



*Procedimento Operacional Padrão – POP: um manual para
Sistemas PAIS Pedagógicos*



*Procedimento Operacional Padrão –
POP: um manual para Sistemas
PAIS Pedagógicos*



Procedimento Operacional Padrão – POP: um manual para Sistemas PAIS Pedagógicos

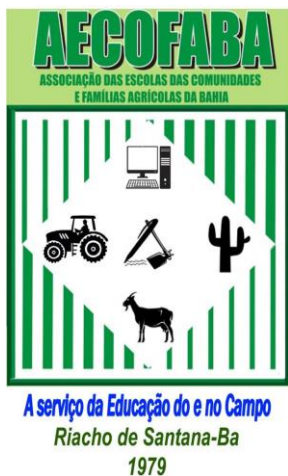
UMA ADAPTAÇÃO DA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)



ELABORADO POR :

Associação das Escolas das Comunidades e
Famílias Agrícolas da Bahia (AECOFABA)



FINANCIAMENTO E APOIO

Companhia de Desenvolvimento e
Ação Regional (CAR)



Secretaria de Educação do Estado da
Bahia (SEC)



SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

Secretaria de Desenvolvimento Rural
(SDR)



SECRETARIA DE
DESENVOLVIMENTO RURAL

JUNHO/2023

Apresentação



O Sistema de Produção Agroecológica Integrada e Sustentável – PAIS é uma Tecnologia Social – TS, de aplicabilidade simples e custo relativamente baixo, criado para promover a transformação produtiva, ecológica e social em propriedades da Agricultura Familiar.

Por meio dessa TS, surgiu o Projeto PAIS Educampo, fruto da parceria das organizações da sociedade civil com o Governo do Estado da Bahia, através das secretarias de Educação e Desenvolvimento Rural, com apoio e financiamento da Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional – CAR, com o intuito de servir como ferramenta pedagógica catalisadora de práticas interdisciplinares e de contextualização de conteúdos nas escolas e fortalecer estratégias de promoção da segurança alimentar e nutricional no ambiente escolar, uma vez que este é um espaço fundamental para formação de novas consciências e práticas.

Para tanto, foi proposta a união de esforços para levar a ciência e o conhecimento agrícola para dentro das escolas, tendo como meta promover a saúde dos nossos estudantes, por meio de alimentos adequados e saudáveis.

Nós da AECOFABA estamos responsáveis pela consolidação de 24 Sistemas PAIS deste Projeto. O conhecimento construído e consolidado pela AECOFABA, ao longo dos seus anos, possibilita a implantação desse projeto que contribuirá com as escolas contempladas.

Agradecemos aos parceiros pelo trabalho conjunto e desejamos que os/as estudantes e educadores/as se tornem cada vez mais conhecedores dos alimentos saudáveis e adequados para sua saúde e qualidade de vida.

José Nivaldo Srinara
Secretário Executivo da Rede AECOFABA

SUMÁRIO

Introdução	8
O planejamento da horta	11
Preparo da área: solo, adubação e compostagem	20
A produção de mudas	47
O plantio e transplântio	58
A irrigação	62
A proteção da horta	70
O manejo da horta	79
A colheita e pós-colheita das hortaliças	94
O manejo das galinhas	116
Recomendações finais	119
Literatura recomendada	121
Anexo	124



Introdução

A instalação de um Sistema de Produção Agroecológica Integrada Sustentável - PAIS na escola poderá promover várias atividades didáticas envolvendo os estudantes, os professores e ainda os seus familiares. Este POP foi elaborado para que o Projeto PAIS Educampo seja plenamente estruturado na escola, com informações técnicas agrícolas, de forma que qualquer pessoa possa utilizá-lo.

Os próprios estudantes poderão executar, sem dificuldades, algumas das ações descritas neste manual. Procuramos elaborar este documento de forma simples. Criamos, juntamente ao conteúdo técnico, diferentes desafios pedagógicos a serem realizados pelos estudantes na horta e na sala de aula, além de diversos outros conteúdos que podem ser trabalhos e contextualizados a partir do Sistema PAIS, inclusive de forma inter e transdisciplinar.

Inserimos também as dicas e as sugestões de leitura para aprofundar o conhecimento sobre a horta. Ela poderá proporcionar muita saúde e aprendizado a toda a comunidade escolar

DESAFIO PEDAGÓGICO DE LINGUAGENS

O universo da produção de alimentos é o campo de estudo das ciências agrárias. Este ramo do conhecimento possui uma linguagem própria e utiliza muitos termos técnicos. O primeiro desafio deste manual será estudar alguns termos usados na agricultura.

Ao longo deste manual, serão apresentados diversos conceitos e termos que vão enriquecer o vocabulário dos estudantes. O desafio será criar um glossário em sala de aula, aproveitando para debater os significados dos termos com a turma. Comece por assinalar as palavras desconhecidas que você encontrou nos textos.

DESAFIO PEDAGÓGICO DE CIÊNCIAS

Estimule os escolares a pesquisar sobre as plantas da família Cucurbitaceae e veja qual delas é adaptada à sua região.

É importante a ser levado em consideração quando se está preparando a área da horta são as necessidades básicas das plantas. Cada hortaliça tem exigências climáticas de umidade, temperatura, luminosidade e fotoperíodo¹. Conhecer essas exigências é fundamental para o sucesso da horta. Procure saber mais sobre as hortaliças habitualmente consumidas na sua comunidade e verifique se o local escolhido para a instalação da horta tem boas condições para o seu cultivo.

DESAFIO PEDAGÓGICO DE BIOLOGIA

1. Sabendo que as hortaliças precisam receber luz solar, leve seus estudantes a pesquisar qual a quantidade de horas de exposição aos dias as seguintes hortaliças precisam para se desenvolver bem:
Alface:
Tomate:
Cebola:
Vinagreira:
Macaxeira/aipim/mandioca:
2. Pesquise no portal da Embrapa os tipos de solo existentes no Brasil e estude com sua turma os tipos de solo mais encontrados na sua região. Também verifique qual a quantidade de areia, silte e argila que este solo contém.

GLOSSÁRIO

¹ Fotoperíodo é o tempo que uma planta precisa ficar exposta à luz, diariamente, para seu desenvolvimento normal.



O planejamento da horta

Recomenda-se fazer esse planejamento a cada início de ano letivo ou pelo menos a cada início do período de plantio, caso mais comum em regiões onde as épocas de chuva e de seca são bem definidas. O planejamento serve para a escolha correta dos recursos disponíveis para a implantação e a condução da horta e sua melhor forma de utilização, bem como para a definição e a organização das atividades a serem realizadas no cultivo de hortaliças.

DESAFIO PEDAGÓGICO DE MATEMÁTICA

Fotografe o espaço e verifique o seu tamanho em metros quadrados (m^2). Faça as anotações no caderno da horta e as guarde; elas serão importantes para os próximos passos e desafios pedagógicos.

ATENÇÃO

O sistema PAIS está dimensionado num espaço de 20 m x 25 m ($500 m^2$), com implantação de 03 canteiros circulares de $29,5 m^2$, $40,2 m^2$ e $50,9 m^2$, podendo ser maior ou menor, de acordo com a disponibilidade de área da escola.







ATENÇÃO

O espaço destinado ao preparo do composto orgânico deve ser coberto. O capim e as folhas secas, os resíduos de frutas/hortaliças e o esterco que serão utilizados para fazer o composto orgânico devem ser empilhados próximos à composteira. É necessário manter o esterco seco coberto com uma lona.

b) Escalonamento

O escalonamento da produção e a seleção das hortaliças devem seguir o planejamento feito pela escola, buscando cultivar as hortaliças de acordo com as condições climáticas da região, respeitando o ciclo das plantas e a recomendação de plantio de cada espécie, conforme descrito na Tabela 1 do Anexo.

Esse planejamento descrito acima chama-se escalonamento. Ou seja, colocar em escala a produção de plantas na horta. Pode ser uma produção em pequena, média ou grande escala, garantindo que sempre haja hortaliças prontas para o consumo. O escalonamento depende de quatro fatores:

1. a cultura alimentar das pessoas (alunos e professores);
2. o espaço para o cultivo;
3. o ciclo de produção das hortaliças;
4. o cardápio da merenda escolar.

Vamos ver o exemplo da alface: para se definir a quantidade de uma hortaliça a ser produzida na horta pedagógica, como a alface, é necessário saber o volume que a escola costuma consumir desta planta e também o tempo que esta hortaliça precisa para se desenvolver. Além disso, é preciso saber qual a melhor época para o seu plantio. Assim, pode-se criar um calendário de plantio da alface, definindo quando (períodos do ano), onde (número de canteiros) e o número de sementes que serão semeadas para a produção das mudas. Assim, pode-se prever com antecedência a quantidade de alface que a escola vai colher para o fornecimento permanente do produto.



Então, como vimos acima, o escalonamento deve ser feito com base no ciclo da hortalíça e na quantidade que se quer colher em determinado espaço de tempo. É importante planejar um ciclo de produção onde, ao mesmo tempo, tem-se mudas sendo formadas, plantas sendo cultivadas e plantas sendo colhidas. Deste modo, à medida que os canteiros vão sendo colhidos, eles são imediatamente preparados para um novo plantio. É muito importante determinar a quantidade de cada espécie que será consumida para não haver falta ou produção em excesso. Por exemplo, na cultura da alface, a produção das mudas leva em torno de 21 dias (três semanas) da sementeira até o transplante, mais 30 dias em média (quatro semanas) do transplante até a colheita, e supondo colheitas semanais de 130 pés de alface, recomenda-se a formação semanal de mudas suficiente para completar a quantidade de canteiros colhidos dentro da semana. De acordo com a Tabela 1 do Anexo, essa quantidade requer um canteiro de 8 m² por semana. Assim, seriam quatro ciclos de plantio e colheita dentro do mês.

ATENÇÃO

A horta pedagógica deve priorizar as atividades pedagógicas, promovendo a experimentação de novos sabores e o aprendizado a partir de atividades práticas. Não se deve ter a preocupação de suprir totalmente o fornecimento de hortaliças para a escola.



c) Escolha das hortaliças

Após a definição do local onde a horta pedagógica será instalada, está na hora de planejar os tipos de hortaliças que serão cultivadas. Vamos começar pelo desafio pedagógico, buscando informações sobre quais hortaliças são mais consumidas na escola.



ESCOLA FAMILIA AGRICOLA DE TRACHAUSAS
Projeto de Iniciação em Agricultura Familiar

DESAFIO PEDAGÓGICO DE NUTRIÇÃO

Conhecendo o cardápio da escola

Passos:

1. converse com a nutricionista da sua escola e peça a ela o cardápio da alimentação escolar;
2. reúna sua turma e verifique no cardápio quais hortaliças e outras plantas são usadas nas refeições produzidas na escola;
3. divida a tarefa seguinte entre seus colegas;
4. pesquise sobre o ciclo de produção dessas hortaliças (cada estudante pesquisa uma espécie);
5. calcule, com base no cardápio e na quantidade de dias letivos, e também considerando o tempo de produção da hortaliça, o volume (em kg) que será necessário para a elaboração da merenda escolar por um determinado tempo (pode ser por uma semana, um mês ou um semestre letivo);
6. verifique quais delas podem ser produzidas na horta pedagógica;
7. elabore um planejamento para o plantio/colheita destas hortaliças, considerando o que você aprendeu sobre o escalonamento.

No anexo, consulte a Tabela 1, que indica a época ideal de plantio das hortaliças em função da região do país e das condições climáticas, do espaçamento, do tipo de plantio e da época de colheita. O planejamento da horta deve ser feito levando-se em consideração também essas informações. Cumpridas as etapas de escolha do local, dos tipos de hortaliças a serem cultivadas e feito o escalonamento, a escola terá em mãos todo o planejamento necessário para começar a implantar a sua horta.

DESAFIO PEDAGÓGICO DE PLANEJAMENTO

Desenhe o croqui da horta pedagógica da sua escola tendo como informações já coletadas:

1. o tamanho da área disponível;
2. o acesso à fonte ou ao ponto de água;
3. a escolha das hortaliças a serem cultivadas;

Pronto! Já com o croqui na mão, vamos agora para as etapas mais práticas, que são: a análise do solo para adubação adequada da área; a montagem dos canteiros e das covas; a produção das mudas; a irrigação; e os tratamentos culturais necessários na horta. Por fim, vem a colheita, que também exigirá cuidados especiais.





Preparo da área: solo, adubação e compostagem



a) Acoleta do solo para análise

Independente do tamanho da área destinada à horta devem ser coletadas, no mínimo, 20 porções iguais de solo na camada de zero a 20 cm de profundidade com o auxílio de enxadão, pá de corte ou trado. Os pontos de coleta devem ser escolhidos em lugares afastados de acúmulo de matéria orgânica ou corretivos, formigueiros, cupinzeiros, buracos de tatu, para que estes não influenciem no resultado da análise. A coleta das amostras deve ser feita em zigue-zague (Figura 1), de modo a cobrir toda a área, seguindo os passos abaixo:

- limpe superficialmente o ponto da coleta;
- cave um buraco com 20 cm de profundidade utilizando as ferramentas indicadas acima;
- retire uma fatia de solo de zero a 20 cm de profundidade, em cada ponto marcado, como se fosse uma fatia de bolo. Essas porções são denominadas de amostras simples;
- coloque todas as amostras simples em um recipiente limpo, que pode ser um balde ou um carrinho de mão;
- misture todas as amostras simples, formando a amostra composta;
- coloque em um saco plástico limpo cerca de 500 g da amostra composta;
- caso a amostra de solo esteja muito úmida, deixe o saco aberto e na sombra para retirar o excesso de umidade antes de enviá-la ao laboratório;
- escreva em etiqueta ou papel colado ao saco as informações da amostra composta com o nome da escola, o endereço e a data da coleta;
- peça à escola que envie a amostra ao laboratório de análise de solo credenciado para obtenção de resultados confiáveis;
- procure a ajuda de engenheiro(a) agrônomo (a) ou técnico(a) agrícola da sua cidade para interpretar a análise, saber como está o solo e receber as recomendações para a adubação do local.

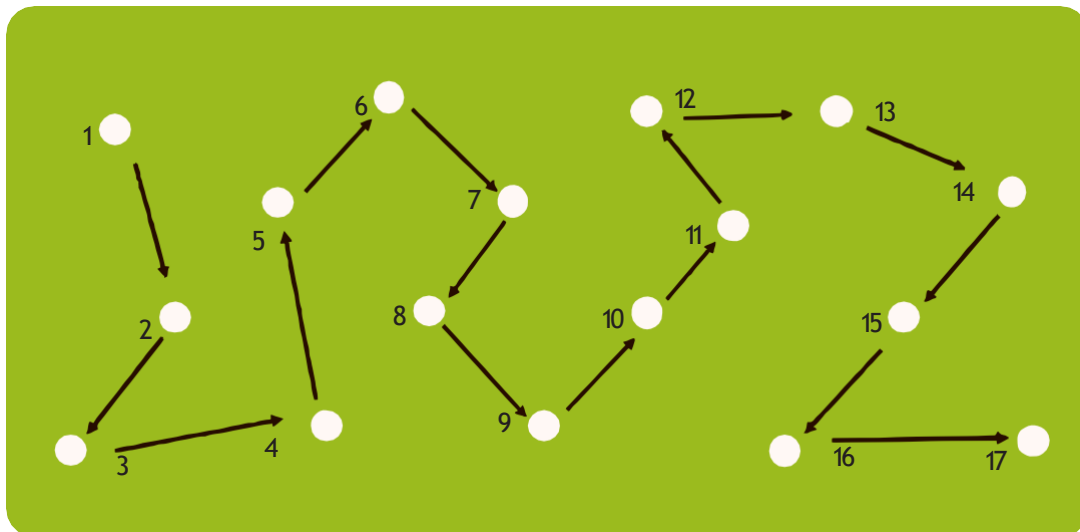


Figura 1. Esquema para coleta das amostras do solo.

DESAFIO PEDAGÓGICO DE CIÊNCIAS

Convide sua turma para realizar a coleta do solo e investigar, juntamente com os técnicos, como é feita a análise do solo.

ATENÇÃO

A Embrapa Solos coordena e recomenda os participantes do Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios de Fertilidade (PAQLF). Deste participam os laboratórios que utilizam o Método Embrapa de Análise de Solos. Você pode encontrar a relação dos laboratórios credenciados em <https://www.embrapa.br/solos/analises>.





DESAFIO PEDAGÓGICO DE BIOLOGIA

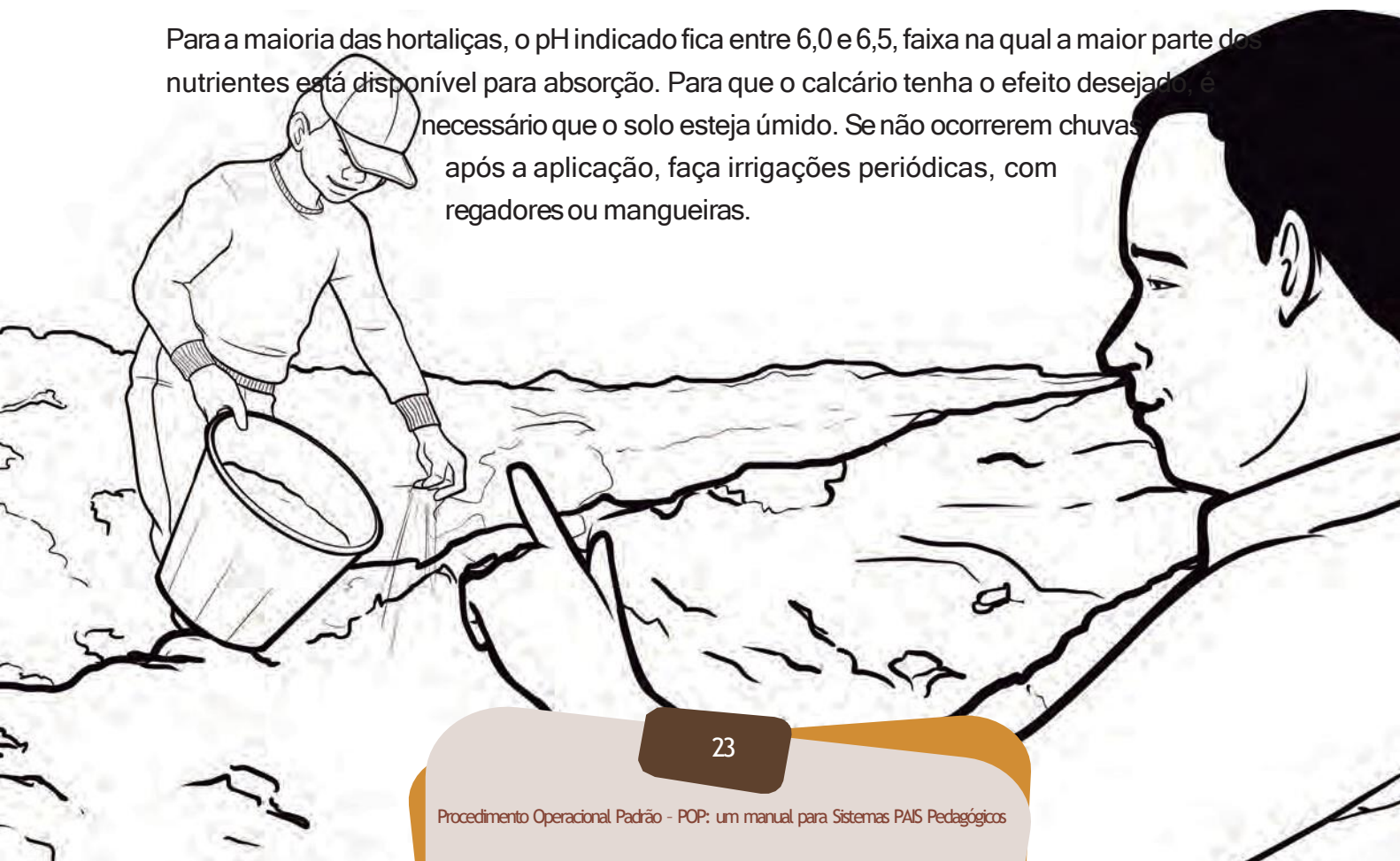
Enquanto o local da horta está sendo preparado, converse com a sua turma e pesquise sobre o que são as hortaliças, suas características e seu sistema radicular. Descreva os diferentes tipos de raízes, quais suas funções e formatos. Verifique também qual a profundidade que as raízes precisam para o pleno desenvolvimento da planta.

b) Calagem

Depois da limpeza da área da horta e o solo já descompactado, está na hora de realizar a calagem e a adubação no solo nos espaços destinados aos canteiros, às leiras e às covas. O ideal é realizar a calagem conforme os resultados análise de solo, no entanto, pelo características dos solos da nossa região recomenda-se 03 (três) sacos de calcário em área total a cada ano para equilibrar os níveis de cálcio e magnésio, aproximadamente 75kg por ano.

