **matéria orgânica:** restos vegetais e animais em processo de decomposição e microrganismos vivos;

- **solução do solo:** composta por água, sais minerais dissolvidos e materiais coloidais em suspensão;
- **ar:** presente nos poros.

Um solo compactado reduz a capacidade de armazenamento de água, ocasiona erosão, contribui para diminuição da absorção de nutrientes e para a elevação da temperatura do solo, prejudicando a formação de matéria orgânica e a vida dos microrganismos.

Um solo encharcado, em que a água não drene com facilidade, ocasiona a falta de ar, a diminuição da decomposição da matéria orgânica, o aumento da atividade de microrganismos prejudiciais e a dissolução de ferro em níveis tóxicos.

Por isso, com a área definida é preciso limpar e revolver o solo superficialmente (cerca de 20 cm), desfazendo os torrões de terra e nivelando o terreno. Se os canteiros forem alocados em uma área em declive, é necessário que sejam dispostos acompanhando as curvas de nível, evitando a erosão e o acúmulo de água.

Os caminhos entre os canteiros devem ser espaçados o suficiente para que seja possível circular com facilidade, até com um carrinho de mão, se necessário. Se a horta for inclusiva, além de uma largura de 1,2 m, é fundamental que o piso permita o circular da cadeira de rodas (recomenda-se um piso drenante, que mantenha a permeabilidade da área).

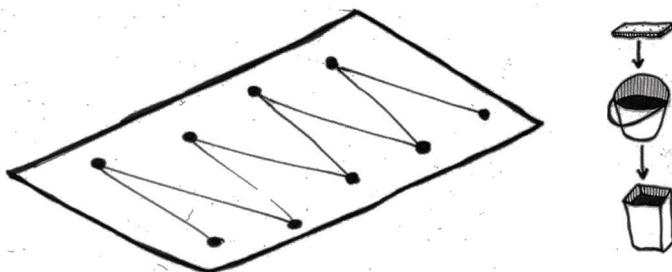
Outro ponto importante a ser considerado se sua horta for montada em canteiro, é a altura. Uma hortaliça precisa de cerca de 30 cm de profundidade, mas, para favorecer o trabalho, sem ocasionar dores nas costas e cansaço excessivo, o ideal é que o canteiro alcance a altura da cintura das pessoas, de modo que o trabalho de plantio e manutenção possa ser realizado em pé. Essa é uma questão crucial para a horta inclusiva, pois permite que o cadeirante trabalhe confortavelmente. Considere que quanto mais alto for o canteiro, maior será o gasto com insumos.

As hortaliças precisam de um solo fofo e fértil. Se a horta for montada utilizando a terra existente na área, em vez de um substrato comercial pronto, o primeiro passo é realizar uma análise de solo, feita em laboratórios especializados.

A amostra enviada deve ser representativa da área que se irá cultivar. O modo correto de se retirar a mostra é seguindo este passo a passo:

- 1º) Dividir a propriedade em áreas homogêneas. De cada uma dessas áreas, será retirada uma amostra para o laboratório. Essa divisão é importante para áreas extensas com diferentes tipos de solo e de vegetação. Se sua área for pequena e homogênea, apenas uma amostra é suficiente.

- 2º) Para retirar a amostra, caminhe em zigue-zague, escolhendo pontos de coleta em toda área (cerca de 20 pontos).



Coleta de uma amostra de solo para análise química. Ilustração: Raphael Amaral

- 3º) Em cada ponto, retire o mato e colete uma pequena quantidade de terra até uma profundidade de 20 cm. Para facilitar o trabalho, use uma pá reta ou enxada. Guarde a terra em um balde plástico.
- 4º) Repita o mesmo procedimento nos 20 pontos selecionados, depois misture bem toda a terra do balde. Separe aproximadamente 500 gramas. Se a amostra estiver úmida, é importante deixá-la secar à sombra.
- 5º) Coloque a amostra seca em um saco plástico e identifique-o com o nome da escola, o endereço, a espécie a ser cultivada (no caso, de hortaliças ou ervas aromáticas) e outras informações que o laboratório tenha solicitado.

Com o resultado da análise em mãos e a recomendação de adubação realizada pelo engenheiro agrônomo do laboratório, é só seguir a indicação. Lembre-se de avisar que sua horta será orgânica, para que ele aponte os adubos e quantidades corretamente, seguindo a instrução normativa nº 46.

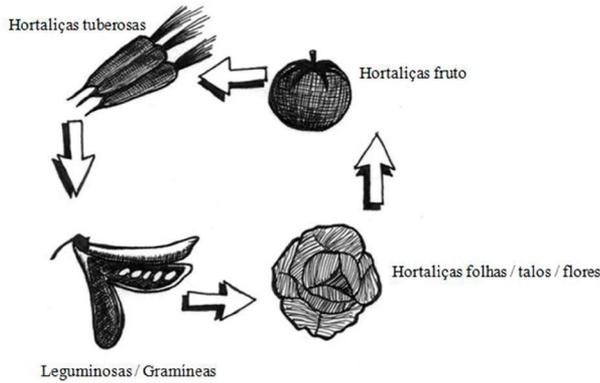
Se sua horta será realizada neste primeiro momento com substrato comercial certificado (pronto para plantio), de início você não precisará preparar o solo com corretivos e adubos. Mas é recomendável seguir algumas técnicas para garantir o bom desenvolvimento dos vegetais nos plantios subsequentes:

#### a) **Rotação de culturas**

É imprescindível, em um cultivo orgânico, você planejar sua horta de modo que cada canteiro receba hortaliças de um grupo específico. Assim, é possível realizar a rotação de culturas.

Quando plantamos a mesma espécie ou plantas da mesma família seguidamente, esgotamos os nutrientes do solo e favorecemos o aparecimento de pragas e doenças.

A rotação deve alternar o plantio de hortaliças folhosas (alface, couve, escarola, rúcula etc.) com o de hortaliças, frutos e flores (pimentão, abóbora, berinjela, quiabo etc.), com hortaliças tuberosas (cenoura, nabo, beterraba, rabanete etc.) e com leguminosas ou gramíneas (feijão, ervilha, vagem, milho etc). Mais adiante falaremos sobre a importância deste último grupo como adubação verde.