A calagem consiste na aplicação do calcário (corretivo), que deve ser aplicado e incorporado ao solo, preferencialmente 90 dias antes do plantio, tempo necessário para interagir e corrigir o pH do solo, reduzindo sua acidez, fornecendo ainda cálcio e magnésio.

Para a maioria das hortaliças, o pH indicado fica entre 6,0 e 6,5, faixa na qual a maior parte dos nutrientes está disponível para absorção. Para que o calcário tenha o efeito desejado, é necessário que o solo esteja úmido. Se não ocorrerem chuvas após a aplicação, faça irrigações periódicas, com regadores ou mangueiras.



Como fazer a aplicação de corretivo:

- a aplicação deve ser feita manualmente a lanço, distribuindo o calcário uniformemente na área onde serão instalados os canteiros, as leiras e as covas;
- depois de distribuído, o corretivo deve ser misturado ao solo com auxílio de enxadas ou enxadões;
- evite os momentos de ventos fortes.

ATENÇÃO

Corretivos são produtos capazes de neutralizar (diminuir ou eliminar) a acidez do solo e ainda fornecer nutrientes a ele, principalmente cálcio e magnésio. Verifique o calcário a ser utilizado e o tempo de reação com o solo antes do plantio. Existem, no mercado, alguns tipos de calcário. Os mais indicados são calcários com PRNT acima de 90%.



DESAFIO PEDAGÓGICO DE QUÍMICA

Com a ajuda dos professores, pesquise sobre o calcário e responda às seguintes questões:

- Qual a natureza do calcário?
- O que é o pH do solo?
- Como ocorre a reação do calcário com o solo?



c) Adubação

Para o sucesso da horta na sua escola, o cuidado com o solo é primordial. Objetivando conservá-lo fértil e nutritivo, teremos que manter ou aumentar o seu teor de matéria orgânica, que é um indicador de qualidade do solo. A matéria orgânica pode ser fornecida por resíduos vegetais (folhas secas, capins, aparas de podas e restos de hortaliças e frutas) e resíduos animais (estercos de gado, galinha, porco, ovelha, cabra, etc.) e compostos orgânicos resultantes da compostagem.

A quantidade de adubo a ser incorporada nos canteiros depende do resultado da análise de solo e da necessidade nutricional de cada cultura. Entretanto, caso a escola não tenha acesso ao resultado da análise fertilidade do solo e assistência técnica que faça a recomendação específica de adubação, incluímos nesse manual uma recomendação geral de adubação para hortaliças, que pode ser ajustada de acordo com a observação do andamento da horta.

Próximo à época do plantio, deve ser realizada a adubação de base, também chamada de adubação de plantio, que consiste na incorporação dos adubos orgânicos e/ou minerais, com posterior construção de canteiros, leiras, sulcos ou covas para o plantio das hortaliças. Ao longo do desenvolvimento das plantas, é preciso fazer mais uma ou duas adubações, que chamamos de adubação de cobertura, sendo que esse número irá depender do ciclo de cada cultura.



DESAFIO PEDAGÓGICO DE QUÍMICA

As plantas precisam de macronutrientes e micronutrientes para se desenvolverem. Pesquise quais são estes elementos e a sua importância para as plantas.

A **adubação orgânica** deve ser feita, preferencialmente, com composto orgânico produzido na composteira da própria horta, estimulando o reaproveitamento de resíduos da cozinha e da horta com conseqüente redução de lixo orgânico, ou pode ser adquirido pronto, de produtores ou fornecedores de confiança, porém essa aquisição pode aumentar os custos de produção. Recomenda-se ainda a utilização de húmus de minhoca, que também pode ser produzido na própria escola. A adubação dos canteiros com composto orgânico ou esterco de gado curtido pode variar de 3 kg/m² a 7 kg/m² e de 0,5 kg/m² a 3 kg/m² para o húmus de minhoca. Para as covas, pode variar entre 2 e 4 kg para o composto orgânico e entre 0,5 kg e 2 kg para o húmus. Caso seja utilizado o esterco de galinha, a quantidade a ser aplicada é de $\frac{1}{3}$ do recomendado para o composto orgânico ou esterco de gado curtido. Isso porque o esterco de galinha é mais rico em nitrogênio e, se aplicado em quantidades superiores a essas, pode queimar as raízes.



ATENÇÃO

Caso a escola opte por utilizar a compostagem para a adubação orgânica, deve-se iniciar o processo de compostagem na mesma época da calagem, ou seja, 90 dias antes, para que o composto esteja pronto no momento da adubação de base.

DESAFIO PEDAGÓGICO DE CIÊNCIAS

Pesquise e faça um esquema sobre a decomposição da matéria orgânica e como este processo ocorre na natureza. Depois, elabore um texto sobre o ciclo da matéria orgânica e do carbono.

A primeira adubação, chamada de adubação de base ou de plantio, é feita na preparação dos canteiros e das covas, e a de cobertura, durante o desenvolvimento das plantas, conforme mencionado anteriormente. Na adubação de cobertura, a dose recomendada do adubo deve ser aplicada sobre o solo e próxima à planta, seja de forma individual, seja ao longo da linha de plantio. Em culturas com plantio de alta densidade, como cenoura, deve ser feita a lanço, com distribuição uniforme em toda a superfície. Imediatamente após a aplicação, irrigue uniformemente para lavar as folhas, dissolver os adubos e disponibilizar os nutrientes para as plantas.

Veja na **figura 2**, o ciclo da matéria orgânica.

ATENÇÃO

Vale lembrar que a quantidade de adubo a ser incorporada nos canteiros vai depender do resultado da análise de solo e da necessidade nutricional de cada cultura.







Figura 2. Ciclo da matéria orgânica.

Compostagem

A compostagem é o processo de transformação biológica que acelera a decomposição de restos de alimentos, folhas, palhada e esterco em adubos orgânicos, tendo como produto final o composto orgânico. Para fazer a compostagem, deve-se seguir as etapas descritas a seguir.

I. Escolha do local

O local deve ser protegido de ventos e insolação direta, ter boa drenagem, ser levemente inclinado e próximo a uma fonte de água, pois é necessário molhar o composto tanto durante a montagem das pilhas, quanto nos reviramentos.



II. Preparo do composto, materiais e montagem da pilha

Os materiais ricos em nitrogênio devem ser dispostos em camadas de 5 cm; já os materiais ricos em carbono, em camadas de 15 cm a 30 cm (proporção de 3/1). À medida que as camadas são dispostas, elas devem ser umedecidas com água.



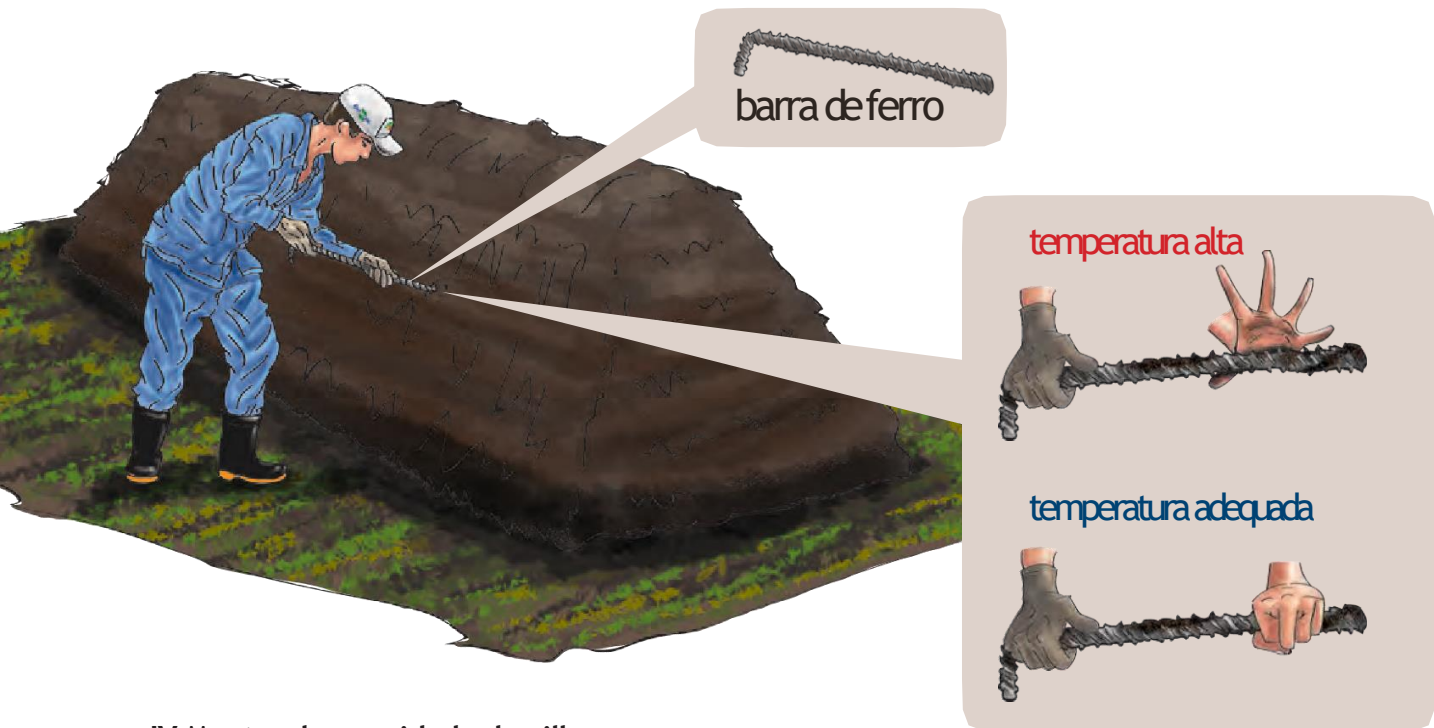
Você sabia...

Materiais ricos em carbono são as palhas, folhas secas, aparas de grama e capins. Os materiais ricos em nitrogênio são os esterços em geral e resíduos crus da cozinha (talos e cascas de frutas e hortaliças, borra de café). Recomendamos não utilizar óleos, carnes ou resíduos cozidos na compostagem por atrair animais indesejáveis, e nem fezes de cães e gatos.



III. Medindo a temperatura

O primeiro sinal de que a compostagem teve início é o aumento da temperatura, que deve ser verificada 48 horas após a montagem da pilha. Caso a temperatura esteja muito alta ou muito baixa, o reviramento da pilha deve ser realizado. Se estiver baixa, a pilha deve ser molhada. A temperatura da pilha não pode ultrapassar os 70°C. Para medir a temperatura, introduza um termômetro no centro da pilha e coloque-o até o meio da mesma. Caso não tenha um, pode-se utilizar uma barra de ferro.



IV. Mantendo a umidade da pilha

A água e o ar são de grande importância para a vida dos microrganismos. Tanto a falta como o excesso de umidade são prejudiciais à massa de fermentação. Com a umidade adequada, é possível moldar a massa com as mãos, de forma que ela não esfarele e nem escorra nenhum líquido dela. Se estiver muito seca, a temperatura não aumentará, indicando que não está ocorrendo a fermentação.



muito seco



umidade adequada



muito úmido

V. Reviramentos da pilha

Com a aquecimento normal da pilha, normalmente o primeiro reviramento deve ser realizado somente aos 15 dias após a sua montagem. O segundo aos 30 dias e, normalmente são feitos de 3 a 4 reviramentos até o processo final de decomposição.



Revire a pilha para o outro lado, transferindo a matéria de cima para baixo e a de baixo para cima.
Por último regue a pilha de compostagem, caso necessário

VI. Composto pronto

Por volta dos 45 dias após a montagem da pilha, a temperatura começa a cair gradativamente, terminando por volta de 90 dias o processo de compostagem em meio frio, quando o composto atinge o auge de suas propriedades benéficas ao solo e às plantas. O composto adquire uma coloração escura e um cheiro característico de terra.

SAIBAMAI

O composto orgânico utilizado como adubo para a horta na escola pode também ser utilizado para adubar árvores frutíferas e jardins!



Para o preparo da compostagem, você precisará das seguintes ferramentas:



carro de mão



ancho



garfo ou forcado



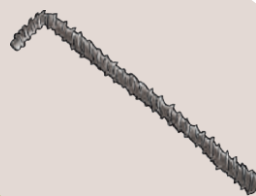
pá



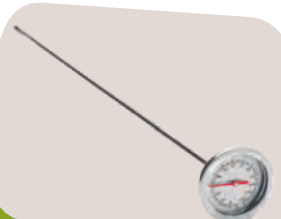
mangueira



regador



barra de ferro



termômetro



SAIBAMAIS

Para saber mais sobre compostagem, assista ao vídeo “Compostagem” e aprenda como fazê-la!

<http://videoaula.mp.br/v.php?f=/embrapa-dti/compostagem/compostagem.xml>

Para mais informações, consulte “Circular Técnica 76 - Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico”.

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128239/1/compostagem-caseira-de-lixo-organico-domestico.pdf>

DICA

Vermicompostagem é uma técnica de decomposição que faz uso de minhocas e resíduos orgânicos, como restos de alimentos, para dar origem ao adubo orgânico chamado de vermicomposto ou húmus. No link abaixo, veja como instalar um minhocário na escola.

<https://www.youtube.com/watch?v=pRN53tFy1ng>





d) Preparo de canteiros, leiras e covas

O plantio pode ser feito em canteiros, covas, leiras ou sulcos. A escolha do modo de plantio depende do tamanho da área a ser cultivada, da cultura, do hábito de crescimento da planta, do espaçamento, dos tratos culturais e do tamanho da equipe envolvida na instalação da horta.

Canteiros

Os canteiros (Figura 3), que são utilizados para culturas como cenoura, beterraba, alface, cebola, entre outras, podem apresentar forma retangular ou trapezoidal e são preparados nas medidas de 1 m de largura por 20 cm de altura e comprimento variável, porém se recomenda não ultrapassar 10 m, sendo preferível deixar um espaçamento de no mínimo 40 cm até um metro entre eles, para facilitar os tratos culturais e o trânsito das pessoas pela horta, inclusive cadeirantes.

SAIBAMAI

A contenção dos canteiros (Figura 4) serve para preservar a sua integridade, protegendo-os e evitando o desmoronamento lateral ocasionado, por exemplo, pelo excesso de chuvas. O tipo de material a ser utilizado na contenção dos canteiros vai depender de uma série de fatores, como investimento inicial, disponibilidade, praticidade e vida útil do material. Pode-se utilizar tijolos, garrafas PET, madeira, troncos etc.

ATENÇÃO

As recomendações de calagem e adubações serão feitas em função do resultado da análise do solo e das culturas a serem instaladas. Para interpretação dos resultados, é importante consultar um engenheiro agrônomo ou um técnico em Agricultura.

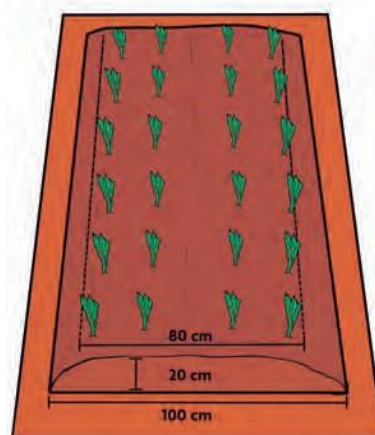


Figura 3. Canteiro em formato trapezoidal. Fonte: Jorge et al., (2016)

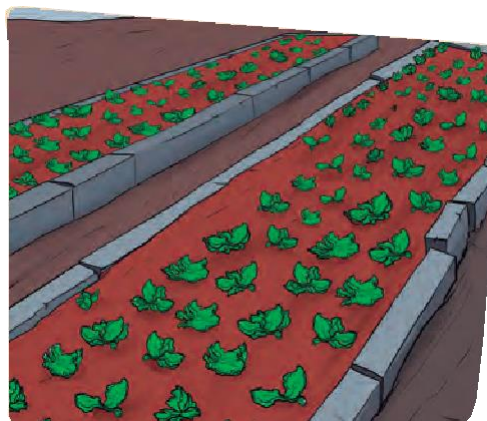


Figura 4. Canteiro com contenção. Fonte: Jorge et al., (2016)

Canteiros largos permitem o melhor aproveitamento da área, mas dificultam os tratos culturais. Para o uso pedagógico da horta, pode-se diminuir a largura do canteiro para 80 cm visando facilitar o seu acesso. O canteiro pode ser mais baixo no período de menor incidência de chuvas e para culturas com sistema radicular pouco profundo. No período chuvoso, canteiros altos e com contenção favorecem a drenagem e a aeração, reduzindo a incidência de doenças. Os canteiros podem ser levantados com o uso de microtrator/motocultivador ou manualmente, com auxílio de enxadadas e enxadões. Acompanhe o passo a passo de como organizar o espaço, demarcar e instalar a área de produção com canteiros.



1

Limpe o terreno.



2

Marque as cabeceiras dos canteiros e o espaçamento entre eles, colocando estacas. Estique uma linha passando pelas estacas de demarcação.



3

Com auxílio de um enxadão, escave na profundidade de 20 cm, revolvendo o solo.



4

Faça a quebra dos torrões do solo em pedaços menores para deixar a terra mais fina.