Rotação de culturas. Imagem: Raphael Amaral

No entorno da horta, garanta a presença de flores que possam atrair insetos polinizadores e inimigos naturais das pragas. Muitas das espécies utilizadas na horta, como tagetes (*Tagetes erecta*), allison (*Lobularia requent*), amor-perfeito (*Viola tricolor*) e capuchinha (*Tropaeolum majus*), são plantas anuais, ou seja, completam todo o seu ciclo de crescimento e reprodução em um ano. Elas espalham as sementes pelo entorno e dão início a um novo ciclo, substituindo a planta-mãe. Talvez você nem se dê conta de que as plantas ali presentes não são o indivíduo que você plantou originalmente.

Nesse caso – e o mesmo se aplica tanto às ervas perenes como a algumas aromáticas – é preciso realizar periodicamente uma adubação de cobertura, que será preparada do mesmo modo que o substrato para reforma do canteiro, como veremos no item d.



Amor perfeito no entorno da horta

#### b) Adubação verde

Consiste no cultivo de espécies de leguminosas e gramíneas com o intuito de incorporá-las ao solo após seu florescimento.

Esses vegetais fornecem grande quantidade de massa verde, favorecendo a formação de matéria orgânica. As leguminosas, por exemplo, têm a capacidade de incorporar o nitrogênio atmosférico por meio da fixação simbiótica de bactérias do gênero *Rhizobium*, que vivem em suas raízes.

O ideal é que a adubação verde seja um coquetel de sementes, podendo conter: girassol (*Helianthus annuus*), milho (*Zea mays*), alpiste (*Phalaris canariensis*), mucuna preta (*Mucuna pruriens*), feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), feijão guandu (*Cajanus cajan*), crotalária (*Crotalaria juncea*), milheto (*Pennisetum americanum*), entre outras.

### c) Correção do solo

Conhecida também como calagem, consiste na aplicação de calcário, que eleva o pH do solo. A correção deve ser realizada caso a análise de solo indique que há necessidade. A faixa ideal de pH do solo para o cultivo hortaliças costuma ir de 6 a 6,5.

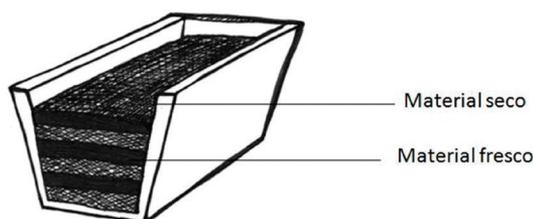
A calagem deve ser feita apenas na superfície do solo, cerca de 15 dias antes do plantio, com o auxílio de uma enxada ou pá de mão. No caso de áreas menores, como as das hortas escolares, tem se mostrado suficiente a aplicação de 200 gramas de calcário por metro quadrado.

A correção do solo pode ser suspensa com a adubação orgânica e a incorporação de restos vegetais, já que essas ações tendem a manter o solo em equilíbrio.

### d) Preparo do substrato com composto e adubos orgânicos

Para a horta escolar se manter viável economicamente, recomenda-se que a suplementação de insumos seja produzida na própria escola, evitando gastos com a compra de substratos comerciais a cada replantio.

Para isso, é preciso realizar a compostagem. O processo é simples: basta colocar resíduos vegetais frescos (ricos em nitrogênio), intercalados com resíduos vegetais secos (ricos em carbono), em pilhas para decomposição. A composteira deve ser protegida do vento, do sol e da chuva.



Composteira. Ilustração: Raphael Amaral

A compostagem pode ser feita em composteiras comerciais, com duas caixas plásticas digestoras e uma caixa plástica coletora e uma torneira para retirar o composto líquido, o chamado chorume. Como se utilizam minhocas para acelerar a decomposição, não há necessidade de revirar ou umedecer o material.

Também é possível montar uma composteira reutilizando bombonas plásticas, caixas de madeira, entre outras opções. O importante, nesse caso, é garantir que existam furos ou frestas para circulação de ar e que o recipiente seja grande o suficiente para revirar o material.

Primeiro, coloca-se uma camada de 15 cm de material seco, seguida por uma camada de 5 cm de material fresco. A cada camada, deve-se umedecer o monte, sem excessos, até que o conteúdo atinja 1,5 cm de altura no máximo. Deve-se finalizar com uma camada de capim seco ou de folhas de bananeira, para manter a umidade. Pode-se aplicar uma camada de cal para evitar o mau cheiro e o aparecimento de moscas.

É preciso verificar a temperatura semanalmente, fazendo um buraco no meio da pilha e encostando a mão para senti-la. Se estiver quente, é preciso revirar e umedecer o material; se estiver fria, acrescentar um pouco mais de material fresco. Só inicie o processo de revolvimento quando a pilha esquentar.

O composto fica pronto em torno de três meses. Para acelerar o processo, é fundamental que os materiais estejam bem picados. O composto conserva os nutrientes, servindo como adubo equilibrado para as plantas.

Quanto mais variada for a mistura de materiais, melhor será o produto obtido. Quando pronto, o composto deve ter uma aparência homogênea (na qual não se distingue mais o material de origem), cor escura e cheiro agradável de terra.



Composto pronto para uso

O quadro a seguir resume que materiais frescos e secos podem ou não ser utilizados no processo de compostagem:

Podem ser utilizados	
Material fresco (rico em nitrogênio)	Material seco (rico em carbono)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Frutas cruas</li> <li>Hortaliças cruas</li> <li>Grãos crus</li> <li>Borra e filtro de café</li> <li>Casca de ovo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Folhas secas</li> <li>Resto de aparas de grama</li> <li>Serragem de madeira</li> <li>Palha</li> </ul>
Não devem ser utilizados	
Material fresco (rico em nitrogênio)	Material seco (rico em carbono)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentos cozidos</li> <li>Frutas cítricas</li> <li>Guardanapos utilizados</li> <li>Carnes cruas ou cozidas</li> <li>Laticínios</li> <li>Temperos fortes</li> <li>Óleos e gorduras</li> <li>Fezes de animais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Serragem de compensado ou aglomerado</li> </ul>

Há outras fontes de adubos permitidos para cultivo de orgânicos. Vamos conhecer?

#### **Fontes de nitrogênio (N) e de matéria orgânica:**

- **Estercos de animais:** como de aves e de bovinos, curtidos.
- **Biofertilizantes:** são fertilizantes líquidos, resultantes da fermentação de estercos em água, podendo ser enriquecidos com restos vegetais. São aplicados no solo pela diluição de 10% em água ou por via foliar (quando a planta se encontra debilitada), com diluição de 1% a 5% em água.
- **Torta de mamona**
- **Húmus de minhoca**

O nitrogênio é o nutriente responsável pelo crescimento do vegetal, mas em excesso causa desequilíbrio, tornando a planta mais vulnerável a pragas e doenças.

#### **Fontes de fósforo (P):**

- **Fosfatos naturais**
- **Farinha de osso**
- **Termofosfato**

O fósforo é o nutriente responsável pelo crescimento radicular, no início do desenvolvimento vegetal, e pela maturidade da planta. É essencial para formação do fruto e da semente e dificilmente se encontra em excesso no solo.

#### **Fontes de potássio (K):**

- **Cinzas vegetais**
- **Cascas de café**

O potássio é o nutriente responsável pelo controle de água nos tecidos vegetais, na abertura e no fechamento dos estômatos (interferindo na eficiência fotossintética) e na resistência a pragas e doenças. Em excesso, causa deficiência de cálcio e magnésio.

#### **Fontes de micronutrientes:**

- **Biofertilizantes**
- **Composto**

Para fazer uma adubação orgânica no plantio, em solos de média fertilidade, recomenda-se:

Adubo orgânico	Quantidade por metro quadrado
Composto orgânico/ vermicomposto	15 a 20 litros
Torta de mamona	100 gramas
Farinha de osso, termofosfato ou fosfato natural	150 a 200 gramas
Cinza de madeira	200 a 500 gramas

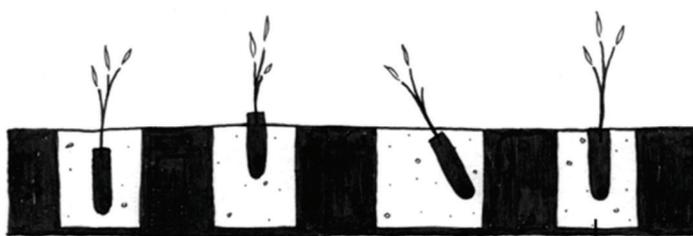
É interessante misturar com o composto 1/3 de vermiculita para garantir uma maior aeração ao solo. Quanto ao uso de esterco, é preciso seguir a orientação da instrução normativa nº 46: eles são permitidos quando compostados e bioestabilizados e desde que seu uso e manejo não causem danos à saúde e ao meio ambiente. Quando utilizados como adubação de cobertura, é proibido aplicá-los nas partes aéreas comestíveis das plantas. A análise de risco (que indica a necessidade de verificar os contaminantes descritos no anexo VI da instrução normativa) deve levar em consideração o estabelecimento ou a propriedade de origem do insumo, não sendo obrigatórias por partida.

#### a) **Plantio:**

As mudas saudáveis e com tamanho adequado para ir ao canteiro definitivo devem ser plantadas em berço com largura suficiente para acomodar as raízes sem enovelá-las, centralizando-as e deixando o colo (transição entre a raiz e o caule) no nível do solo. Após a acomodação correta da muda, preencha o berço com substrato e aperte a terra no entrono da muda para que ela se firme. Irrigue abundantemente no término do plantio.



Plantio em berço. Ilustração: Raphael Amaral



**Forma correta:**  
Muda centralizada no berço e com o colo no nível do solo

Modo correto de posicionar a muda no berço. Ilustração: Raphael Amaral

### b) Adubação de cobertura:

É o fornecimento de adubos orgânicos após o plantio. Podem ser aplicados sobre os canteiros de forma sólida ou líquida (biofertilizantes).

Um excelente adubo orgânico para cobertura é o bokashi, um concentrado altamente nutritivo que melhora as condições químicas e biológicas do solo, fornecendo macro e micronutrientes para horta. Utilize de 100 a 200 gramas por metro quadrado.

### c) Consorciação de culturas:

As plantas liberam óleos essenciais e substâncias orgânicas pela raiz, que podem causar efeitos positivos ou negativos sobre as plantas vizinhas (alelopatia).

Por um lado, elas podem criar condições favoráveis para que ambas se desenvolvam melhor (plantas companheiras), explorando e enriquecendo o ambiente cada uma ao seu modo e favorecendo a prevenção de doenças e o ataque de pragas. O resultado é um solo vivo e diversificado. Por outro, elas também podem vir a competir por espaço, luz, água e nutrientes (plantas antagonistas).

No caso das hortaliças e das ervas aromáticas, é preciso observar o porte (ereto ou rasteiro) e o tempo de colheita para se consorciar corretamente. O quadro a seguir exemplifica plantas companheiras e antagonistas de algumas culturas:

Cultura	Plantas companheiras	Plantas antagonistas
abóbora	acelga, abobrinha, amendoim, chicória, milho, vagem	batata
alface	abobrinha, alho-poró, beterraba, cenoura, rúcula	girassol, salsa
alho-poró	alho, cebola, cenoura, tomate, salsa	beterraba, ervilha, feijão
aspargo	tomate, salsa, manjerico	alho, cebola
berinjela	feijão, vagem	
beterraba	alface, couve, nabo, cebola	vagem
cebola	alface, beterraba, camomila, couve, morango, tomate	endro
cebolinha	cenoura, alface	ervilha, feijão
cenoura	alecrim, alface, alho-poró, cebola, cebolinha, ervilha, manjerona, rabanete, tomate, sálvia	coentro, endro
chuchu	quiabo, milho	

couve	alecrim, beterraba, camomila, cebola, endro, hortelã, salsão, sálvia	framboesa, tomate, vagem
couve-flor	salsão	
ervilha	abóbora, cenoura, feijão, nabo, pepino, rabanete	alho, batata, cebola
espinafre	beterraba, couve-flor, feijão, morango	
feijão	alecrim, batata, cenoura, couve, pepino, nabo, repolho	alho, alho-poró, cebola, salsão, tomate
girassol	ervilha, feijão, pepino	batata
milho	abóbora, girassol, melancia, moranga, rabanete, rúcula	couve, funcho, repolho
morango	alface, cebola, espinafre, feijão, tomate	couve, funcho, repolho
mostarda	milho	
nabo	alecrim, ervilha, hortelã, milho	tomate
pepino	alface, ervilha, feijão, girassol, milho	batata, sálvia
rabanete	agrião, alface, cenoura, chicória, ervilha, pepino, vagem	acelga
repolho	alface, batata, beterraba, salsão	manjerona, tomate, vagem
rúcula	alface, chicória, milho, vagem	salsinha
salsinha	aspargo, tomate	alface, cebolinha, rúcula
tomate	cebola, cebolinha, cenoura, coentro, hortelã, manjerição, salsinha	funcho, pepino, repolho
vagem	abóbora, acelga, chicória, rabanete, rúcula	beterraba, cebola