5

Na época do plantio, incorpore os fertilizantes. Aplique os adubos orgânicos ou minerais, distribuindo uniformemente os fertilizantes em toda a superfície do canteiro. Para isso, utilize a enxada ou o enxadão.



6



7

Levante os canteiros, deslocando para cima parte da terra contida no espaço (circulação) entre eles, seguindo a demarcação feita inicialmente.



8

Faça o acabamento dos canteiros. Acerte as laterais, remova o excesso dos torrões e resíduos de plantas e aplaine a superfície passando o rastelo para retirar os torrões; depois, passe levemente uma ripa ou enxada para nivelar.

DESAFIO PEDAGÓGICO DE PLANEJAMENTO

Calcule qual a metragem (m^2) dos canteiros, das covas e das leiras, e encontre a área total de cultivo da horta da sua escola.

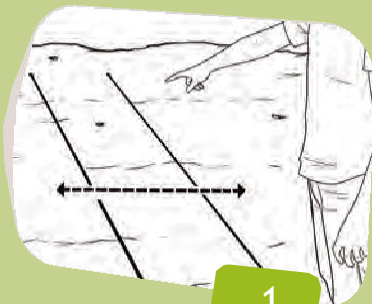


Covas

O plantio em covas é utilizado para hortaliças que requerem um maior espaçamento tanto entre linhas quanto entre plantas para melhor se desenvolverem, como a abóbora, a abobrinha, o chuchu, o jiló e a melancia, por isso precisam ser plantadas individualmente. O preparo das covas é feito de forma manual, com o auxílio de enxadões ou enxadas, revolvendo o solo no espaçamento exigido pela cultura. 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 e de profundidade. 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 espaçamentos de 40 cm ou 50 cm entre plantas, o uso de covas seja mais adequado, não havendo necessidade de preparar (revolver) todo o terreno, assim a estrutura do solo é preservada. Os solos dentro das covas precisam ser bem preparados, misturando de maneira homogênea o adubo com solo, a fim de permitir um bom desenvolvimento do sistema radicular das plantas.



Veja abaixo o passo a passo para o preparo das covas:



1

Marque a linha de plantio no sentido transversal ao declive do terreno, de acordo com o espaçamento recomendado para a cultura.



2

Abra as covas com as dimensões e os espaçamentos entre elas recomendados para cada cultura.



3

Aplique os adubos orgânicos. Coloque os adubos junto com a terra retirada da cova.



4

Aplique os adubos minerais. Coloque os adubos junto com a terra retirada da cova.



5

Misture bem os adubos com a terra e devolva para dentro da cova.



6

No momento do plantio, faça o nivelamento, removendo superficialmente a terra dos arredores para dentro da cova.



Leiras

Quando se trata de culturas que não toleram excesso de água ou que exigem solo mais solto em profundidade para o pleno desenvolvimento, o plantio é feito em leiras. Esse preparo promove o desenvolvimento de raízes que são consumidas, como a batata, a batata-doce, a mandioquinha-salsa e o cará, além de facilitar a colheita. Para preparar as leiras, é utilizado o sulcador após a descompactação do solo, podendo ainda serem usados enxadões ou enxadas, elevando-os a uma altura recomendada de 40 cm. As leiras necessitam de manutenção frequente (reforma e nivelamento da superfície), principalmente após as chuvas, quando há perdas de solo da superfície dos canteiros.

Veja abaixo o passo a passo para preparo das leiras:



1

Limpe o terreno.



2

Marque a linha de plantio no sentido transversal ao declive do terreno de acordo com o espaçamento recomendado para a cultura, colocando estacas. Estique uma linha passando pelas estacas de demarcação.



3

Com auxílio de um enxadão, escave na profundidade de 40cm.



4

Faça a quebra dos torrões do solo em pedaços menores. Para isso, utilize a enxada ou o enxadão.



5

Aplique os adubos orgânicos. Distribua uniformemente os fertilizantes no alinhamento da leira.



6

Aplique os adubos minerais. Distribua uniformemente os fertilizantes no alinhamento da leira.



7

Levante as leiras, deslocando para cima parte da terra contida no espaço entre elas, acerte as laterais, remova o excesso de torrões e resíduos de plantas, ajuste as leiras em largura suficiente para o plantio.



A produção de mudas



A escola poderá optar por adquirir material propagativo de hortaliças de viveiristas da região, que produzem mudas de qualidade, ou produzi-las na sua horta. A aquisição de material propagativo deve ser feita de empresas idôneas de produção de sementes ou de fornecedores confiáveis. Assim, pode-se confiar na identificação e na recomendação correta das espécies, na sanidade e na porcentagem de germinação.

ATENÇÃO

Enquanto a horta está sendo instalada, outra atividade deve ser iniciada: a produção de mudas na escola. Esta atividade deve ter início em tempo adequado para que, quando os canteiros ficarem prontos, já se tenha mudas suficientes para o primeiro plantio.

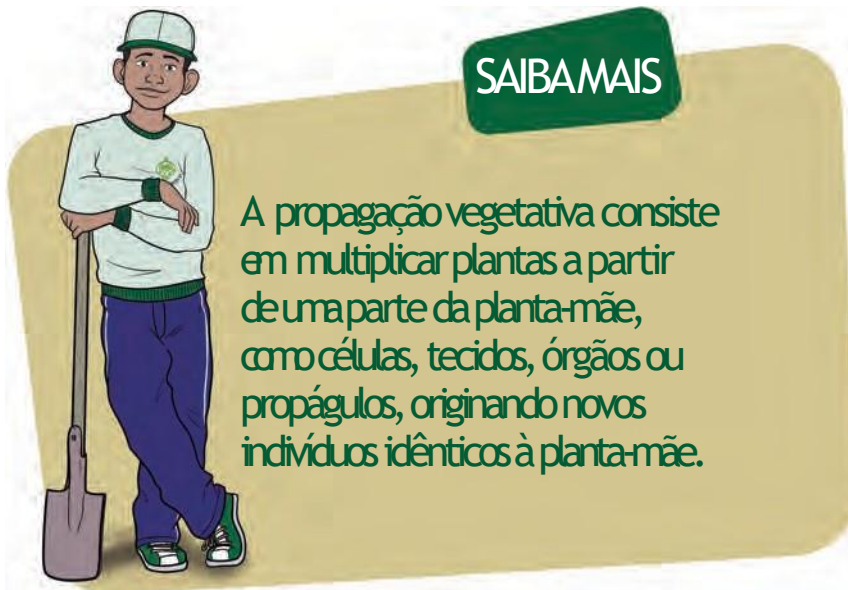


DESAFIO PEDAGÓGICO DE BIOLOGIA

Pesquise e responda:

- O que é material propagativo e quais os tipos existentes?
- O que é germinação?
- O que é plântula?





SAIBAMAI

A propagação vegetativa consiste em multiplicar plantas a partir de uma parte da planta-mãe, como células, tecidos, órgãos ou propágulos, originando novos indivíduos idênticos à planta-mãe.

Para que a escola não fique dependente da oferta de material propagativo de viveiristas, o que, em geral, é um pouco caro, recomenda-se a produção de mudas na própria escola. Para produzir as mudas na escola, os seguintes materiais serão necessários:

- ambiente adequado;
- recipientes ou sementeiras adequados;
- substrato de boa qualidade;
- sementes de boa qualidade.

a) Ambiente

Em geral, as mudas devem ser produzidas em locais protegidos, proporcionando, principalmente, proteção contra o excesso de chuvas e exposição ao sol direto nas horas mais quentes do dia. Assim, garante-se uma maior uniformidade da produção e um melhor controle das pragas e doenças que podem atacar as mudas. Recomenda-se a construção de uma estufa para produção de mudas (viveiro).



Viveiro

Adatamos um modelo de viveiro para pequenas hortas. O viveiro deve ser totalmente fechado para evitar a entrada de insetos, pequenos animais e doenças trazidas pelo vento.



b) Os recipientes

A produção de mudas de hortaliças em recipientes é uma prática vantajosa, uma vez que as condições de produção podem ser controladas de forma a proporcionar mudas mais vigorosas e o melhor aproveitamento das sementes. Nesse tipo de produção, as mudas são produzidas de forma individual, ou seja, não há o entrelaçamento das raízes de plantas vizinhas no momento do transplante para o canteiro definitivo, evitando-se perda excessiva de torrão nessa fase, como acontece com mudas provenientes de sementeiras em canteiros.

Os recipientes mais utilizados na produção de mudas são bandejas e os copos plásticos (Figura 5). É importante que, seja qual for o recipiente utilizado, este tenha furos (orifícios) na parte inferior para funcionar como dreno e poda natural das raízes (evita-se também o enovelamento delas na parte inferior do recipiente). Nesses recipientes, as mudas são produzidas de forma individualizada, favorecendo a obtenção de mudas com raízes mais vigorosas. Recomenda-se colocar os recipientes em cima de telas de arame ou estrados para que os orifícios inferiores não sejam obstruídos.



Figura 5. Bandeja e copos plásticos.
Fonte: Jorge et al, (2016)

Na produção de mudas em recipientes, o substrato utilizado deve proporcionar boas condições de crescimento e desenvolvimento das mudas, tais como boa aeração, boa drenagem e disponibilidade de nutrientes.

O substrato pode ser adquirido pronto ou ser produzido na própria horta, a partir da compostagem. A escolha vai depender dos custos e dos ingredientes para formular um substrato, que contenham as características citadas acima. Geralmente, utilizam-se como ingredientes: composto orgânico, casca de arroz carbonizada, casca de pinus, húmus, fibra de coco, entre outros.

DESAFIO PEDAGÓGICO DE CIÊNCIAS

Vantagens da produção de mudas:
Apesar de ser possível o plantio diretamente nos canteiros definitivos, pesquise e descreva quais as vantagens de se produzir mudas em recipientes, como bandejas e copos para, depois, fazer o transplântio.





SAIBAMAIS

Você pode encontrar mais informações técnicas sobre substratos no *Comunicado Técnico 134- Substrato produzido a partir de fontes renováveis para a produção orgânica de mudas de hortaliças*. Busque na página da Embrapa no seguinte endereço eletrônico:
<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/92126/1/COT134-11.pdf>

c) Produção de mudas em sementeira

Nesse tipo de produção, as sementes são semeadas em linha ou a lanço em canteiros preparados para esta finalidade (sementeiras), para posterior transplântio para os canteiros definitivos. A produção de mudas em sementeiras, em comparação à produção em recipientes, é uma opção mais arriscada. Isso pelo fato de as mudas, principalmente na fase de plântula, estarem mais expostas ao mau tempo e ao ataque mais frequente de pragas (como formigas cortadeiras e pássaros) e doenças (como fungos causadores de tombamento e apodrecimento dos talos das mudas). Adicionalmente, existe o entrelaçamento das raízes de plantas vizinhas, o que exige maior cuidado e atenção na fase de transplante dessas mudas para o canteiro definitivo, objetivando-se evitar o dano às raízes.

Nesse tipo de canteiro são produzidas coletivamente as mudas das hortaliças que serão transplantadas para os canteiros definitivos e/ou covas. As dimensões devem ser de acordo com a demanda de mudas das espécies. Em geral, um canteiro com 5 m de comprimento por 1 m de largura e 20 a 30 cm de altura é suficiente para atender toda a horta. A preparação da terra é muito importante. Deve-se misturar bem o composto e/ou húmus, quebrar os torrões e eliminar todo tipo de sujeira, como pedras e gravetos, para não injuriar as raízes das mudas. Recomenda-se nivelar muito bem a superfície antes da semeadura ao final dessa preparação. O tempo de permanência das mudas nesse canteiro vai depender de cada espécie a ser cultivada.

DICA

Para evitar o ataque dos pássaros aos canteiros, uma alternativa seria cobrir o canteiro com tela de galinheiro. Outra dica seria pendurar CDs descartados ou fitas de celofane aluminizadas que brilham como sol.



Na Tabela 1, você poderá saber quantos dias as hortaliças semeadas em bandejas levam para sair do estágio plântula, estando prontas para o transplântio na horta.

Tabela 1. Tempo necessário para a produção de mudas de hortaliças do semeio em bandeja ao transplântio na horta.

Tipo de cultura	Número de dias
Abobrinha	20 a 24
Alface	21 a 28
Berinjela	24 a 30
Beterraba	18 a 25
Brócolis	28 a 35
Cebola	32 a 40
Cebolinha	15 a 25
Cheiro-verde	15 a 25
Pepino	15 a 21
Pimentão	30 a 42
Pimenta	35 a 45
Quiabo	25 a 30
Rúcula	18 a 25
Tomate	24 a 30







DICA

Dê preferência à produção das mudas em bandejas, pois assim a muda ficará mais bem formada e sofrerá menos como transplântio.

d) Sementes

As sementes podem ser adquiridas de fornecedores locais, ou junto a agricultores/as familiares que tem a prática de guardar sementes, denominadas como sementes crioulas. Porém, sempre é bom adotar alguns cuidados, entre eles evitar embalagens com muitas sementes quando a quantidade de plantas a ser cultivada for pequena. O armazenamento não adequado das sobras de sementes pode comprometer o vigor desse lote a ponto de influenciar a porcentagem de germinação nos próximos plantios. Se sobrar sementes, recomenda-se guardá-las nos saquinhos originais de compra, mantendo-os fechados e em ambiente refrigerado (geladeira).



SAIBA MAIS

Para maiores informações veja as recomendações sobre o uso de recipientes para produção de mudas de hortaliças em *Documentos 164 - Recomendações técnicas para utilização de bandejas multicelulares na produção de mudas de hortaliças*, disponível em:
<https://www.embrapa.br/hortalias/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1110312/recomendacoes-tecnicas-para-utilizacao-de-bandejas-multicelulares-na-producao-de-mudas-de-hortalias>



O plantio e o transplântio



O plantio das hortaliças tem que ser feito na época certa e no espaçamento recomendado para cada cultura (Tabela 1 do Anexo), com o objetivo de possibilitar o melhor desenvolvimento das plantas.

A grande maioria das hortaliças pode ser plantada por meio de sementes; no entanto, algumas precisam ser semeadas diretamente no local definitivo, sejam nos canteiros, sejam nas covas, enquanto outras são plantadas a partir de mudas. Há ainda aquelas hortaliças que são plantadas a partir de partes vegetativas.

A semeadura direta consiste na distribuição das sementes no local definitivo. Pode ser realizada em canteiros ou em covas, sendo recomendada para culturas como abóbora, alho, beterraba, cenoura, coentro, ervilha, melancia, melão, moranga, pepino, quiabo, rabanete, salsinha, entre outras. Nos canteiros, as sementes podem ser distribuídas em pequenas covas, como no caso do alho, ou em sulcos, como a cenoura (Figura 6).

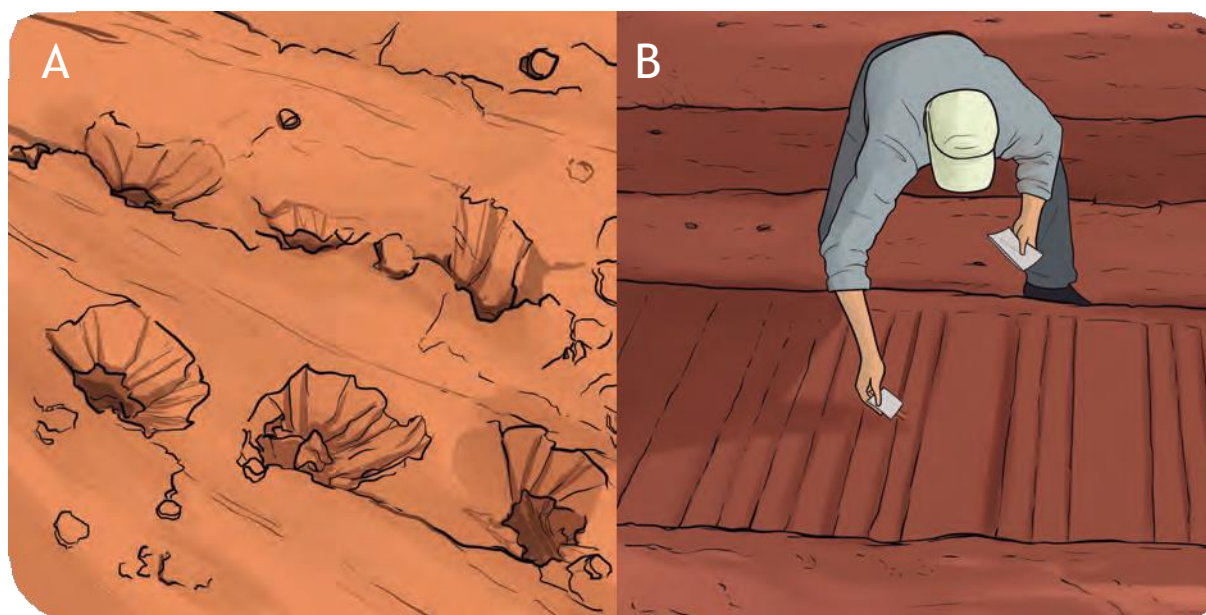


Figura 6. Plantio de hortaliças em canteiros nas covas (A) e nos sulcos (B).

Para algumas hortaliças, como a cenoura e o coentro, depois de germinadas, é preciso fazer o raleamento de plantas, que consiste na retirada do excesso de plantas, ajustando-se o espaçamento entre elas. As plantas de cenoura, por exemplo, devem ficar distanciadas 5 cm umas das outras, dentro do sulco, enquanto que as plantas de coentro, devem estar distanciadas cerca de 10 cm.

O plantio de hortaliças a partir de mudas é recomendado para espécies que resistem bem e podem ter seu desenvolvimento favorecido pelo transplante para o local definitivo, como alface, cebolinha, brócolis, jiló, pimenta, pimentão, repolho, tomate, entre outras. Da mesma maneira que na semeadura direta, as mudas podem ser transplantadas para os canteiros ou para as covas, dependendo da recomendação.

SAIBAMAI

O plantio direto de material vegetativo é o plantio de partes das plantas que possuem a capacidade de formar uma nova planta. Estas partes podem ser rebentos, ramos, bulbilhos, tubérculos, perfilhos, estolhos, manivas, entre outras, e são plantadas diretamente no local definitivo ou podem ser pré-enraizadas em viveiros. Exemplos de hortaliças que são propagadas vegetativamente: alho, batata, batata-doce, mandioquinha-salsa, mandioca (macaxeira) etc.



DESAFIO PEDAGÓGICO

Pesquise com sua turma as formas de propagação de hortaliças.

Assim que as mudas estiverem no ponto correto de transplântio, convide sua turma para fazer o plantio delas nos canteiros.

Cada turma poderá ficar responsável pelos cuidados de um canteiro, mantendo, assim, o acompanhamento e o incentivo ao cultivo e ao consumo de alimentos produzidos na horta da escola.

Na Figura 7, apresentamos uma sugestão de distribuição em canteiros, de espécies para cultivo na região Nordeste, como abóbora, abobrinha, alface-verão, batata-doce, berinjela, cebolinha, cenoura, chuchu, coentro, feijão-vagem, jiló, maxixe, melancia, milho doce, pepino, pimenta, pimentão, quiabo, repolho-verão, salsa e tomate. No próximo plantio, essa distribuição deve ser alterada, fazendo-se uma rotação das culturas entre os canteiros para evitar doenças.