Fonte: adaptado de INDRIIO, 1997

# CONHECENDO HORTALIÇAS, ERVAS AROMÁTICAS, FLORES COMESTÍVEIS E PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCS)

## Apresentação

Nesta aula, serão apresentados os grupos de hortaliças, ervas aromáticas, flores comestíveis e PANCs, bem como seu modo de cultivo.

## Introdução

Conhecer as particularidades de cultivo dos vegetais de uma horta é fundamental para uma boa colheita. Sabe-se que a dificuldade de manter as plantas saudáveis é o principal motivo para frustração e descontinuidade da produção escolar e doméstica. Para evitar essa situação, deve-se respeitar a época de plantio, a quantidade de horas luz diárias, a necessidade hídrica, o tipo de solo e o nível de fertilidade, além de prezar a biodiversidade local e o manejo agroecológico.

## Objetivos

Após ler e estudar esta aula, o aluno deverá estar apto a:

- entender a diferença entre hortaliças, ervas aromáticas, flores comestíveis e PANCs;
- diferenciar os grupos de hortaliças;
- compreender as particularidades de cultivo de cada grupo vegetal.

## Conteúdo teórico

As hortaliças são agrupadas pelas centrais de abastecimento de acordo com as partes utilizadas na alimentação humana de valor comercial, sendo (BEVILACQUA, 2006):

- **Hortaliças tuberosas:** aquelas nas quais as partes consumidas desenvolvem-se dentro do solo, como tubérculos (batata, cará, por exemplo), rizomas (gingibre, inhame), bulbos (cebola, alho) e raízes tuberosas (cenoura, nabo, beterraba, rabanete, batata-doce).
- **Hortaliças herbáceas:** aquelas nas quais as partes consumidas são tenras e situam-se acima do solo: folhas (como alface, repolho, espinafre, almeirão), talos e hastes (aspargo, aipo), flores e inflorescências (couve-flor, brócolis, alcachofra).

- **Hortalças-fruto:** aquelas nas quais as partes consumidas são os frutos, verdes ou maduros, no todo ou em parte (ervilha, tomate, jiló, berinjela, abóbora etc.).

Confira a seguir as fichas técnicas de algumas hortalças:

Abóbora - <i>Curcubita</i> sp. Família Cucurbitaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	direto
Espaçamento	3 x 2 m
Colheita	3 meses após o plantio

Abobrinha - <i>Curcubita pepo</i> Família Cucurbitaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira
Espaçamento	1,5 x 0,8 m
Colheita	45 dias após o transplântio

Agião - <i>Nasturtium officinale</i> Família Brassicaceae	
Época de plantio	março a outubro
Plantio	direto
Espaçamento	02 x 0,2 m
Colheita	45 dias após o plantio

Alcachofra - <i>Cynara scolymus</i> Família Asteraceae	
Época de plantio	março a maio
Plantio	brotações/ direto
Espaçamento	1,5 x 1,2 m
Colheita	4 meses após o plantio

Alface - <i>Lactuca sativa</i> Família Asteraceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,3 x 0,3 m
Colheita	45 dias após o transplântio

Alho - <i>Allium sativum</i> Família Alliaceae	
Época de plantio	março a junho
Plantio	direto
Espaçamento	0,25 x 0,3 m
Colheita	4 a 5 meses após o plantio

Alho-poró - <i>Allium porrum</i> Família Alliaceae	
Época de plantio	março a junho
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,25 x 0,3 m
Colheita	5 meses após o transplântio

Almeirão - <i>Cichorium intybus</i> Família Asteraceae	
Época de plantio	fevereiro a outubro
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,25 x 0,25 m
Colheita	45 dias após o transplântio

Berinjela - <i>Solanum melongena</i> Família Solanaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira
Espaçamento	1,5 x 0,8 m
Colheita	65 dias após o transplântio

Beterraba - <i>Beta vulgaris</i> Família Chenopodiaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira / direto
Espaçamento	0,3 x 0,25 m
Colheita	45 dias após o transplântio

Brócolis - <i>Brassica oleraceae</i> var <i>italica</i> Família Brassicaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,8 x 0,7 m
Colheita	2 meses após o transplântio

Cebola - <i>Allium cepa</i> Família Alliaceae	
Época de plantio	abril a julho
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,25 x 1 m
Colheita	4 meses após o transplântio

Cenoura - <i>Daucus carota</i> Família Apiaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	direto
Espaçamento	0,2 x 0,5 m
Colheita	80 dias após o plantio

Couve - <i>Brassica oleracea</i> Família Brassicaceae	
Época de plantio	fevereiro a novembro
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,8 x 0,4 m
Colheita	45 dias após o transplântio

Couve-flor - <i>Brassica oleracea</i> var <i>botrytis</i> Família Brassicaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,8 x 0,7 m
Colheita	65 dias após o transplântio

Ervilha-torta - <i>Pisum sativum</i> var <i>saccharatum</i> Família Fabaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira
Espaçamento	1,5 x 0,5 m
Colheita	65 dias após o transplântio

Escarola - <i>Chicorium endivia</i> Família Asteraceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,3 x 0,3 m
Colheita	50 dias após o transplântio

Espinafre - <i>Spinacea oleracea</i> Família Amaranthaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,3 x 0,3 m
Colheita	2 meses após o transplântio

Funcho - <i>Foeniculum vulgare</i> Família Apiaceae	
Época de plantio	abril a julho
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,3 x 0,25 m
Colheita	75 dias após o transplântio