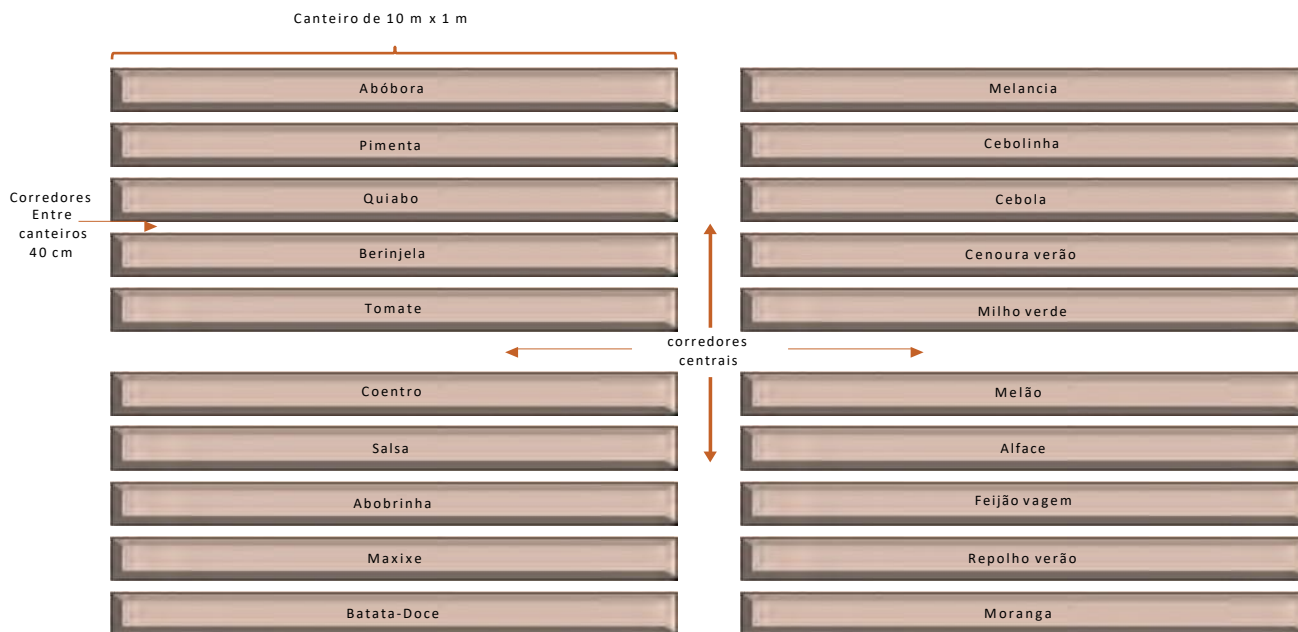


Figura 7. Sugestão de croqui para plantio das hortaliças.



A irrigação



A irrigação da horta pode ser realizada de várias formas: utilizando regadores, mangueira com esguicho, gotejadores, microaspersores, mangueiras furadas e tubos PVC com aspersores. A quantidade de água a ser aplicada e a frequência de irrigação dependem do clima da região, do tipo de solo, da espécie cultivada e do estágio de desenvolvimento em que as plantas se encontram.

Como as hortaliças são sensíveis tanto à falta quanto ao excesso de água, as irrigações devem ser realizadas de forma a manter o solo sempre com umidade adequada, mas sem que fique saturado. Irrigações mais frequentes e com menor volume devem ser realizadas nas fases iniciais da cultura. Já no meio para o final do ciclo da hortaliça cultivada, as irrigações devem ser realizadas com menor frequência e maior volume. Solos arenosos exigem irrigações frequentes, com menor volume de água. Em solos argilosos, as irrigações são menos frequentes, com maior volume em cada aplicação, conforme mostrado na Tabela 2.

Tabela 2. Relação volume e frequência de irrigação de acordo com o ciclo da cultura e o tipo de solo

Irrigação das hortaliças	Fase/ciclo da cultura			Final do ciclo	
	Mudas	Meio do ciclo	Final do ciclo	Solo arenoso	Solo argiloso
Volume de irrigação por aplicação	Baixo	Médio-alto	Alto	Baixo	Alto
Frequência de irrigação	Maior	Média	Menor	Maior	Menor



ATENÇÃO

Fique atento aos sinais de falta d'água que as plantas dão. A aplicação de pouca água (quantidade insuficiente) favorece a salinização, o desequilíbrio na absorção de nutrientes, e reduz o desenvolvimento da planta. Já a aplicação de água em excesso favorece o desenvolvimento de doenças e arrasta os nutrientes para longe das raízes. Além disso, aumenta os gastos e desperdiça água.

Observe as seguintes orientações:


- realize a irrigação em horários em que há menor demanda de consumo de água pela comunidade escolar, cuidando para que a irrigação não comprometa o fornecimento de água para o consumo da escola;
- use cobertura morta² (capim seco, por exemplo) por sobre os canteiros para diminuir a evaporação, ou seja, a perda de água devido à incidência dos raios solares na superfície do solo descoberto. Regue, se possível, nas horas menos quentes do dia. Assim, a água de irrigação será melhor aproveitada pelas hortaliças, ocorrendo menor perda de água por evapotranspiração³.

GLOSSÁRIO

²Cobertura morta: cobertura no solo ou canteiro feita por material vegetal seco, como as palhadas, principalmente de capins. A cobertura morta serve para manter o solo protegido do impacto das gotas da chuva, reduzindo a erosão e a evapotranspiração e evitando o superaquecimento do solo.

³Evapotranspiração: é a perda de água causada pela evaporação a partir do solo e pela transpiração das plantas.

Para não desperdiçar água nem irrigar em excesso, sugere-se que sejam realizados testes de umidade do solo. A análise dessa umidade pode ser feita apertando levemente, na palma da mão, uma porção de solo retirada da área onde a maioria das raízes se concentram (cerca de 20 cm de profundidade, dependendo da fase da cultura), após a irrigação. Esse solo deve formar uma massa coesa que não deve estar nem muito seca, a ponto de esfarelar, nem muito encharcada, a ponto de escorrer água entre os dedos (Figura 8 A).



SAIBA MAIS

Informações técnicas sobre o manejo da irrigação utilizando o método do tato-aparência podem ser encontradas no *Comunicado Técnico 146 - Método prático do tato-aparência do solo para manejo da irrigação em hortaliças*, disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1049852/metodo-pratico-do-tato-aparencia-do-solo-para-manejo-de-irrigacao-em-hortaliças>

Irrigas®

Outra forma de medir a umidade do solo é por meio do sistema Irrigas®, um equipamento simples desenvolvido pela Embrapa que indica se o solo está seco ou úmido, utilizando-se uma cápsula de cerâmica porosa (vela de filtro), um tubo flexível e uma cuba de leitura (Figuras 8B e 8C).

Ele ajuda a responder a seguinte pergunta: quando e quanto devo irrigar?



DICA

Veja como utilizar o Irrigas® e como montar um Irrigas® caseiro em *Guia prático para uso do Irrigas® na produção de hortaliças*, disponível em https://www.agencia.cnpia.embrapa.br/Repositorio/guia_irrigas_000gul1eg9u02wx7ha0g934vgtpy9xo.pdf

Veja também o vídeo da Emater DF ensinando a utilizar o Irrigas®: <https://www.youtube.com/watch?v=V-LdOoNR-30>

DESAFIO PEDAGÓGICO DE CIÊNCIAS

Em conjunto com a sua turma, crie o sistema de verificação da umidade do solo seguindo o modelo Irrigas® para saber quando deverá ser feita a irrigação da horta na sua escola e a quantidade de água.

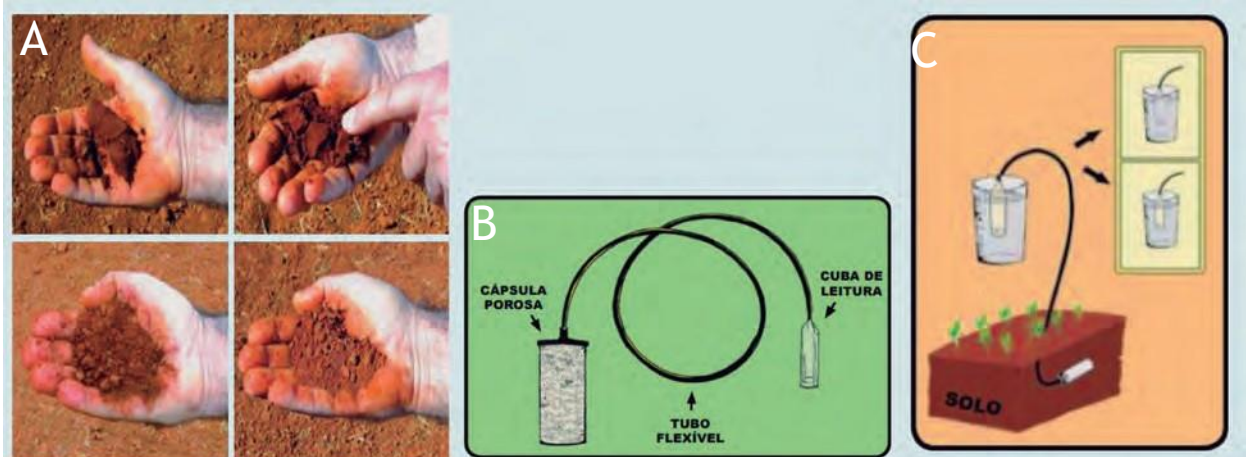


Figura 8. (A) Verificação da umidade do solo utilizando o método do tato-aparência (mão); (B) partes do Irrigas®; (C) Irrigas® no solo. Fonte: Marouelli et al., (2010); Marouelli; Braga, (2016).

a) O sistema de irrigação

O Sistema de irrigação utilizado é de micro aspersão com vazão de 60l/hora. Tem como recomendação: irrigar 30 min no início da manhã e 30 minutos ao fim da tarde, e sempre irrigando o piquete das galinhas no mesmo horário. Porém há variações de tempo que o sistema será acionado no dia. Solos argilosos devem fazer 2 irrigações por dia, solos arenosos devem se fazer mais intervalo de irrigações durante o dia para manter o microclima nas hortaliças.

Utilize o Irrigas® para ajustar o tempo de irrigação de acordo com a realidade da sua escola (condições de clima, tipo de solo e estágio de desenvolvimento das plantas).



ATENÇÃO

Ao semear diretamente no canteiro, as novas plantas são muito sensíveis à falta d'água! Para que as plantas não morram logo após a germinação, a área de desenvolvimento das raízes deve estar sempre úmida. Sendo assim, divida esse tempo de irrigação em três ou mais vezes, com cerca de 15 minutos em cada irrigação. Esse fracionamento da irrigação deve acontecer até as plantas terem seu sistema radicular desenvolvido, ou seja, dependendo da espécie, durante pelo menos os dez primeiros dias.

DICA

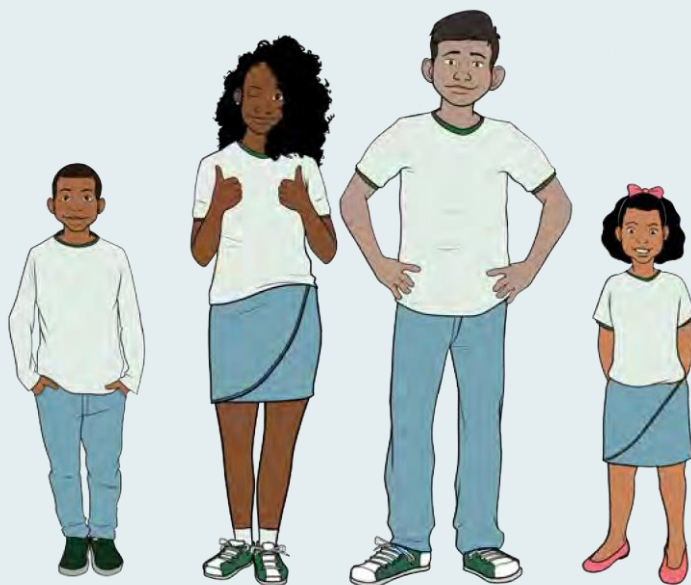
(1) Sua escola também pode reutilizar a água da chuva e até do bebedouro para a irrigação da horta e até para limpeza. Veja essas iniciativas e inspire-se no exemplo dessas escolas!

<https://www.rondadopantanal.com.br/noticia/38/escola-evita-desperdcio-de-12-mil-litros-de-gua-com-irrigao-sustentvel>

<http://www.emater.df.gov.br/com-ajuda-da-emater-df-escola-ensina-a-cuidar-de-horta-e-evitar-o-desperdcio-de-agua/>

<https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2018/02/27/reaproveitamento-da-chuva-em-escola-publica-sera-mostrado-no-forum-mundial-da-agua/>

Organize com sua turma uma escala de acompanhamento da irrigação, visitando a horta para medir a umidade do solo nos canteiros. Planeje uma escala de irrigação seguindo as orientações deste manual.







O PAIS por ser um sistema circular facilita o equilíbrio, por permitir, a partir da distribuição das plantas criar barreiras de proteção.

Algumas medidas podem ajudar a horta a manter-se em equilíbrio, evitando que fatores externos possam prejudicar a produção das hortaliças. Aqui vamos aprender sobre barreiras vegetais e plantas companheiras.

a) Barreiras vegetais

As barreiras vegetais, também conhecidas por quebra-ventos ou cordões de contorno, são utilizadas em áreas de produção de hortaliças para proteger as plantas de ventos fortes, diminuir a movimentação de algumas pragas e doenças, além de aumentar a diversificação de plantas na área de produção, contribuindo para a atração de polinizadores e inimigos naturais, insetos que beneficiam o manejo da produção de hortaliças. Nesse contexto, diversas espécies de plantas podem ser utilizadas.

O uso de barreiras vegetais ao redor da horta ou entre canteiros, ou, ainda, entre diferentes talhões da horta, possibilita a criação de um microclima favorável ao desenvolvimento das plantas, por diminuir o impacto de ventos frios ou quentes, fornecer um sombreamento adequado e ainda ajudar na manutenção da umidade e da temperatura. Todo esse microclima formado favorece a atração de polinizadores - insetos indispensáveis para a fecundação das flores e consequente formação de frutos e sementes - e de inimigos naturais - insetos que controlam pragas e doenças, contribuindo para a diminuição da necessidade de aplicação de defensivos, mesmo que sejam produtos naturais.

As barreiras vegetais podem ser formadas por diferentes tipos de plantas. Para se fazer os contornos, podem ser utilizadas plantas de interesse alimentício e/ou econômico, como o café, a banana e outras fruteiras, e ainda espécies madeireiras. Pode-se utilizar também aquelas espécies conhecidas por adubos verdes, plantas produtoras de biomassa vegetal (folhas) que podem ser incorporadas nos canteiros ou servirem de cobertura morta depois de secas. Essa produção de biomassa deve-se à necessidade de podas constantes que as plantas demandam; alguns exemplos são o feijão-guandu, a leucena, o hibiscus, a flor-do-mel (girassol mexicano), entre outras.

A implantação das barreiras vegetais dependerá do tamanho da área de produção de hortaliças. Em áreas grandes, com tamanho de cerca de mil metros quadrados, recomenda-se a implantação das barreiras vegetais, conforme demonstrado na Figura 9.

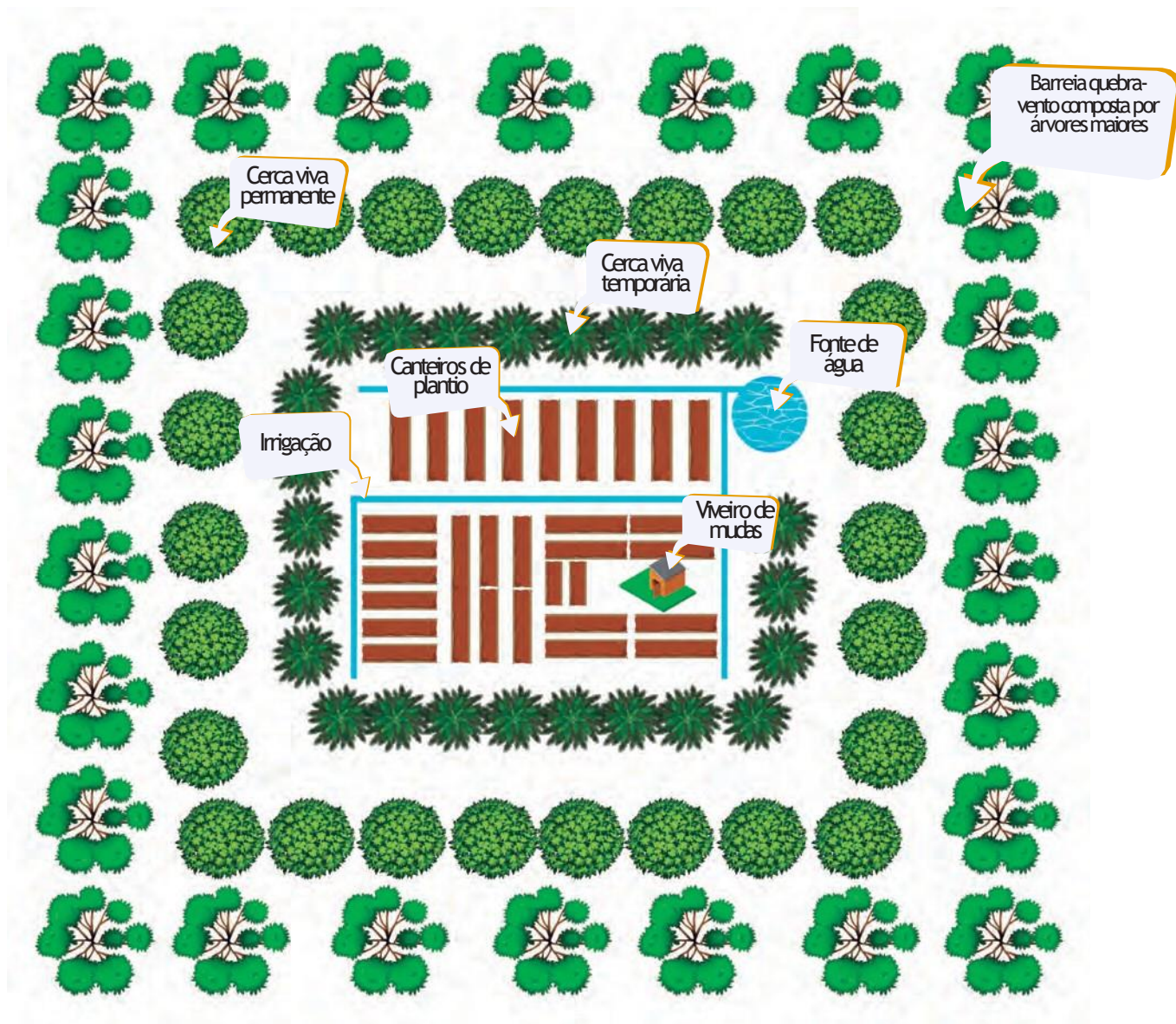


Figura 9. Esquema de implantação de barreiras vegetais em área de produção de hortaliças.
Fonte: Moreira ([s.d.]).