Melancia - <i>Citrullus lanatus</i> Família Cucurbitaceae	
Época de plantio	agosto a dezembro
Plantio	direto
Espaçamento	2 x 2 m
Colheita	100 dias após o plantio

Melão - <i>Cucumis melo</i> Família Cucurbitaceae	
Época de plantio	agosto a fevereiro
Plantio	direto
Espaçamento	2 x 1 m
Colheita	3 meses após o plantio

Morango - <i>Fragaria</i> sp. Família Rosaceae	
Época de plantio	agosto a abril
Plantio	sementeira
Espaçamento	3 x 2 m
Colheita	3 meses após o plantio

<b>Mostarda - Brassica juncea</b> Família Brassicaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,25 x 0,25 m
Colheita	45 dias após o transplântio

<b>Nabo - Brassica rapa</b> Família Brassicaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	direto
Espaçamento	0,25 x 0,25 m
Colheita	2 meses após a sementeira

<b>Pepino - Cucumis sativus</b> Família Cucurbitaceae	
Época de plantio	agosto a março
Plantio	sementeira
Espaçamento	1,2 x 0,4 m
Colheita	45 dias após o transplântio

<b>Pimenta - Capsicum sp.</b> Família Solanaceae	
Época de plantio	ano todo
Plantio	agosto a janeiro
Espaçamento	0,5 x 0,5 m
Colheita	3 meses após o transplântio

<b>Pimentão - Capsicum annum</b> Família Solanaceae	
Época de plantio	agosto a janeiro
Plantio	sementeira
Espaçamento	1,5 x 0,5 m
Colheita	3 meses após o transplântio

<b>Rabanete - Raphanus sativus</b> Família Brassicaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	direto
Espaçamento	0,25 x 0,05 m
Colheita	25 dias após o plantio

<b>Repolho - Brassica oleracea var capitata</b> Família Brassicaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,6 x 0,3 m
Colheita	75 dias após o transplântio

<b>Rúcula - Eruca sativa</b> Família Brassicaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,15 x 0,25 m
Colheita	30 dias após o transplântio

<b>Salsão - Apium graveolens</b> Família Apiaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,3 x 0,25 m
Colheita	3 meses após o transplântio

<b>Tomate - Lycopersicum esculentum</b> Família Solanaceae	
Época de plantio	agosto a fevereiro
Plantio	sementeira
Espaçamento	1,5 x 0,3 m
Colheita	70 dias após o transplântio

**Não confunda!**

As especiarias são flores, frutos, sementes, cascas ou raízes de uma planta. Elas podem ser consumidas frescas ou secas, como o cravo-da-índia, o anis-estrelado, o cominho, a canela, o açafreão-da-terra, entre outras.

As ervas aromáticas são plantas, na sua grande maioria herbáceas, que possuem óleos essenciais em suas folhas. São utilizadas na culinária, frescas ou secas, para aromatizar preparações. Elas podem ser enquadradas como medicinais, desde que possuam princípio ativo de uso terapêutico. Para essa finalidade, é essencial identificar corretamente as ervas, e utilizá-las seguindo recomendação médica.

Confira a seguir as fichas técnicas de algumas ervas aromáticas:

Alecrim - <i>Rosmarinus officinalis</i> Família Lamiaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	estaca/ sementeira
Espaçamento	0,5 x 0,5 m
Colheita	45 dias após o transplantio

Alfavaca - <i>Ocimum gratissimum</i> Família Lamiaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	estaca/ sementeira
Espaçamento	0,5 x 0,5 m
Colheita	45 dias após o transplantio

Aniseto - <i>Aniseto ocimum</i> Família Lamiaceae	
Época de plantio	setembro a março
Plantio	estaca/ sementeira
Espaçamento	0,4 x 0,3 m
Colheita	90 dias após o plantio

Boldo - <i>Plectanthus barbatus</i> Família Lamiaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	estaca
Espaçamento	0,5 x 0,5 m
Colheita	3 meses após o transplantio

Camomila - <i>Matricaria recutita</i> Família Asteraceae	
Época de plantio	abril a maio
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,3 x 0,3 m
Colheita	3 meses após o plantio

Capim-limão - <i>Cymbopogon citratus</i> Família Poaceae	
Época de plantio	setembro a março
Plantio	divisão de touceira
Espaçamento	3 x 2 m
Colheita	3 meses após o plantio

Cebolinha - <i>Allium fistulosum</i> Família Alliaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,25 x 0,15 m
Colheita	30 dias após o transplantio

Cerefólio - <i>Anthriscus cerefolium</i> Família Apiaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,4 x 0,15 m
Colheita	2 meses após o plantio

<b>Coentro - Coriandrum sativum</b> Família Apiaceae	
Época de plantio	setembro a março
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,25 x 0,2 m
Colheita	40 dias após o transplântio

<b>Hortelã - Mentha sp.</b> Família Lamiaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,3 x 0,15 m
Colheita	30 dias após o transplântio

<b>Manjeriçã - Ocimum basilicum</b> Família Lamiaceae	
Época de plantio	
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,3 x 0,3 m
Colheita	2 meses após o transplântio

<b>Manjerona - Origanum majorana</b> Família Lamiaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	estaca/ sementeira
Espaçamento	0,3 x 0,3 m
Colheita	2 meses após o transplântio

<b>Orégano - Origanum vulgare</b> Família Lamiaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	estaca/ sementeira
Espaçamento	0,3 x 0,3 m
Colheita	2 meses após o transplântio

<b>Manjerona - Origanum majorana</b> Família Lamiaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	estaca/ sementeira
Espaçamento	0,3 x 0,3 m
Colheita	2 meses após o transplântio

<b>Salsinha - Petroselinum sativum</b> Família Apiaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira
Espaçamento	0,25 x 0,15 m
Colheita	2 meses após o transplântio

<b>Sálvia - Salvia officinalis</b> Família Lamiaceae	
Época de plantio	março a agosto
Plantio	estaca/ sementeira
Espaçamento	0,3 x 0,3 m
Colheita	2 meses após o transplântio

<b>Segurelha - Satureja montana</b> Família Lamiaceae	
Época de plantio	setembro a novembro
Plantio	estaca/ sementeira
Espaçamento	0,3 x 0,45 m
Colheita	2 meses após o transplântio