DESAFIO PEDAGÓGICO DE CIÊNCIAS

Pesquise e apresente à sua turma os seguintes conceitos:

- microclima;
- biomassa vegetal;
- inimigos naturais;
- plantas companheiras;

Seguindo a denominação dada no esquema, as árvores maiores funcionam como quebra-ventos, e seu plantio deve seguir o espaçamento recomendado para a espécie que será plantada, podendo ser o eucalipto, a acácia ou o pinus, levando-se em consideração a região de plantio. A próxima linha da barreira é composta pelas cercas vivas permanentes, obedecendo ao mesmo critério de espaçamento para o plantio da espécie escolhida.

ATENÇÃO

Cabe aqui uma observação importante para a implantação das cercas vivas permanentes: respeitar uma distância mínima da barreira quebra-vento para evitar o sombreamento excessivo e, assim, comprometer o desenvolvimento das plantas que compõem uma cerca viva permanente. A mesma regra vale para a implantação das barreiras temporárias.



ATENÇÃO

No caso da instalação de hortas escolares, onde o espaço para a formação da horta é menor, sugere-se que sejam plantadas apenas as cercas vivas temporárias, como medida de proteção das hortaliças, e que se plantem as chamadas plantas companheiras nos canteiros, aproveitando melhor o espaço.

Plantas arbóreas mais altas, como o sansão-do-campo e a moringa, podem ser utilizadas como faixas de contorno permanente. A bananeira, a mandioca, o café, entre outras, podem ser utilizadas como contorno da horta ou dos talhões, pois, além de exercerem as funções de barreiras, possibilitam um retorno alimentício e até econômico.

Espécies fornecedoras de biomassa e nutrientes, como capins, leucena, vinagreira, flor-do-mel (girassol mexicano) e os adubos verdes (crotalária, sorgo, milho, feijão-guandu, tremoço etc.), além de fornecerem biomassa e exercerem importante papel como fixadoras de nitrogênio no solo, podem ser utilizadas como barreira temporária.



DESAFIO PEDAGÓGICO DE BIOLOGIA

Pesquise com sua turma as espécies de plantas que podem ser utilizadas como barreiras vivas na horta escolar. Faça o planejamento do plantio delas, quando da implantação dos canteiros.

Pesquise sobre a fixação de nitrogênio no solo.

b) Plantas companheiras e antagonicas

As plantas companheiras são aquelas que se ajudam quando plantadas juntas, em um mesmo local. Esse plantio conjunto favorece a proteção contra insetos-praga, pois atrai seus inimigos naturais e também insetos polinizadores; bem como a utilização equilibrada de água e nutrientes do solo e também da luz (Figuras 10 e 11). Grande parte das plantas companheiras exala cheiros diferentes e, algumas vezes, mais fortes que o cheiro das plantas cultivadas, confundindo os insetos e diminuindo o seu ataque, como o coentro e o alecrim. Outras plantas liberam substâncias pelas raízes que podem inibir o ataque de nematoides e também a multiplicação de plantas espontâneas.

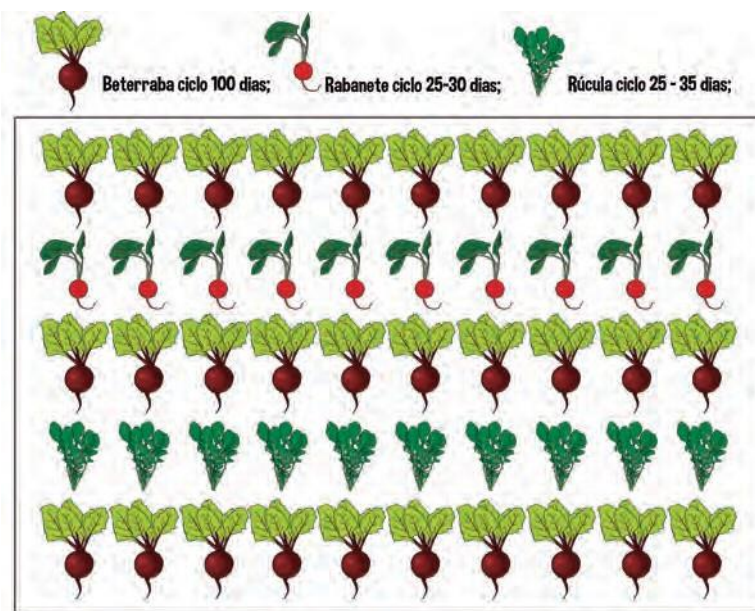


Figura 10. Consórcio de beterraba, rabanete e rúcula.

Fonte: Meira, Leite e Moreira ([s.d.]).

Para que as barreiras vegetais e as plantas companheiras desempenhem as funções citadas, é importante ressaltar a necessidade de diversificação de espécies que serão utilizadas. Existem diversas combinações que podem ser feitas, dependendo da região e da adaptabilidade da espécie às condições climáticas, da disponibilidade de sementes e/ou mudas e da criatividade e do interesse da escola.

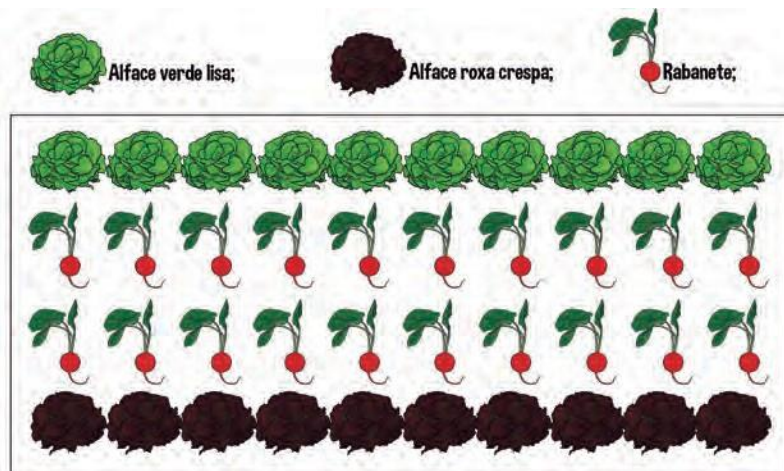


Figura 11. Consórcio de alface lisa, roxa e rabanete.
Fonte: Meira, Leite e Moreira ([s.d.]).

No entanto, é preciso ficar atento à escolha das espécies, pois existem aquelas que, ao invés de beneficiarem sua planta vizinha, prejudicam seu desenvolvimento. Essas plantas são chamadas de plantas antagônicas.

É importante ainda levar em conta a classificação das hortaliças e das outras espécies quanto à exigência em água e nutrientes (Figura 12). Elas estão classificadas em três grupos:

- **alta exigência:** alface, almeirão chicória, couve, brócolis, repolho, couve-flor, rúcula e outras crucíferas, cenoura, funcho, salsinha, salsão, ervilha-torta, feijão-de-metro, vagem, pepino, abobrinha italiana, espinafre, cebolinha, cebola, alho-poró;
- **média exigência:** pimentas, jiló, berinjela, ervilha de grão verde, feijão fradinho, batata-doce, quiabo, vinagreira, milho, abóboras, chuchu, aveia preta;
- **baixa exigência:** feijão guandu, cará, adubos verdes, sorgo-vassoura.

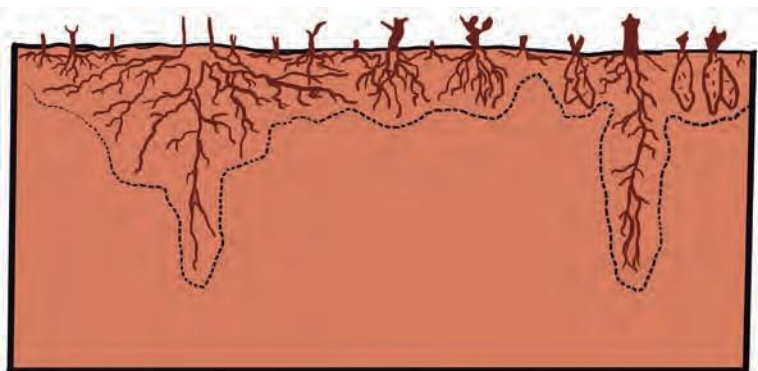


Figura 12. Diferentes tipos e tamanhos de sistemas radiculares de plantas companheiras que propiciam uma adequada absorção de água e nutrientes.
Fonte: Meira, Leite e Moreira ([s.d.]).

Na Tabela 3, estão alguns exemplos de plantas que podem e plantas que não podem ser plantadas juntas, por exemplo: a abóbora pode ser plantada com o milho, a vagem, a acelga (companheiras), mas não pode ser cultivada com a batata (antagônica).

Tabela 3. Plantas companheiras e antagonicas para se plantar com as hortaliças

Hortaliça	Plantas companheiras	Plantas antagonicas
Abóbora	Milho, vagem, acelga, taioba, chicória, amendoim, capuchinha, borragem	Batata
Alface	Cenoura, rabanete, morango, pepino, alho-poró, beterraba, rúcula, abobrinha, tomate, cebola	Salsa, girassol
Alho-poró	Cenoura, tomate, salsão, cebola, alho, morango, couve, alface	Feijão, ervilha
Batata	Feijão, milho, repolho, rábano, favas, ervilha, couve, alho, berinjela (isca), urtiga, raiz-forte, cravo-de-defunto, linho, hortelã, capuchinha, caruru	Abóbora, pepino, girassol, tomate, maçã, framboesa, abobrinha
Berinjela	Feijão, vagem	—
Beterraba	Couve, rábano, alface, nabo, repolho, cebola	Vagem
Cebola	Beterraba, morango, camomila, tomate, cenoura, pepino, couve, alface, caruru	Ervilha, feijão
Cebolinha	Cenoura	Ervilha, feijão
Cenoura	Ervilha, alface, manjerona, feijão, rabanete, tomate, cebola, cebolinha, bardana, alho-poró, sálvia, alecrim, acelga	Endro
Couve	Cebola, batata, salsão, beterraba, camomila, hortelã, endro, artemísia, sálvia, alecrim, menta, tomilho, capuchinha, alface	Framboesa, tomate, vagem, rúcula
Couve-chinesa	Vagem	—
Couve-flor	Salsão	Rúcula
Ervilha	Cenoura, nabo, rabanete, pepino, milho, feijão, abóbora, couve-rábano, milho doce, couve, alface, abobrinha	Cebola, alho, batata, gladiolos
Espinafre	Morango, feijão, beterraba, couve-flor, tomate, batata, couve	
Feijão	Milho, batata, cenoura, pepino, couve-flor, repolho, couve, petúnia, ervas aromáticas, alecrim, nabo, beterraba	Alho-poró, funcho, alho, cebola, salsão, gladiolos
Maxixe	Quiabo, milho	—
Morango	Espinafre, alface, tomate, feijão-branco, borragem	Repolho, funcho, couve
Mostarda	Milho	
Nabo	Ervilha, milho, alecrim, hortelã	Tomate
Pepino	Girassol, feijão, milho, ervilha, alface, rabanete, repolho, cebola, beterraba	Batata, ervas aromáticas, sálvia
Quiabo	Milho	—
Rabanete	Ervilha, pepino, agrião, cenoura, espinafre, vagem, chicória, milho, capuchinha, alface, morango, couve, tomate, cebola	Acelga
Repolho (brócolos)	Ervas aromáticas, batata, salsão, beterraba, alface, capuchinha, hortelã, estragão, cebola, cebolinha, alho-poró, espinafre	Morango, tomate, vagem, manjerona, rúcula
Rúcula	Chicória, vagem, couve-rábano, milho, alface	Salsa
Salsa	Tomate, aspargo, vagem, couve, pimenta, rabanete	Alface, rúcula
Serralha	Tomate, cebola, milho	—
Salsão	Alho-poró, tomate, couve-flor, repolho, feijão arbustivo, couve, camomila	—
Taioba	Abóbora, leucena, milho	—
Tomate	Cebola, cebolinha, salsa, cenoura, calêndula, serralha, erva-cidreira, malmequer, menta, capuchinha, urtiga, manjerição, cravo-de-defunto, alho	Couve-rábano, batata, funcho, repolho, pepino, feijão, milho
Vagem	Milho, abóbora, rúcula, chicória, acelga, rabanete	Cebola, beterraba, girassol, couve-rábano
Mandioca	Melancia, abóbora	—

Fonte: Souza e Resende (2014).

Como exemplos de plantas companheiras, que apresentam a função de repelir pragas, temos:

- o cravo-de-defunto (*Tagetes minuta*), plantado ao redor da horta ou dos canteiros, controla insetos e nematoides;
- o salsaão, plantado em consórcio com a couve-flor e a couve comum, afasta algumas pragas que atacam essas culturas;
- o manjericão (*Ocimum basilicum*) e o coentro (*Coriandrum sativum*), plantados ao redor da horta e nas ruas dos canteiros, minimizam o ataque de pragas;
- a hortelã de folha miúda (*Mentha spp*) e o gergelim (*Sesamum indicum*), plantados nas bordaduras dos canteiros, reduzem o ataque de formigas;
- o tomilho (*Thymus vulgaris*) ajuda a afastar lagartas que atacam em especial o repolho, além de espantar borboleta-da-couve, mosca branca e besouros;
- o alecrim (*Rosmarinus officinalis*) repele borboleta-da-couve e moscas da cenoura;
- o mastruz repele afídeos e outros insetos.

Espera-se, com a implantação das barreiras vegetais e o uso de plantas companheiras, propiciar um melhor ambiente para o desenvolvimento das hortaliças e, com isso, obter produtos com melhor qualidade e ainda reduzir o uso de produtos para controlar pragas e doenças, mesmo que sejam os produtos naturais.



DESAFIO PEDAGÓGICO DE PLANEJAMENTO

- Verifique, na Tabela 3, as espécies companheiras das hortaliças escolhidas para o cultivo na horta e as combinações que são favoráveis para a planta que está sendo cultivada.
- Demarque, no croqui da horta, a posição delas nos canteiros.
- Identifique e defina, de acordo com o interesse, as plantas para implantação das cercas vivas temporárias.
- Identifique os extratos arbóreos - alturas das plantas a serem utilizadas nos cordões de contorno antes de serem plantadas - a fim de que não haja um sombreamento intenso da horta e das demais plantas utilizadas.



O manejo da horta



Após a instalação da horta, além das atividades pedagógicas possíveis, é necessário realizar, periodicamente, a manutenção e os tratamentos culturais indicados neste manual, como as adubações de cobertura e as capinas periódicas e a condução das plantas. A manutenção adequada da horta reduz os danos aos frutos e às folhas, que podem ser causados por diferentes agentes, como insetos, falta ou excesso de água, doenças, pisoteio etc.

a) Condução das plantas

As plantas com caule flexível como o pimentão, tomate, pepino, ervilha-torta e feijão-vagem necessitam de tutoramento, ou seja, necessitam de apoio com estacas ou cordões para que seus frutos não encostem no chão. Para o melhor desenvolvimento das hortaliças cujas partes comestíveis são as raízes (batata-doce, batata, mandioquinha-salsa e inhame), recomenda-se a amontoa (aproximação de mais terra ao pé da planta), evitando-se que fiquem expostas ao sol.

b) Manejo de pragas

Os insetos que podem aparecer nas hortas são chamados de pragas se causarem danos às plantas. A pura e simples presença de insetos não significa que eles sejam pragas, pois é natural que um sistema ecológico tenha diversos componentes, e os insetos fazem parte dele. O importante, para que a presença dos insetos não se torne um problema na horta, é que eles estejam em uma população abaixo de um nível no qual tragam problemas.

Os insetos-praga podem ser um problema muito sério nas hortas, causando danos diretos, ao se alimentarem das plantas, e também indiretos, ao transmitirem doenças a elas, por exemplo. Além disso, quando uma quantidade muito grande de insetos se estabelece em uma planta, pode causar enrolamento ou deformação das folhas, prejudicando o desenvolvimento da planta.

A solução é monitorar a horta periodicamente, verificando a existência de insetos e se a população desses animais está crescendo ou se mantendo, se eles estão se alimentando das plantas da horta ou das plantas ao redor da horta, se estão polinizando etc.

É preciso conhecê-los, pois alguns insetos benéficos são muito parecidos com os insetos-praga, tendo como diferença apenas o formato do corpo, o comprimento das antenas, entre outras características físicas. As abelhas, as joaninhas e as vespas são exemplos de insetos benéficos. Veja na Figura 13, alguns insetos-pragas, que podem atacar as hortaliças, e seus inimigos naturais, (Figura 14) que ajudam na proteção da horta.



Figura 13. Exemplos de insetos-praga que atacam hortaliças:

- A. Pulgões transmissores de viroses;
- B e C. Vaquinhas;
- D. Lagarta traça do tomateiro;
- E. Fruto de tomate furado pela traça do tomateiro;
- F. Lagarta militar em alface;
- G. Mosca branca;
- H. Cochonilha

Foto: A. Jairo Vidal Vieira; B, C, E, H. Miguel Michereff Filho; D, F. Moisés L. Fernandes; G. Sebastião José de Araújo



Figura 14. Exemplos de inimigos naturais de insetos-praga de hortaliças:

- A. Tesourinha;
- B. Ácaro predador;
- C. Vespa predadora;
- D. Joaninha predadora

Foto: A, B, D. Miguel Michereff Filho; C. Francisco G/Schmidt;

Ao monitorar as hortas, podemos coletar amostras e fotografar os insetos se alimentando, por exemplo.

Os insetos podem ser monitorados na horta por meio de armadilhas do tipo pitfall, ou seja, enterrar, na altura do solo, um pote de 250 ml com água e algumas gotas detergente, para verificar quais insetos estão circulando na área. Pode-se utilizar, ainda, armadilhas feitas com bacias amarelas com água e sabão neutro para atrair insetos voadores.

Manter o monitoramento em relação aos insetos, tanto os benéficos quanto os nocivos (pragas), é essencial para que as hortaliças cresçam saudáveis, pois os danos diretos, como as perfurações nos frutos, podem levar à instalação de micro-organismos que causam apodrecimento das hortaliças, modificando o sabor e a área total utilizável do alimento. Além disso, caso o inseto transmita uma virose, por exemplo, a planta pode morrer antes mesmo de começar a produzir.

Quando as plantas da horta estão com baixa infestação de pragas, além da catação manual, a aplicação de caldas preparadas com produtos naturais pode auxiliar a controlar esses insetos. Algumas caldas são encontradas prontas no mercado, enquanto outras podem ser preparadas na própria escola. É o caso de caldas que utilizam arruda, pimenta e alho, nim, cravo-de-defunto, cebola, sabão e outros produtos naturais. Veja algumas receitas a seguir.

DICA

Para controlar as pragas em hortas escolares e domésticas, o método mais recomendado é a catação manual. Lembre-se de utilizar luvas e pinças para coletar os insetos, colocando-os em frascos com água e sabão neutro ou água e sal. Deve-se tomar cuidado com lagartas que podem ter pelos urticantes, causando queimaduras severas nas pessoas.



Extrato de pimenta

1. Macerar 5 g de pimenta.
2. Dissolver o macerado em 100 mL de álcool.
3. Deixar esta solução descansando por uma semana antes de usar.
4. Dissolver em 1 L de água.
5. Pulverizar nas plantas.

Possui ação de repelir insetos-praga. Pode ser guardado por até sete dias, recobrimo-se o recipiente com papel alumínio. Porém, com o passar do tempo, vai perdendo sua eficácia.

DICAS

Quanto mais ardida a pimenta, melhor.

Calda de óleo com detergente

1. Separar 5 ml de óleo de algodão ou soja.
2. Dissolver 0,5 ml de detergente neutro em 1 L de água.
3. Misturar tudo e aplicar nas folhas, no máximo uma vez na semana, quando detectar baixa infestação.

É utilizada no controle de tripes, pulgões, cochonilhas e lagartas.

SAIBAMAIS

Veja mais receitas, fotos de insetos-praga e de insetos benéficos (que vão auxiliar na identificação) e dicas de como controlar esses insetos na *Circular Técnica 80 - Controle de Pragas em Hortas Urbanas*, que pode ser encontrada no link abaixo:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2010/36435/1/ct-80.pdf>





DESAFIO PEDAGÓGICO: ATIVIDADES QUE PODEM SER DESENVOLVIDAS EM CONJUNTO COM OS ESCOLARES

- Faça vistoria nos canteiros da horta, localizando os insetos que estejam se alimentando das plantas cultivadas.
- Desenhe ou fotografe, procure em livros ou na internet o nome do inseto.
- Descreva suas características físicas que sirvam para identificação.

c) Manejo de doenças

Infelizmente, mesmo com todo o cuidado, as doenças que atacam as plantas podem se instalar nas hortas pedagógicas, prejudicando a produção das hortaliças. Para evitar a disseminação de doenças, é necessário adotar várias estratégias de controle de forma integrada para prevenir a entrada dos patógenos⁴ causadores de doenças na área, promover a redução do inóculo⁵ e sua disseminação⁶, bem como minimizar os efeitos de doenças sobre as hortaliças (Figura 15).

GLOSSÁRIO

⁴ Patógenos são organismos que causam doenças nas plantas.

⁵ Inóculos são partes ou porções do patógeno que causam a doença.

⁶ Disseminação é a forma como os inóculos são dispersados.



ATENÇÃO

É interessante conhecer os modos de transmissão, disseminação e sobrevivência dos patógenos, as condições ambientais que possam favorecê-los, bem como o histórico da área.



A. Doença causada por bactéria em alface;
B. Mancha-de-septória (fungo) em alface;
C. Oídio (fungo) em tomate;
D. Alternaria (fungo) em alho;
E. Ferrugem (fungo) em alho;
F. Galhas causadas por nematoide em tomateiro;
G. Viroses em batata-doce.



Figura 15. Exemplos de doenças em hortaliças.

Foto: A, B, Alton Reis; C. Ricardo Borges Pereira; D. Lenita L. Haber; E. Francisco Vilela Resende; F. Jadir Borges Pinheiro; G. Fernanda R. Fernandes



Medidas de controle

A primeira e fundamental medida de controle consiste em impedir ou retardar a entrada dos agentes que causam doenças nas plantas. Em geral, áreas onde há possibilidade de acúmulo de umidade (neblina ou encharcamento) e ventos fortes e constantes são mais propensas à ocorrência de doenças, por isso a importância das barreiras vegetais.

A utilização de substratos, sementes e mudas saudáveis é essencial, visto que muitos patógenos podem estar associados a elas, vindo a causar prejuízos futuros pela contaminação de novas áreas de cultivo.

Caso se perceba que há a infestação de patógenos - sejam doenças, sejam pragas -, recomenda-se utilizar algumas técnicas para a redução da população destes agentes, como a solarização, a rotação de culturas, a retirada das plantas doentes da área e a destinação dos restos de cultura para a compostagem ou para aves/galinhas.

Principais práticas para evitar a contaminação da horta:

- retirar da área as plantas visivelmente doentes;
- fazer rotação de culturas, que é o plantio alternado na mesma área de espécies de características e famílias botânicas diferentes;
- atentar para a adubação, mantendo o equilíbrio nutricional das plantas;
- manejar corretamente os canteiros: em geral, menores densidades de plantio e a cobertura do solo com palhada contribuem para a menor ocorrência de doenças;
- realizar o manejo correto da irrigação, evitando o excesso de água nas plantas.


SAIBAMAI

Solarização é a cobertura do solo com filme plástico transparente, devendo ser feita antes do plantio e no período de maior incidência de radiação solar.



DESAFIO PEDAGÓGICO DE CIÊNCIAS

Pesquise com sua turma quais são as espécies de hortaliças que pertencem às famílias botânicas: aliáceas, solanáceas, poáceas (gramíneas), cucurbitáceas, brassicáceas e chichoriáceas.



ATENÇÃO

Você sabia que as ferramentas ou os equipamentos agrícolas podem ser agentes transmissores de doenças? Ao utilizar ferramentas ou implementos agrícolas em diferentes locais, recomenda-se lavar e desinfestar antes de usar na horta da escola, para evitar a disseminação dos patógenos.

RECOMENDAÇÃO

Se constatada a incidência de murchas, tombamento de plantas, podridão de raízes e viroses, recomenda-se a eliminação das plantas doentes da área de cultivo para evitar a disseminação do patógeno e o seu estabelecimento em outras plantas.

ATENÇÃO

Para auxiliar no diagnóstico, no controle e na prevenção das principais doenças das hortaliças, consulte as duas publicações da Embrapa indicadas abaixo:

Circular Técnica 120 - Diagnóstico e controle alternativo de doenças em alface, alho, cebola e brássicas”, disponível em <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/957550/1/ct120.pdf>

Circular Técnica 121 - Diagnóstico e controle alternativo de doenças em tomate, pimentão, cucurbitáceas e cenoura, disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/957546/1/ct121.pdf>



d) Manejo de plantas espontâneas

As chamadas plantas espontâneas, daninhas ou mato, são aquelas que nascem nos canteiros sem que sejam cultivadas naquele momento. Elas são oriundas do banco de sementes do solo e podem ter sido, inclusive, plantas cultivadas na estação anterior (chamadas tigueras) que não germinaram quando semeadas e estão germinando fora de época. Causam problemas porque competem com as hortaliças por nutrientes e água ou podem interagir de modo alelopático, inibindo a germinação das sementes plantadas ou prejudicando o desenvolvimento inicial das plântulas. Além disso, crescem muito rápido, produzindo muitas sementes que possuem alta viabilidade e alto poder germinativo, reduzindo a produtividade da horta.

Manter o canteiro limpo de plantas espontâneas no início do crescimento das hortaliças ou logo após o transplântio das mudas é essencial para que as hortaliças se desenvolvam bem, pois esse é o período crítico de competição. Para a maioria das culturas, é de até 50 dias após a germinação ou o transplântio da muda. Para algumas culturas, como pimentão e tomate, o período crítico é mais longo, devendo o canteiro ficar limpo de plantas espontâneas até 100 dias após o transplântio.

SABAMAIS

Existem várias plantas espontâneas que, muitas vezes, são arrancadas da horta por serem consideradas “mato ou daninhas”, mas que possuem valor alimentício alto e podem ser consumidas, tais como o caruru, a serralha, a beldroega, entre outras, conhecidas também como hortaliças tradicionais ou plantas alimentícias não convencionais (PANCs). Para conhecer estas espécies comestíveis, consulte o portal da Embrapa no seguinte link: <https://www.embrapa.br/hortalias/publicacoes/panc-hortalias-nao-convencionais>



Plantas bastante problemáticas quando crescem nos canteiros da horta são a grama-seda, a trapoeraba, o joá-de-capote, a tiririca e o trevo (Figura 16), por exemplo, e devem ser arrancadas. Para reduzir o crescimento de plantas espontâneas, sugere-se fazer a cobertura morta de toda a área de cultivo. Esses materiais devem estar preferencialmente secos, para evitar que fermentem no canteiro e prejudiquem o desenvolvimento das plantas. Outra opção é o uso do mulching, que é uma técnica que utiliza plásticos para cobertura dos canteiros.

O manejo de plantas espontâneas pode ser feito por meio de arranquio manual, capinas com enxadas ou enxadões. É importante também manter as ferramentas limpas para não levar as sementes do mato de um canteiro para outro nos torrões de terra que ficam aderidos às ferramentas.



Figura 16. Exemplos de plantas espontâneas.

- A. Flcãõ preto
- B. Tiririca
- C. Caruru (comestível)
- D. Trevo

Foto: Débora Albernaz



ATENÇÃO

Lembre-se de ter cuidado com a lâmina da enxada ou do enxadão e não permitir que crianças mexam nas ferramentas sem supervisão de um adulto responsável.

Lembre-se, também, de ter cuidado com a lâmina da enxada ou do enxadão para não passar muito perto das plantas cultivadas e arrancá-las e também para não cortar as mangueiras de irrigação.

DESAFIO PEDAGÓGICO DE CIÊNCIAS

Pesquise e converse com sua turma sobre o que é “banco de sementes do solo”.

Pesquise também o que significa poder germinativo e viabilidade de sementes.

DESAFIO PEDAGÓGICO PRÁTICO

Leve sua turma para fazer vistoria nos canteiros de produção, localizando plantas que sejam diferentes das cultivadas, ou das quais não se tenha interesse em manter, e retire-as com arranquio manual. Identifique, antes de começar, qual é a muda da planta que deseja manter no canteiro, para não se confundir.

EAHVA

Locais para instalação



A Colheita e a pós-colheita das hortaliças



A colheita das hortaliças ocorre no momento ideal para o melhor aproveitamento dos frutos ou das folhas comestíveis. De que adianta cuidar da horta com todo carinho e, na hora de colher, colocar todo o trabalho a perder? Sim, isso pode acontecer se não tomarmos os devidos cuidados durante e após a colheita. Não podemos desperdiçar alimentos!



Para que a hortaliça produzida na horta escolar mantenha uma boa qualidade, são necessários cuidados em cada uma das seguintes etapas: durante a produção, enquanto a hortaliça ainda está ligada à planta, na hora da colheita e na pós-colheita (transporte, armazenamento e consumo).

Durante a produção, é indispensável o cuidado para evitar ferimentos na superfície das hortaliças e contaminações por micro-organismos. Para isso, precisamos atentar para que o esterco utilizado como adubo esteja curtido e a água usada para molhar as plantas seja limpa. As mãos e os utensílios dos que manipulam a horta também devem ser sempre adequadamente lavados e limpos.

Durante a colheita e a pós-colheita não se pode descuidar! As hortaliças, em geral, são constituídas de bastante água, o que as fazem mais frágeis e sujeitas a amassos ou ferimentos, que podem ser porta de entrada para apodrecimento causado por fungos e bactérias que degradam o alimento mais rapidamente. Não queremos que isso ocorra; por isso, devem ser manuseadas com muito cuidado. Além disso, fatores como a condição de colheita, o ponto de colheita, o tempo entre colheita e consumo, o manuseio, o acondicionamento e o processamento interferem na conservação das hortaliças.

Vamos aprender como manusear adequadamente os produtos da nossa horta e também qual é o momento ideal para colher cada espécie e aproveitarmos o melhor dos alimentos plantados na escola?

Neste capítulo, vamos detalhar os cinco cuidados mais importantes na colheita e na pós-colheita das hortaliças, que são:

- colher os produtos na hora certa;
- colher os produtos no ponto de colheita ideal;
- manusear cuidadosamente as hortaliças;
- limpar e sanitizar as hortaliças, seus utensílios e embalagens;
- conservar corretamente.



a) Colha na hora certa

O melhor horário para colheita é no início da manhã ou no final da tarde, porque a temperatura está mais baixa e a umidade relativa está mais elevada (isso evita perda de água e frescor desses alimentos, que são ricos em água).

Assim que forem colhidas, as hortaliças precisam ser colocadas na sombra. Pode ser de uma árvore ou de uma construção de alvenaria ou, ainda, de tendas.

ATENÇÃO

É importante deixar o produto colhido em um ambiente com temperatura baixa e umidade relativa alta. Essa atitude vai fazer os produtos durarem mais tempo.



Foto: Felipe Barra

b) Colha no ponto certo

A colheita na época adequada é essencial para evitar que alimentos sejam desperdiçados e haja o melhor aproveitamento dos produtos vindos da horta. O grupo das hortaliças tem muitas espécies, e cada espécie tem um ponto de colheita ideal. Esse ponto de colheita depende do uso que será dado ao produto, se para consumo ou para retirada de sementes, e quando será consumido.

Pepino, abobrinha, berinjela, quiabo e vagem são hortaliças que, para consumo, o ideal é colhê-las ainda imaturas, quando estão tenras e pouco fibrosas. Mas se o objetivo for para retirar sementes para o próximo plantio, então o momento da colheita deve ser quando o fruto atingir a maturidade completa, ficando, em geral, mais fibroso, duro e seco.

DICA

Sinalize com uma plaquinha, a planta, e com fitas, seus ramos ou frutos, quando ela for escolhida para matriz, ou seja, como fornecedora de sementes. Se for o caso, separe um espaço ou um canteiro para essa finalidade. Isso evitará que alguém desavisado recolha os frutos errados.

Hortalças herbáceas (folhosas, talos, flores ou inflorescências)

Para alimentação, as hortalças folhosas, como alface, almeirão, couve, coentro, cebolinha e repolho, devem estar frescas, firmes, não fibrosas e com bom sabor, com o verde característico de cada planta. Você deve colher antes que as folhas fiquem amareladas e murchas, sinais de que as plantas já estão velhas. Folhas sem brilho e com bordas ou manchas escuras precisam ser descartadas. No caso da alface, por exemplo, se estiver amarga é porque já está velha e passou do ponto ideal de colheita. Se quiser aproveitar a planta, você pode deixar que aqueles pés cresçam e sejam fornecedores de sementes para um próximo plantio.



ATENÇÃO

A colheita deverá ser feita pouco antes do preparo, quando as hortalças estão frescas, mais saborosas e como máximo de seu valor nutritivo.



Fotos: Felipe Barra

DESAFIO PEDAGÓGICO DE CIÊNCIAS

Com sua turma, aguarde a planta emitir o pendão floral⁷ e explore com os estudantes assuntos como: quais são as partes das flores e sementes, como elas se formam, entre outros. Será uma excelente experiência!

GLOSSÁRIO

⁷ Pendão floral é a estrutura da planta parecida com um galho de onde saem as flores.

As inflorescências (conjunto de flores) como **couve-flor** e **brócolis de cabeça única**, por exemplo, precisam ser colhidas quando as cabeças ainda estiverem compactas, sem sinais de murcha. As folhas que envolvem a cabeça devem estar verdes e sem sinais de murcha. No caso da couve-flor, a cabeça deve ter cor branca ou creme, sem manchas escuras. Quando passada do ponto, os floretes se abrem e a cabeça fica dividida, murcha e com pontos escuros. O brócolis de cabeça única deve apresentar cabeça de cor verde-escura, sem sinais de murcha ou amarelecimento, o que indica que já passou do ponto de colheita.



Fotos: Felipe Barra



As inflorescências do **brócolis do tipo ramoso** devem ter coloração verde-escura, com os botões totalmente fechados, talos firmes e folhas com aspecto de produto fresco. Botões já abertos em flor e com coloração amarela ou branca indicam que o produto passou do ponto de colheita e terá durabilidade muito curta.



Fotos: Felipe Barra

O **repolho** deve ser colhido quando as cabeças estiverem bem compactadas, pesando entre 1,5 e 2,5kg, com as bordas das folhas que envolvem a cabeça enrolando-se para trás. Cabeças colhidas antes do tempo ideal murcham e deterioram-se rapidamente. Quando são colhidas tardiamente, podem rachar e se tornarem muito fibrosas.

DICA

Naquele caderno de anotações do planejamento da horta, mantenha um pequeno calendário com a data do plantio de cada canteiro. Essa atitude ajudará a identificar quando o momento da colheita chegar!

Hortalças-frutos colhidos verdes (imaturos)

Esse é o caso da abobrinha, quiabo, chuchu, pepino, berinjela e vagem, milho verde. Nessa fase os frutos estão tenros (macios, fáceis de cortar) e frescos, ideais para consumo, e cozinham com facilidade.

No momento da colheita, **as abobrinhas** devem ter no máximo 20 cm de comprimento. Quando menores são mais tenras e saborosas. Os frutos devem estar firmes, com a casca de cor brilhante, sem partes escuras ou amolecidas. Manuseie com cuidado! São muito sensíveis e se machucam com facilidade, apodrecendo rapidamente nas partes machucadas.



Foto: Felipe Barra

Quando a planta de **quiabo** começa a produzir seus frutos, é hora de organizar a colheita, que deve acontecer a cada dois ou três dias, para que os frutos não passem do ponto de colheita. Os frutos devem ter cor verde intensa, serem firmes e sem manchas escuras. O comprimento deve ser inferior a 12 cm. Se ficarem muito grandes e com coloração verde-esbranquiçada (pálida), é sinal de que passaram do ponto de colheita, tendendo a ser fibrosos e duros. Frutos manuseados sem o devido cuidado tornam-se escuros rapidamente.

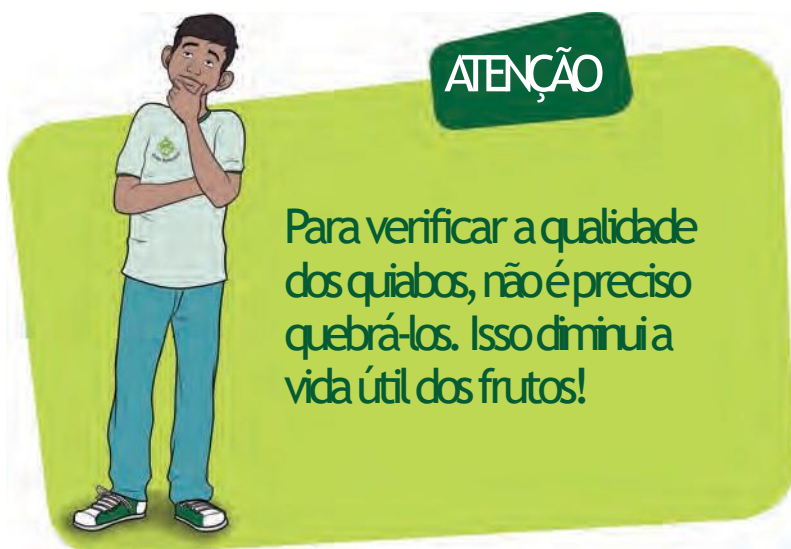


Foto: Felipe Barra

O ponto de colheita dos **pepinos** é quando eles estão firmes, com casca brilhante, variando o tom de verde, a depender do tipo do pepino (aodai, caipira ou japonês). Se o fruto ficar muito grande e já tiver começado o amadurecimento, pode ser consumido somente na forma cozida.