<b>Tomilho - Thymus vulgaris</b> Família Lamiaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	estaca/ sementeira
Espaçamento	0,3 x 0,3 m
Colheita	2 meses após o transplântio

Algumas plantas possuem flores comestíveis, vamos conhecê-las:

<b>Alfazema - <i>Lavandula officinalis</i></b> Família Lamiaceae		<b>Calêndula - <i>Calendula officinalis</i></b> Família Asteraceae	
Época de plantio	o ano todo	Época de plantio	o ano todo
Plantio	sementeira	Plantio	sementeira
Espaçamento	0,4 x 0,3 m	Espaçamento	0,3 x 0,3 m
Colheita	90 dias após o plantio	Colheita	90 dias após o plantio

<b>Capuchinha - <i>Tropaeolum majus</i></b> Família Tropaeolaceae		<b>Tomate - <i>Lycopersicon esculentum</i></b> Família Solanaceae	
Época de plantio	março a outubro	Época de plantio	agosto a fevereiro
Plantio	sementeira	Plantio	sementeira
Espaçamento	0,8 x 0,5 m	Espaçamento	1,5x 0,3 m
Colheita	2 meses após o transplântio	Colheita	70 dias após o transplântio

As plantas alimentícias não convencionais (PANCs) são plantas, ou partes de uma planta, pouco utilizadas na alimentação humana e restritas a uma região do país. São exemplos de plantas tidas como não convencionais a serralha e a bel-droega. Consideram-se partes não convencionais de uma planta, por exemplo, as flores da abóbora, as folhas da beterraba e o coração da bananeira.

Nos últimos anos, com a mudança no padrão alimentar dos brasileiros e as perdas de características culturais, o consumo tem ficado restrito a poucas espécies.

Muito do que é conhecido hoje como não convencional era consumido no passado, até que esse hábito se perdeu. O retorno dessas plantas para o cardápio dos brasileiros traz uma revalorização dos alimentos regionais, enriquece a dieta da população e contribui com a preservação do meio ambiente, já que essas plantas, tidas como rústicas, exigem menos nutrientes e menos água para crescer, além de diversificar a paisagem de uma horta.

Confira a seguir as fichas técnicas de algumas PANCs:

<b>Azedinha - <i>Rumex acetosa</i></b> Família Polygonaceae	
Época de plantio	março a julho
Plantio	brotações
Espaçamento	0,25 x 0,25 m
Colheita	2 meses após o plantio
Partes utilizadas	folhas

<b>Beldroega - <i>Portulaca oleracea</i></b> Família Portulacaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	direto
Espaçamento	0,3 x 0,3 m
Colheita	80 dias após o plantio
Partes utilizadas	ramas e folhas

<b>Jambu - <i>Acmella oleracea</i></b> Família Asteraceae	
Época de plantio	outubro a março
Plantio	direto
Espaçamento	0,25 x 0,25 m
Colheita	45 dias após o plantio
Partes utilizadas	flores e folhas

<b>Ora-pro-nóbis - <i>Pereskia aculeata</i></b> Família Cactaceae	
Época de plantio	setembro a março
Plantio	estaca
Espaçamento	1 x 0,4 m
Colheita	3 meses após o plantio
Partes utilizadas	folhas, flores e fruto

<b>Peixinho - <i>Stachys byzantina</i></b> Família Lamiaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	brotações
Espaçamento	0,25 x 0,25 m
Colheita	2 meses após o plantio
Partes utilizadas	folhas

<b>Serralha - <i>Sonchus oleracea</i></b> Família Asteraceae	
Época de plantio	março a junho
Plantio	direto
Espaçamento	0,25 x 0,25 m
Colheita	2 meses após o plantio
Partes utilizadas	folhas

<b>Taioba - <i>Xanthosoma sagittifolium</i></b> Família Araceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	rizomas
Espaçamento	0,8 x 0,4 m
Colheita	75 dias após o plantio
Partes utilizadas	folhas e rizomas

<b>Vinagreira - <i>Hibiscus sabdariffa</i></b> Família Malvaceae	
Época de plantio	o ano todo
Plantio	estacas/ direto
Espaçamento	1 x 0,5 m
Colheita	90 dias após o plantio
Partes utilizadas	cálices e frutos

## AULA 5

# TRATOS CULTURAIS E COLHEITA

### Apresentação

Nesta aula, serão apresentados os tratos culturais necessários em uma horta, bem como as ferramentas e utensílios necessários para o desenvolvimento das atividades. Por fim, serão abordados aspectos fundamentais da colheita.

### Introdução

Os tratos culturais são atividades periódicas em uma horta que ajudam os vegetais a se desenvolverem melhor e de maneira mais saudável, proporcionando uma colheita mais farta. A colheita, por sua vez, deve seguir alguns cuidados para que seja realizada no momento ideal de sabor e de aparência da hortaliça.

### Objetivos

Após ler e estudar esta aula, o aluno deverá estar apto a:

- diferenciar as ferramentas utilizadas em uma horta;
- entender a importância do trato cultural;
- compreender a colheita.

### Conteúdo teórico

Tratos culturais se referem à manutenção de condições que visam um melhor desenvolvimento das plantas em sua horta. Entre eles, destacam-se:

#### a) Controle de infestantes

Consiste na retirada de plantas que cresceram espontaneamente no canteiro, competindo por água, luz e nutrientes. Essa ação é importante nos períodos iniciais do desenvolvimento da cultura. Depois que as hortaliças ou ervas aromáticas cresceram e se estabeleceram, essas ervas invasoras não atrapalham mais e passam a auxiliar na proteção do solo contra as intempéries. Muitas dessas ervas, tidas como daninhas, são na verdade benéficas à horta, pois atraem insetos polinizadores e inimigos naturais das pragas.

### b) Aframento do solo

Como as plantas de uma horta gostam de solo fofo, é necessário, com o auxílio de um sacho ou de outra ferramenta similar, quebrar a crosta superficial que se forma ao longo do tempo.

### c) Cobertura morta

Coberturas como de palha, fibra, serragem, capim seco, são usadas para proteger o solo do sol forte e das chuvas, reter a umidade natural do solo e manter a temperatura do solo mais amena. Com a ação dos microrganismos, essa cobertura morta vai sendo decomposta e vai aumentando a matéria orgânica do solo. Essa cobertura deve ser realizada logo após o transplântio, e mantida até a colheita.

Visando uma maior praticidade, a cobertura morta pode ser substituída por uma cobertura plástica, o mulch.



Casca de café e serragem como cobertura morta

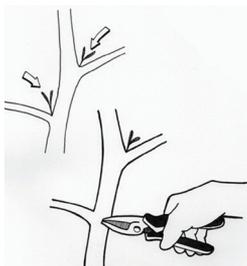
### d) Desbaste

É realizado após a sementeira direta, quando as plântulas começam a se desenvolver. Consiste na retirada das mudas menos desenvolvidas, deixando espaço suficiente entre as plantas restantes, possibilitando que elas cresçam mais.

### e) Desbrota

É a retirada do excesso dos brotos ladrões, aqueles que roubam a energia que seria direcionada para formação do fruto. Isso é muito comum, por exemplo, na cultura do tomateiro.

O excesso de ramos e galhos deve ser retirado na intenção também de arejar a planta e de permitir a passagem de uma quantidade adequada de luz. Sem a desbrota, a planta cresce muito em volume e folhas, mas frutos crescem pouco.



Poda do broto ladrão. Ilustração: Raphael Amaral



Broto ladrão a ser retirado

#### f) Amontoa

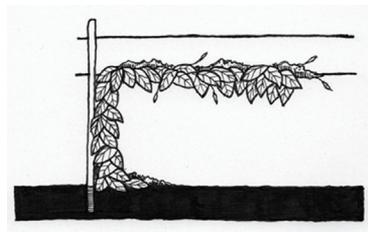
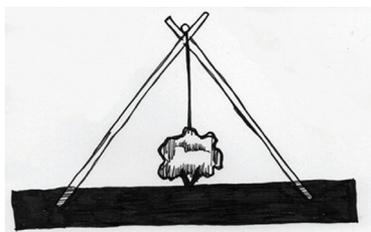
Em algumas culturas, como a da batata, da cenoura e da beterraba, é necessário formar um montinho de terra no entorno da planta para que as raízes ou tubérculos fiquem sempre enterrados e não recebam a luz solar.



Cenoura com o "ombro" acima da superfície da terra, podendo ocasionar o chamado ombro verde, defeito considerado grave na classificação dessa hortaliça

#### g) Estaqueamento

Determinadas plantas precisam ser estaqueadas para suportarem seu peso, de modo que seus frutos e folhas não fiquem em contato com a terra. É o caso do tomate, da berinjela, da vagem, do chuchu etc.



Formas de estaqueamento para plantas que necessitam de condução. Ilustração: Raphael Amaral

#### h) **Proteção contra o sol**

Nos períodos de sol mais intenso, é recomendável a cobertura do canteiro com um sombrite 30% ou 50%. Essa tela preta filtra o sol, evitando que as hortaliças queimem.



Sombrite 50% filtrando o sol forte no período do verão

#### i) **Irrigação**

Deve ser intensa (cerca de 2 vezes ao dia) na fase de semeadura e de transplante. Após esse período, as regas devem ser frequentes, sempre nas horas mais frescas do dia. De um modo geral, hortaliças de folhas, frutos e flores precisam de mais água que as hortaliças tuberosas, que podem apodrecer, principalmente perto da colheita. No verão e no inverno, a quantidade de regas também varia, já que, no frio, a água se mantém por mais tempo no solo.

#### j) **Controle de pragas e doenças**

A atenção ao surgimento de ataques de pragas e de doenças em uma horta deve ser frequente. Elas se manifestam quando há um desequilíbrio nutricional ou condições ambientais desfavoráveis. Contra elas, podemos adotar procedimentos naturais e de precaução como:

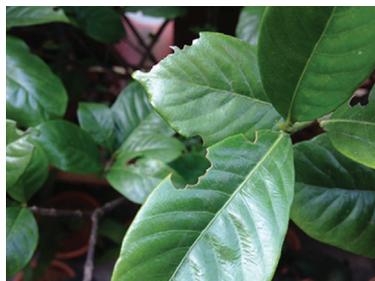
- uso de caldas orgânicas protetoras;
- uso de plantas repelentes, como a tagetes, capuchinha, hortelã, citro-nela etc.;
- uso de plantas atrativas de inimigos naturais, como as ervas espontâneas;
- uso de iscas e armadilhas;
- uso de controle biológico, com inseticidas biológicos que levam em sua formulação, por exemplo, o *Bacillus thuringiensis*, uma bactéria que combate as lagartas;
- uso de quebra-vento, que barra a disseminação de doenças.



Planta acometida por ataque de pulgão



Folha indicando ataque de ácaro



Folha indicando ataque de formigas cortadeiras



Caracol



Folhas indicando ataque de caracol



Folha indicando ataque de lagartas



Armadilha adesiva para controle de insetos na horta



Incidência de fungos (oídio) nas folhas

Para o desenvolvimento dessas atividades, algumas ferramentas e utensílios são fundamentais:

- Enxada: utilizada no preparo do solo, na capina e na incorporação de adubos;
- Ancinho: utilizado para “varrer” e juntar os resíduos vegetais presentes na área;
- Pá: utilizada para colocar e revolver o substrato no canteiro;
- Sacho: utilizado para afofar canteiros;
- Regador de crivo fino: utilizado para irrigar as sementeiras;
- Mangueira com esguicho de gotas finas: utilizada para irrigar as mudas;
- Carrinho de mão: utilizado para transportar substrato, adubos e a colheita;
  
- Tesoura de poda: utilizada para poda de ramos, brotos e colheitas;
- Pulverizador manual: utilizado na aplicação de caldas e adubos foliares.