Fotos: Felipe Barra

No ponto de colheita, a **berinjela** deve estar com a casca brilhante, com cor uniforme e lisa. Colha as que estão sem manchas ou áreas amassadas e com o cálice (parte de cima da berinjela) verde brilhante. Se forem colhidos muito novos, os frutos murcham rapidamente, e quando colhidos após o ponto ideal, ficam sem brilho e com sabor amargo, devido ao desenvolvimento das sementes que se tornam escuras.



Fotos: Felipe Barra


O **chuchu** pode ser colhido enquanto sua casca estiver brilhante e verde, o que indica que ainda está imaturo. Isso acontece entre 80 e 110 dias após o plantio e deve ser feito a cada um a três dias, para não comprometer as futuras floradas e frutificações.



Foto: Felipe Barra

ATENÇÃO

Chuchus amarelos e com casca fosca indicam que o ponto de colheita já passou. O tamanho ideal varia, normalmente, de 7 a 18 cm de comprimento.



As **vagens ou feijão-de-vagem**, para uso como hortaliça, devem ser colhidas imaturas, tenras, com poucas sementes desenvolvidas, polpa espessa e carmosa. A colheita continua por cerca de 15 dias, no caso das variedades rasteiras, e por até 30 dias, no caso das variedades trepadeiras. Deve-se colher a cada dois dias para aproveitar bastante a produção e não deixar que passem do ponto de colheita, que é quando as vagens ficam duras e com sementes bem desenvolvidas.



Foto: Felipe Barra

DICA

Não leve para a cozinha plantas com sinais de que estão estragadas, pois podem contaminar hortaliças que estão saudáveis.

Hortalças-frutos colhidos maduros

As **abóboras** e **morangas** de vários tipos, formatos, tamanhos e cores de frutos, todos com a casca bem grossa e dura, devem ser colhidas quando a casca estiver sem brilho. Esse é um sinal de que já amadureceram. Casca com brilho indica que os frutos estão muito novos, e a colheita pode esperar mais um pouco. Se colhidos antes do amadurecimento, os frutos não amadurecem totalmente e são de menor qualidade quando comparados aos frutos totalmente maduros.



Moranga



Abóbora seca



Abóbora Japonesa

Fotos: Felipe Barra

A colheita da **melancia** inicia-se entre 65 e 90 dias após o plantio, dependendo da região. Se a região é mais quente, esse tempo é menor. Alguns fatores indicam que o fruto já está maduro: as gavinhas localizadas mais próximas do fruto ficam secas e, no lado que o fruto encosta no solo, a cor da casca passa de branca para amarela. Se as gavinhas ainda estiverem tenras e o fruto ainda não tiver esta marca na casca, provavelmente não está no ponto certo de colheita.



Os **morangos** devem ser colhidos quando a cor vermelha estiver intensa. Frutos colhidos verdes não desenvolvem todo o sabor e aroma característicos.

Saber o ponto exato da colheita dos **melões** é um desafio, pois não é possível, pela aparência, identificar se o fruto já está maduro e no auge da sua doçura. Em regiões mais quentes, o melão atinge a maturidade mais rapidamente (a partir de 80 dias). Nos frutos de casca amarela, a cor deve estar bem forte, sem áreas e faixas verdes.



Fotos: Felipe Barra



Hortalças-frutos colhidos imaturos ou maduros

Os **pimentões** podem ser colhidos tanto imaturos (na cor verde ou roxa, dependendo do tipo de planta) quanto maduros (vermelhos, amarelos e alaranjados). No ponto de colheita estão firmes e com casca brilhante, o que indica que estão frescos. Os frutos colhidos muito novos têm cor verde-pálida e murcham mais rapidamente. Corte o talo a pelo menos a 1 cm do fruto para evitar a entrada de micro-organismos que podem apodrecer o fruto.

Colha os **tomates** parcialmente vermelhos, ou seja, “de vez”, para que se conservem por mais tempo (quando aparecem os primeiros sinais da cor amarela na ponta do tomate, já pode colher). Quando colhidos totalmente maduros (vermelhos), servem para consumo imediato ou para molho, bem como para a extração de sementes. Evite colher os frutos totalmente verdes, pois eles podem não amadurecer.



Foto: Felipe Barra



Foto: Felipe Barra

Hortalças tuberosas (raízes, tubérculos, bulbos e rizomas)

Na hora da colheita, as raízes como **batata-doce**, **inhames** e **carás** devem estar firmes, sem sinais de brotação, sem áreas amolecidas ou enrugadas e sem sinais de mofo. Se houver danos por inseto ou broca, verifique se são superficiais. Neste caso, a qualidade do produto não é alterada e a parte atacada é eliminada no descascamento. Quando os danos são internos, a broca causa sabor amargo característico, no caso da batata-doce, por exemplo, alterando o cheiro e deixando a polpa escura.



Fotos: Felipe Barra

Orabanete não deve ser maior que 3 cm na hora da colheita. Quando passa do ponto ideal, suas raízes tornam-se duras e esponjosas. As folhas devem estar com aspecto de produto fresco, com cor verde brilhante.



Acenoura pode ser colhida a partir de 70 dias após o plantio até cerca de 120 dias sem atrapalhar sua qualidade. Monitore o canteiro e retire algumas raízes para verificar se já estão no ponto ideal. Como o tempo de colheita é longo, pode-se programar para sempre ter cenoura na horta (se plantar seis vezes ao ano, sempre vai ter cenoura na horta!). As que forem colhidas mais novas serão mais macias e saborosas, assim como mais finas. As que permanecem mais tempo no campo ficam mais grossas e mais fibrosas. A presença de algumas deformações ou partes tortas não prejudica a qualidade da raiz. Isso indica que havia alguma pedra ou galho impedindo o seu crescimento.



Foto: Felipe Barra

DICA

Para plantio de cenoura, afofe bem a terra e eleve bastante o canteiro para que as cenouras cresçam mais retas.

A **beterraba** deve estar firme e tenra. Em condições normais, as raízes estarão em ponto de colheita aos 80 a 90 dias após o plantio. Este ponto pode ser reconhecido pelo tamanho da beterraba, que deve ter de 7 a 10 cm de diâmetro. As folhas mais velhas começam a amarelar e arquear para fora. Se as beterrabas ficarem velhas, tendem a se tornar fibrosas. As folhas também podem ser consumidas refogadas, em omeletes ou bolinhos.



Foto: Felipe Barra

A **batata** para consumo deve ser colhida com as ramas já murchando e caídas. A película dos tubérculos deve estar bem aderida à polpa. Isso ocorre entre 90 a 120 dias após o plantio.



Foto: Felipe Barra

Para o **alho e a cebola**, a colheita deve se iniciar quando 2/3 das folhas estiverem secas, que ocorre no mínimo em 120 dias após o plantio para a cebola e em 150 dias para o alho. No caso da cebola, um bom sinal para o início da colheita é quando 50% das plantas estiverem tombadas. Alguns cuidados anteriores à colheita devem ser observados, como a suspensão das regas cerca de dez dias antes, para favorecer a secagem dos talos e das folhas.

Depois de colhidos, inicia-se então o processo de cura e secagem dos bulbos, que consiste em dar condições para que a planta perca umidade. A colheita deve ser feita, de preferência, em dia de sol e pela manhã. A fase inicial da cura, ao sol, por três dias, pode ser feita no próprio local da colheita ou em terreiros. A continuação da cura é feita à sombra por 10 a 15 dias (pendure-os em um local ventilado). A cura estará completa quando a película externa apresentar-se seca e soltando-se com facilidade.



Cuidado com o desperdício

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), o desperdício de hortaliças chega próximo de 50% de todos os vegetais produzidos no mundo! Sua escola não pode fazer parte dessa triste estatística.

Uma hortaliça pequena ou torta pode apresentar ótima qualidade, desde que tenha sido colhida no ponto certo e manuseada corretamente após a colheita. Não a despreze só pela aparência! Leve-a para a cozinha e aproveite-a!

Porém, as hortaliças murchas e machucadas, amarelecidas e com sinais de maus tratos não devem ser consumidas. Se, por algum motivo, as hortaliças estiverem amassadas ou com alguma podridão, também podem ter um bom destino: devem ir para a compostagem, para que sejam aproveitadas como adubo! Cascas e materiais crus não aproveitados no consumo também podem ir para a composteira ou para o minhocário. E ainda servir de alimentação para as aves/galinhas.



DESAFIO PEDAGÓGICO

Vamos aprender como manusear adequadamente os produtos da nossa horta e também qual é o momento ideal para colher cada espécie para aproveitarmos o melhor dos alimentos plantados na escola? Consulte o Portal da Embrapa e conheça sobre como evitar o desperdício de alimentos no link:

<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/28827919/os-desperdicios-por-tras-do-alimento-que-vai-para-o-lixo>



Aproveitamento de alimentos:

E se a colheita na horta foi muito farta e além da quantidade a ser utilizada na alimentação escolar? Hora de saber como conservar e guardar para ser usada em outro momento. Veja como conservar cada hortaliça no portal da Embrapa: <https://www.embrapa.br/hortaliça-nao-e-so-salada/50-hortalicas/>

c) Manuseie cuidadosamente

Com o manuseio correto, você evitará problemas de perdas e desperdício de alimentos por falta de cuidado. Para colher, você vai precisar de alguns utensílios: caixas, cestos ou sacolas, luvas e tesouras ou facas, carrinho e palete. As luvas são importantes para proteger as mãos dos colhedores, principalmente das crianças, seja de objetos cortantes, seja para evitar ferimentos na superfície do produto causados pelas unhas de quem está manipulando o produto colhido. As tesouras de poda devem ser sempre afiadas e higienizadas, para evitar danos às hortaliças e contaminações cruzadas⁸. Um carrinho de mão ou carrinho para colheita para facilitar o transporte e para evitar o contato das hortaliças com o solo também é muito importante. Evita-se contaminação das hortaliças por contato com o solo, além prevenir posturas inadequadas, realização de esforços repetitivos e carregamento de cargas pesadas, principalmente para as crianças.

**GLOSSÁRIO**

⁸Contaminação cruzada é a transferência de micro-organismos patogênicos (ou seja, um micro-organismo que pode causar uma doença) de um alimento contaminado para um outro alimento que não esteja contaminado. Ou, ainda, de equipamentos e utensílios usados na colheita ou para o preparo de um determinado alimento e, logo em seguida, para o preparo de outro alimento, de origem diferente ou em estado diferente (cru e cozido), sem a devida higienização entre um preparo e outro.

Fique atento!

- Não utilizar caixas de madeira ou outros recipientes com pregos salientes, cantos e lascas.
- Não colocar quantidade excessiva de produtos nas caixas, principalmente quando essas forem empilhadas.
- Não apertar o produto, principalmente se estiver com unhas compridas ou anéis.
- Não deixar cair ou jogar o produto nas caixas ou sacolas.
- Não jogar, deixar cair ou manipular as caixas sem cuidado.
- Não colocar o produto colhido diretamente no solo, especialmente se o solo estiver molhado.
- Não utilizar caixas contaminadas com terra, resíduos vegetais e produtos em decomposição.
- Não permitir que o produto entre em contato com substâncias como óleo, gasolina e outras substâncias químicas que não aquelas especificadas para higienizar ou sanitizar os alimentos.
- Não colher o produto quando este estiver molhado, seja por chuva, orvalho ou irrigação. O produto úmido facilita o desenvolvimento de fungos e bactérias presentes no ambiente e, conseqüentemente, estraga mais rapidamente.



ATENÇÃO



Evitar trocar de embalagens após a colheita reduz a probabilidade de machucar as hortaliças. Quanto menor o manuseio, mais a hortaliça vai durar!



d) Limpe e sanitize

Para contribuir com a maior durabilidade das hortaliças, recomenda-se que a limpeza e a sanitização das hortaliças ocorram antes de serem consumidas, já na cozinha da escola. Se elas forem lavadas e sanitizadas logo após a colheita e permanecerem molhadas ou úmidas, pode favorecer o aparecimento de fungos e o apodrecimento de folhas e frutos.

Facas, tesouras, caixas ou recipientes utilizados e reutilizados na colheita, no transporte e na estocagem de produtos frescos devem ser limpos e, preferencialmente, desinfetados. Para a limpeza, utiliza-se água com sabão ou detergente.

SAIBAMAI

O processo de sanitização tem a função de reduzir os micro-organismos contaminantes para níveis aceitáveis, de acordo com a legislação vigente.

Para garantir a sanitização, utilize a solução de hipoclorito de sódio. As concentrações de hipoclorito de sódio utilizadas com maior frequência são as de 12,5%, 12% e 2,5%. A água sanitária tem, normalmente, concentração de 2,5% de cloro ativo. Costuma ser o produto mais barato e mais facilmente encontrado.



ATENÇÃO

Antes de comprar, verifique no rótulo se a água sanitária é indicada para sanitização de alimentos.

ÁGUA SANITÁRIA

Lavagem de Roupas: para alvejar, adicione 1 litro de água sanitária FORTE para cada 20 litros de água, deixando lavagem no tanque ou na máquina.

Manchas: deixar a roupa inteiramente molhada em solução por 15 minutos. Enxague com água potável.

OBSERVAÇÃO: não deve ser usado em tecidos de cor desbotável.

Desinfecção de Frutas, Verduras e Legumes: dilua 1 litro de água sanitária FORTE em 1 litro de água potável. Enxague com água potável.



As hortaliças folhosas devem ser lavadas **uma por uma** em água corrente limpa, e depois deixadas de molho na solução de água sanitária por 15 minutos, antes do seu consumo. Em seguida, as folhas devem ser enxaguadas com água filtrada. Ao contrário do que muitos pensam, o hipoclorito não retira os resíduos de agrotóxicos ou de pesticidas, bem como ovos e cistos de parasitas. Ovos e cistos de parasitas são removidos mecanicamente, pela lavagem atenta de uma folha por vez. O hipoclorito da água sanitária elimina bactérias, fungos e vírus que podem estar nas folhas e causar doenças. Por isso, recomenda-se a troca da solução de hipoclorito após dois a três usos, pois ele reage com a matéria orgânica e o cloro deixa de ser eficaz.

ATENÇÃO

Receita de solução para sanitização

Para a sanitização de frutas e hortaliças, a concentração deve estar entre 150 e 200 mg/L, o que equivale a uma colher de sopa (8 ml) de água sanitária a 2,5% para cada 1L de água limpa, por cerca de 15 minutos. Na dúvida da concentração, sempre leia o rótulo e siga a recomendação de quantidade do fabricante do produto. As bancadas também devem ser sanitizadas com essa concentração.



e) Conserve corretamente

Depois de colhidos e sanitizados, o próximo passo é preservar a sua qualidade para que conservem por mais tempo os nutrientes e o sabor. Cada espécie de hortaliça tem um tempo de conservação próprio. De modo geral, quanto maior a quantidade de água que a hortaliça tem, menor é seu período de armazenamento, e a maioria das hortaliças tem uma grande quantidade de água.

Ageladeira é a grande aliada para a conservação da maioria das hortaliças. Cada espécie tem um tempo de validade, mesmo se refrigerada. Se a escola não for utilizar as hortaliças durante esse tempo, quase todas podem ser congeladas! O congelamento pode estender a durabilidade dos produtos da horta por até 12 meses, sem comprometer o valor nutritivo e o sabor.

DESAFIO PEDAGÓGICO: LETURA

1. Depois da leitura do texto acima, converse com seus estudantes sobre os cuidados mais importantes na colheita. Elabore uma redação com estas informações.
2. Pesquise com seus colegas métodos de desidratação e secagem das hortaliças para a conservação.

DICAS

Veja como conservar cada hortaliça: na geladeira ou fora dela? Dá pra congelar? Como fazer isso? Veja nos fôlderes:

Hortaliça não é só salada: geladeira, disponível em:
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142303/1/folder-geladeira.pdf>

Hortaliça não é só salada: Congelador, disponível em:
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142306/1/folder-congelador.pdf>

Tudo isso, além de receitas, está na página especial da Embrapa - 50 Hortaliças: Como Comprar, Conservar e Consumir!
<https://www.embrapa.br/hortaliça-nao-e-so-salada/50-hortalicas7>

Tomando esses cuidados na hora da colheita, a escola vai aproveitar o máximo da horta, o desperdício será evitado e mais pessoas poderão ser alimentadas com o que vem da horta! Veja também o material para aquelas pessoas que trabalham na cozinha sobre receitas e dicas práticas de como deve ser a manipulação, a conservação e o preparo dos alimentos na cozinha: “A Horta na Cozinha: Receitas para Alimentação Escolar”.



O manejo das galinhas

A princípio o sistema será entregue com 01 (um) galo e 10 (dez) galinhas, portanto, pode chegar a ter até 140 aves dentro do espaço de criação.

Depois de um determinado tempo de funcionamento do sistema, existirão galinhas de postura, pintos nascendo e crescendo e frangos sendo engordados e abatidos para a própria alimentação.



DESAFIO PEDAGÓGICO DE MATEMÁTICA

Vocês já devem terem percebido que por meio do Sistema PAIS é possível trabalhar diversos conteúdos da matemática de forma prática. Como exemplo: a geometria, calcular área e perímetro, bem como, regra de três, porcentagem, razão e proporção, etc.

E muito mais... A sugestão desse desafio é compreender sobre a Etnomatemática e realizar uma pesquisa local dos conhecimentos da etnomatemática presentes nas comunidades dos/as estudantes.

ATENÇÃO

O A área de criação das aves/galinhas do sistema PAIS está dimensionado num espaço de aviário central de raio de 5m que dá uma área quadrada de 19,62, mais uma área de piquete com acesso através de corredor. O piquete é de 8x16 que é igual 128m², podendo ser menor, de acordo com a disponibilidade de área da escola.





Principais doenças



As galinhas caipiras ou galinhas de capoeira são animais difíceis de adoecer, mas podem ficar doentes e trazer prejuízos. As principais doenças que as galinhas podem ter são:



• Bronquite infecciosa.



• Tristeza ou mal-de-roda (doença de Newcastle).



• Gumboro.



• Bouda.

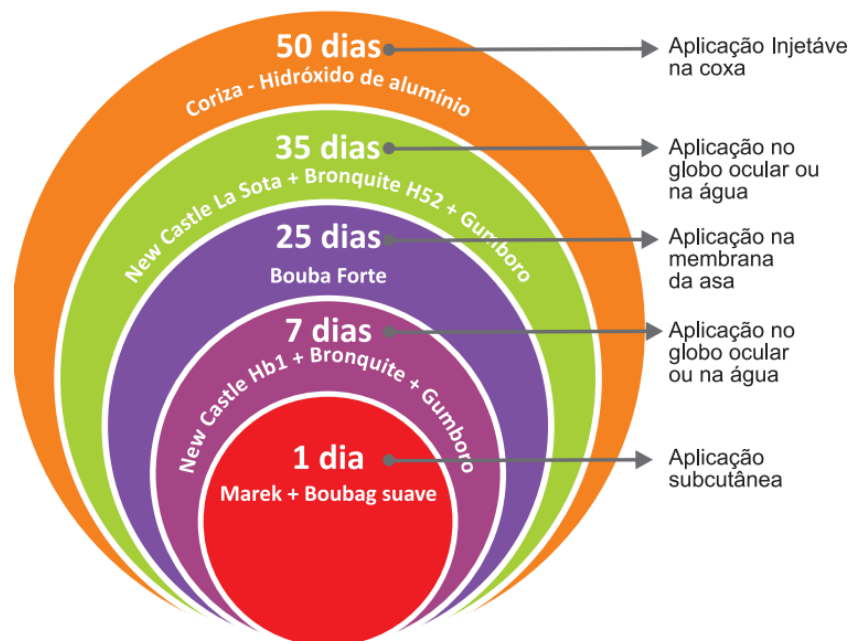


• Parasitas internos e externos.