Ferramentas utilizadas na horta: da esq. para a dir., tesoura de poda, ancinho, rastelo, pá, enxada e as ferramentas de mão: pazinha larga, pazinha estreita e ancinho. Ilustração: Raphael Amaral

### Colheita

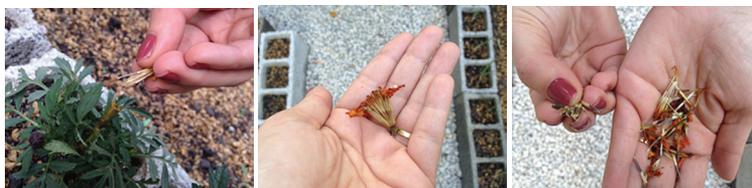
Os produtos hortícolas são altamente perecíveis. Devem ser colhidos de acordo com a utilização prevista, com manuseio mínimo e muito cuidado. Devem ser descartadas as hortaliças queimadas, murchas, com pragas ou doenças.

Quando as hortaliças são colhidas na fase correta de seu desenvolvimento, apresentam suas melhores características de sabor, palatabilidade e aparência. Se forem colhidas antecipadamente, ficam tenras, mas sem sabor proeminente. Se colhidas tardiamente, ficam fibrosas e pouco palatáveis.



Alunas da ETEC Santa Ifigênia realizando a colheita de hortaliças e aromáticas

Visando a sustentabilidade econômica da horta, é interessante deixar uma porcentagem das plantas finalizarem seu ciclo para colheita das sementes. Após a coleta, deixe-as secar a sombra e armazene-as em local fresco e arejado até o momento de semear.



Coleta de sementes da planta tagetes (*Tagetes erecta*)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTURA ORGÂNICA. **Agricultura orgânica: o que é agricultura orgânica?**. São Paulo, s/d. Disponível em <<http://aao.org.br/aao/agricultura-organica.php>>. Acesso em 23.abr.2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 6.out.2011. Seção 1, p. 8a. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/instrucao-normativa-no-46-de-06-de-outubro-de-2011-producao-vegetal-e-animal-regulada-pela-in-17-2014.pdf/view>>. Acesso em 23.abr.2017.

BEVILACQUA, H. E. C. R. Classificação das hortaliças. In: MARTINS, A. L. C.; BEVILACQUA, H. E. C. R.; SHIRAKI, J. N. (Coord.) **Horta: Cultivo de hortaliças**. São Paulo: Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, 2006. p. 1-6.

BRASIL. Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 ago. 2003. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.711.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.711.htm)>. Acesso em: 25.fev.2017. Acesso em 23.abr.2017.

CAVALCANTI, A. M.; FERREIRA, P. E. S.; FERRAZ, A. G.; ROMA, S. C.; FERREIRA,

C. P. S. Análise dos determinantes do consumo de produtos orgânicos no Brasil baseado no modelo de causalidade. In: XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil, 2016, **Anais...** João Pessoa: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2016. 10 p.

CRIBB, S. L. S. Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção da melhoria ao ensino, à saúde e ao ambiente. **REMPEC – Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v. 3, n. 1, p. 42-60, 2010.

DIAS, Freire Genebaldo. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 3. ed. São Paulo: Gaia, 1992. 551 p.

EMBRAPA. **Produção orgânica de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 308 p.

GUIMARÃES JUNIOR, W. F.; BRITO, A. E. S. Biotecnologia e direitos: Cultivares e Transgênicos: 8º SIMPÓSIO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO, 2010, Piracicaba. **Resumo...** Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba, 2010. 4 p.

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. **Tipos de alface cultivados no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2009. Comunicado técnico 75, Embrapa Hortaliças. Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/783588/1/cot75.pdf>>. Acesso em 23.abr.2017.

INDRIO, F. **Agricultura biológica**. Sintra: Europa-América, 1997. 128 p.

KANDLER, R. Educação ambiental: horta escolar uma experiência em educação. **Revista de Divulgação Científica Ágora**, Mafra (SC), v. 16, n. 2(A), Número

especial: I Seminário Integrado de Pesquisa e Extensão Universitária, p. 642-645, 2009.

MAGALHÃES, A. M. **A horta como estratégia de educação alimentar em creche**. 2003. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

MAGALHÃES, A. M.; GAZOLA H. Proposta de Educação Alimentar em Creches. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL, 1, 2002, Bombinhas. **Anais...** Bombinhas: PMPB, 2002.

MARTINS, A. L. C. Planejamento da horta. In: MARTINS, A. L. C.; BEVILACQUA, H. E. C. R.; SHIRAKI, J. N. (Coord.) **Horta: cultivo de hortaliças**. São Paulo: Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, 2006. p. 25-30.

MORGADO, F. S.; SANTOS, M. A. A. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do projeto horta viva nas escolas municipais de Florianópolis. **Revista Eletrônica de Extensão Extensio**, Florianópolis, v.5, n. 6, p. 1-10, 2008.

MOURÃO, I. M.; BRITO, M. M. **Uma horta em casa**: Como cultivar plantas hortícolas, aromáticas e flores comestíveis, à janela, na varanda ou no terraço, em modo de produção biológico. Lisboa: Arte plural, 2015. 248 p.

RAMOS, R. F. **Sustentabilidade na gestão territorial de escolas técnicas estaduais do Centro Paula Souza**. 2009. 193f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

RIBAS, P. P.; MATSUMURA, A. T. S. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e o meio ambiente. **Liberato**, Nova Friburgo, v. 10, n. 14, p. 149-158, 2009.

SHIRAKI, J. N. Agricultura convencional x agricultura alternativa. In: MARTINS, A. L. C.; BEVILACQUA, H. E. C. R.; SHIRAKI, J. N. (Coord.) **Horta: cultivo de hortaliças**. São Paulo: Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, 2006, p. 21-24.

SPADOTTO, C. A.; GOMES, M. A. F. **Agrotóxicos no Brasil**. Brasília: Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2015. Disponível em <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura\\_e\\_meio\\_ambiente/arvore/CONTAG01\\_40\\_210200792814.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_40_210200792814.html)>. Acesso em 23.abr.2017.

Aline Zoia é graduada em ciências biológicas pela Universidade São Judas Tadeu (2009) e em engenharia agrônoma pela Universidade Integral Cantareira (2015). Tem licenciatura plena (2009) e especialização em gestão ambiental (2011) também pela São Judas. Possui experiência em educação fundamental e botânica, com ênfase em paisagismo funcional, educação ambiental e agroecologia. É pesquisadora do grupo de estudos Paisagem, Território e Cultura (GEPTC – UNITAU) e sócia-proprietária da Hortelar, executando projetos em escolas e consultoria na área de produção orgânica.