Não existe tratamento contra a tristeza depois que a ave é atacada. Contra a bouda, o tratamento existente não ajuda muito, sendo assim melhor prevenir. A mortalidade no galinheiro é muito alta quando aparece uma dessas duas doenças.

Calendário de vacinação



Embora as galinhas caipiras sejam mais resistentes às doenças, não se deve descuidar da higiene do local, mantendo-o em perfeito estado de limpeza.

Os principais cuidados em relação à limpeza são:

- Limpar diariamente os comedouros e bebedouros, não permitindo juntar sujeira nos galinheiros.
- Colocar sempre água limpa para as aves.
- Usar sempre novo enchimento para o ninho, cada vez que for deitar uma galinha.
- Retirar as fezes das galinhas, periodicamente, e trocar a cama quando notar que a mesma não está mais segurando o molhado das fezes (aproximadamente a cada 45 dias).

ATENÇÃO

Receita de solução para sanitização

Para espantar insetos que possam prejudicar as galinhas, como pichilings, barbeiros e carrapatos, pulverizar a cada 30 dias uma calda de fumo e sabão feita da seguinte forma: • Pique e misture bem 100 gramas de fumo de rob e 100 gramas de sabão em barra; • Coloque essa mistura em 1 litro de água e deixe descansar durante 24 horas; • Dê mais uma mexida, coe num pano fino e acrescente mais água até completar 5 litros; • Pulverize todo o ambiente com essa calda.

Essa calda não é prejudicial às aves, que podem permanecer no galpão durante a aplicação, deixando, contudo, as cancelas abertas para que as aves assustadas saiam.



Alimentação das Galinhas

Dar atenção especial à alimentação das galinhas é essencial para que o galinheiro seja produtivo, tanto em termos de engorda das aves, de reprodução e de produção de ovos. As galinhas em média devem comer por dia 100 gramas de ração e com a complementação no piquete, onde poderá se alimentar de folhas restos vegetais e minhocas.

ATENÇÃO

- Pesquise sobre alimentação alternativa de aves/galinhas e ofereça uma alimentação diversa, saudável e com baixo custo para suas aves.
- Pesquise receitas de tratamento natural/homeopático para garantir uma saúde para suas aves. A Caatinga é rica de plantas que podem ser usadas suas diversas partes que servem de tratamento e prevenção de doenças em aves.
- Pesquise e construa ninhos, comedouros e bebedouros alternativos para suas aves e ofereça o melhor conforto possível para elas.

Recomendações finais

Ao finalizar as atividades diárias no PAIS, é importante que a equipe responsável adote alguns cuidados para a manutenção do ambiente e o sucesso do projeto na escola. O primeiro deles é criar uma rotina de vistoria para que a horta e as aves não decline.

Como dissemos no início, a horta e aves é um organismo vivo e precisa de cuidados diários. Caso perceba que há algum desequilíbrio no processo, busque ajuda de profissionais especializados, como técnicos(as) e extensionistas agrícolas e agrônomos(as). Ao sinal de doenças nas plantas e aves, remova-as para evitar a contaminação de outras que estão saudáveis. Se verificar a incidência de insetos-praga, realize as medidas protetivas orientadas neste manual. Não esqueça de fazer a irrigação controlada diariamente. Faça a limpeza das ferramentas e dos equipamentos utilizados. Também é recomendado que se vistorie as instalações de irrigação e realize a limpeza do sistema.

As hortaliças, na sua maioria, são de ciclos curtos; por isso, não esqueça de fazer o planejamento da produção de mudas para sempre realizar novos plantios, regularmente. Não deixe os canteiros ociosos depois da colheita. Plante outras espécies de hortaliças, fazendo a alternância (rotação) de culturas nos canteiros, minimizando a incidência de pragas e doenças.

Nosso desejo é que o Sistema PAIS seja um espaço pedagógico, de desafios, aprendizados, experimentações e divertimento para toda a comunidade escolar, e que também contribua para a nutrição, a diversificação e a segurança alimentar.



ALCÂNTARA, F. **A matéria orgânica é a vida do solo**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2016. (Saber e fazer agroecologia, 3). Folder. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1047020/1/SabereFazerAgroecologia3ainfo.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2018.

ARANGO N.; CHAVES, M. E.; FEINSINGER, P. **Principios y práctica de la enseñanza de ecología en el patio de la escuela**. Santiago: Instituto de Ecología y Biodiversidad : Fundación Senda Darwin, 2009. 136 p. Disponível em: <<http://nazari.devimg.com/wp-content/uploads/2015/05/Manual-EEPE.pdf>> Acesso em: 11 ago. 2018.

ARANGO, N.; FEINSINGER, P.; CHAVES, M. **Enseñanza de Ecología en el Patio de la Escuela EEPE: Guía metodológica para la enseñanza de ecología en el patio de la escuela**. Nueva York: National Audubon Society, 2002. 114 p. Disponível em: < <https://www.freewebs.com/picarte/documents/ManualEEPE.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

CATÁLOGO brasileiro de hortaliças: saiba como plantar e aproveitar 50 das espécies mais comercializadas no país. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças: SEBRAE, 2010. 59 p. Disponível em:< <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/194354/1/Catalogo-hortalicas.pdf> > Acesso em: 16 ago. 2018.

CLEMENTE, F. M. V. T. **Produção de hortaliças para agricultura familiar**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 118 p.

FEINSINGER, P. **El diseño de estudios de campo para la conservación de la biodiversidad**. Santa Cruz de la Sierra: Editorial FAN, 2004. 244 p.

FEINSINGER, P. **Lo que es, lo que podría ser y el análisis e interpretación de los datos en un estudio de campo**. *Ecología en Bolivia*, v. 47, p. 1-6, 2012.

FEISINGER, P. **El Ciclo de Indagación: una metodología para la investigación ecológica aplicada y básica en los sitios de estudios socio-ecológicos a largo plazo, y más allá**. *Bosque*, v. 35, n. 3, p. 449-457, 2014.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa, MG: Ed.UFV, 2007. 421 p.

JORGE, M. H. A.; MELO, R. A. C.; RESENDE, F. V.; MADEIRA, N. R.; REYES, C. P.; COSTA, E. **Implantação e condução de uma horta de médio porte.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2016. 22 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 155). Disponível em: < <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1063739>>

LANA, M. M.; BATISTA, V. R. **Hora da colheita: hora de cuidar do seu produto e de você - carrinho para transporte de hortaliças durante a colheita e comercialização.** Brasília, DF: Embrapa, 2014. 12 p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado técnico, 99). Disponível em:< <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/995493>> Acesso em: 20 set. 2018.

LUENGO, R. de F. A.; CALBO, A. G. (Ed.). **Pós-colheita de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde.** Brasília, DF: Embrapa Informação tecnológica, 2011. 251 p. il. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/921546/1/500perguntasposcolheitahortaliças.pdf>>

LUENGO, R. de F. A.; CALBO, A. G. **Armazenamento de hortaliças.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2001. 242 p

MARQUELLI, W. A.; FREITAS, V. M. T. de; JUNIOR, A. D. C. **Guia prático para uso do Irrigas® na produção de hortaliças.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2010. 32p. Disponível em:<<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/882149>> Acesso em: 07 jul. 2019.

MARQUELLI, W. A.; BRAGA, M. B. **Método Prático do tato-aparência do solo para manejo de irrigação em hortaliças.** Brasília, DF: Embrapa, 2016. 20 p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 146). Disponível em:<<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1049852>> Acesso em: 07 jul. 2019.

MEIO ambiente e alimentação. **Quer uma horta na escola? A educação nos move.** São Paulo: Grupo SM. Disponível em:< <http://www.aeducacaonosmove.com.br/nosso-blog/meio-ambiente-e-alimentacao-quer-uma-horta-na-escola>>. Acesso em: 19 set. 2018.

MEIRA, A. L.; LEITE, C. D; MOREIRA, V. R. R. **Escolha das espécies utilizadas como quebra-vento.** Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-praticas-conservacionistas/3-escolha-das-especies-utilizadas-como-quebra-vento.pdf>>. Acesso em: 16 de ago. 2018.

MEIRA, A. L.; LEITE, C. D.; MOREIRA, V. R. R. **Plantas companheiras.** Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-producao-vegetal/4-plantas-companheiras.pdf>> Acesso em: 30 jul. 2019.

MEIRA, A. L.; LEITE, C. D; MOREIRA, V. R. R. **Quebra-vento.** Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2 p. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-praticas-conservacionistas/2-quebra-vento.pdf>>. Acesso em: 13 de ago. 2018.

MOREIRA, V. R. R. Cordões de contorno. Disponível em: <<http://www.agroecologia.gov.br/sites/default/files/publicacoes/4-cordoes-de-contorno.pdf>>. Acesso em: 13 de ago. 2018.

PENTEADO, S. R. Introdução à agricultura orgânica. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2003. 235 p.

PEREIRA, R. B.; PINHEIRO, J. B. Manejo integrado de doenças em hortaliças em cultivo orgânico. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 12 p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 111). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/941604>> Acesso em 26 ago. 2018.

RESENDE, F. V.; VIDAL, M. C. Organização da propriedade no sistema orgânico de produção. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2008. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 63). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/781318>>. Acesso em: 13 ago. 2018.

SOUZA, J. L.; REZENDE, P. Métodos de produção para o cultivo orgânico de hortaliças. In: SOUZA, J. L.; REZENDE, P. Manual de horticultura orgânica. 3. ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2014. p. 161-376.

SOUZA, R. B.; ALCÂNTARA, F. A. Adubação orgânica. In: HENZ, G. P. ALCÂNTARA, F. A.; RESENDE, F. V. (Ed.). Produção orgânica de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 308 p. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). p.113-127. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/97609>>. Acesso em: 13 ago. 2018.

TOZONI-REIS, M. F. C. Temas ambientais, como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. *Educar em Revista*, n. 27, p. 93-110, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602006000100007&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em 28 set. 2018.

Tabela 1. Informações gerais sobre plantio de hortaliças.

Cultura	Época de plantio					Espaçamento (m)		Tipo de plantio	Colheita (dias após o plantio)	Produção/ m ²
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	Entre linhas	Entre plantas			
Abóbora	Out./fev.	Set./mar.	Mar./out.	Ano todo	Abr./ago.	2,50	2,50	SD**/cova	90 - 120	1,0 a 1,5 kg
Abobrinha	Set./maio	Ago./maio	Mar./out.	Ano todo	Abr./ago.	1,50	1,00	SD/cova	45 - 60	1,0 a 1,5 kg
Acelga	Fev./jul.	Fev./jul.	*	*	Abr./jun.	0,40	0,30	Muda/canteiro	60 - 70	1,5 a 2,0 kg
Agrão	Fev./out.	Fev./jul.	Mar./set.	Mar./jul.	Abr./jul.	0,20	0,10	Estacas (muda)/ cova	60 - 70	4,0 a 5,0 kg
Alface de inverno	Fev./out.	Fev./jul.	Mar./set.	Mar./set.	Mar./jul.	0,25	0,25	Muda/canteiro	60 - 80	16 pés
Alface de verão	Ano todo	Ano todo	Ano todo	Ano todo	Ano todo	0,25	0,25	Muda/canteiro	50 - 70	16 pés
Alho	Maió/jun.	Mar./abr.	Maió	Mar./abr.	*	0,25	0,10	SD/canteiro	150 - 180	0,4 a 0,6 kg
Almeirão	Fev./out.	Fev./ago.	Fev./ago.	Fev./ago.	Abr./ago.	0,25	0,25	Muda/canteiro	60 - 70	16 pés
Batata	Nov./dez.	Abr./maio	*	Abr./maio	*	0,90	0,30	SD/sulco	90 - 120	2,0 a 3,0 kg
Batata-doce	Out./dez.	Out./dez.	*	Out./dez.	*	0,90	0,30	SD/leira	120 - 150	1,0 a 1,5 kg
Berinjela	Ago./jan.	Ago./mar.	Ano todo	Ago./fev.	Abr./ago.	1,20	1,00	SD/canteiro	100 - 120	7,0 a 8,0 kg
Bertalha	Set./fev.	Set./fev.	Set./fev.	Ano todo	Ano todo	1,00	0,40	Muda/cova	60 - 70	2,0 a 2,5 kg
Beterraba	Ano todo	Ano todo	Abr./ago.	Abr./ago.	*	0,20	0,10	SD/canteiro	60 - 70	3,0 a 4,0 kg
Brócolis de inverno	Fev./set.	Fev./jul.	*	Fev./maio	*	0,90	0,50	Muda/cova	90 - 100	1,0 a 3,0 kg
Brócolis de verão	Out./dez.	Set./jan.	Out./fev.	Out./jan.	Abr./jul.	0,90	0,50	Muda/cova	80 - 100	1,0 a 3,0 kg
Cebola	Jul./ago.	Fev./maio	Fev./abr.	Fev./maio	Fev./maio	0,40	0,10	SD-muda/canteiro	120 - 180	1,0 a 2,0 kg
Cebolinha	Ano todo	Ano todo	Mar./jul.	Abr./ago.	Abr./out.	0,25	0,15	Muda/canteiro	80 - 100	0,5 a 0,6 kg
Cenoura de inverno	Fev./ago.	Mar./jul.	*	Abr./jul.	*	0,20	0,05	SD/canteiro	90 - 110	2,0 a 3,0 kg
Cenoura de verão	Nov./jan.	Out./mar.	Out./mar.	Out./mar.	Out./mar.	0,20	0,05	SD/canteiro	85 - 100	2,0 a 3,0 kg
Chicória	Fev./jul.	Fev./jul.	Fev./ago.	Abr./jun.	Mar./ago.	0,25	0,25	Muda/canteiro	60 - 70	16 pés
Chuchu	Set./out.	Set./out.	Ano todo	Set./out.	Abr./jun.	6,00	5,00	SD/covas	100 - 120	1,5 a 2,0 kg
Coentro	Set./jan.	Ago./fev.	Ano todo	Ago./abr.	Abr./out.	0,25	0,10	SD/canteiro	50 - 60	0,6 kg
Couve	Fev./jul.	Fev./jul.	Abr./ago.	Fev./jul.	Abr./jul.	0,90	0,50	Muda/cova	80 - 90	1,6 molhos
Couve-flor de inverno	Fev./jun.	Fev./abr.	Fev./jul.	Fev./jul.	*	0,90	0,50	Muda/cova	100 - 110	1,0 a 1,2 kg
Couve-flor de verão	Dez./jan.	Out./fev.	Nov./dez.	Out./jan.	Nov./fev.	0,90	0,50	Muda/cova	90 - 100	1,0 a 1,2 kg

Tabela 1. Continuação...

Cultura	Época de plantio					Espaçamento (m)		Tipo de plantio	Colheita (dias após o plantio)	Produção/m ²
	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	Entre linhas	Entre plantas			
Ervilha grão	Abr/maio	Abr/maio	*	Abr/maio	*	0,25	0,07	SD/sulco	60 - 70	0,2 a 0,3 kg
Espinafre	Fev/set.	Fev/set.	Mar/ago.	Mar/ago.	Mar/maio	0,25	0,10	SD/canteiro	60 - 80	4,0 a 5,0 molhos
Feijão-vagem	Set/mar.	Ago/mar.	Ano todo	Mar/ago.	Abr/jul.	1,00	0,50	SD/cova	60 - 70	2,0 a 2,5 kg
Gengibre	Ago/dez.	Ago/dez.	Ano todo	Ago/dez.	Ano todo	1,20	0,20	Rizoma-semente/sulco	240 - 300	3,0 a 4,5 kg
Inhame	Jun/set.	Jun/set.	Dez/jan.	Jul/ago.	Jun/set.	0,90	0,40	Muda (tubérculo)/cova alta	150 - 180	1,0 a 1,5 kg
Jiló	Set/fev.	Ago/mar.	Mar/set.	Abr/ago.	Abr/ago.	1,00	0,70	Muda/cova	90 - 100	1,6 a 2,0 kg
Mandioquinha salsa	Abr/maio	Abr/maio	*	Abr/maio	*	0,80	0,30	SD/leira	300 - 360	1,0 a 1,5 kg
Maxixe	Set/fev.	Set/fev.	Ano todo	Ano todo	Ano todo	1,00	0,50-0,70	SD/cova	60 - 70	2,5 a 2,8 kg
Melancia	Set/jan.	Ago/mar.	Mar/set.	Set/dez.	Abr/ago.	2,00	2,00	Direto/cova	85 - 90	3,0 a 5,0 kg
Melão	*	Set/fev.	Mar/set.	Set/dez.	Abr/ago.	2,00	1,50	SD-mudas/Cova	80 - 120	2,0 a 3,0 kg
Milho-verde	Ago/fev.	Set/dez.	Out/mar.	Set/jan.	Mar/maio	1,00	0,20	SD/canteiro	80 - 110	5 - 6 espigas
Moranga	Ago/dez.	Ago/dez.	Ano todo	Ano todo	Ano todo	2,00	2,00	SD/cova	120 - 150	1,0 a 1,5 kg
Morango	Mar/abr.	Mar/abr.	*	Fev/mar.	*	0,30	0,20	Mudas/cova	70 - 80	3,0 a 4,0 kg
Mostarda	Jul/dez.	Mar/ago.	Fev/jul.	Mar/jul.	*	0,40	0,40	Mudas/sulco	45 - 50	5 a 7 pés
Pepino	Set/fev.	Set/fev.	Ano todo	Jul/nov.	Abr/set.	1,00	0,50	SD-mudas/cova	45 - 60	4,0 a 5,0 kg
Pimenta	Set/fev.	Ago/mar.	Ano todo	Ago/dez.	Jul/dez.	1,20	0,60	Mudas/cova	90 - 120	0,5 a 1,5 kg
Pimentão	Set/fev.	Ago/mar.	Maio/set.	Ago/dez.	Abr/jul.	1,00	0,50	Mudas/cova	100 - 120	3,0 a 4,0 kg
Quiabo	Out/dez.	Ago/mar.	Ano todo	Ago/fev.	Ano todo	1,00	0,40	SD-mudas/cova	70 - 80	1,5 a 2,2 kg
Rabanete	Mar/ago.	Mar/ago.	Mar/jul.	Abr/set.	Mar/ago.	0,25	0,05	SD/canteiro	25 - 30	1,5 a 3,0 kg
Repolho de inverno	Fev/set.	Fev/jul.	Fev/jul.	Fev/jul.	*	0,80	0,40	Mudas/cova	90 - 110	3,0 a 6,0 kg
Repolho de verão	Nov/jan.	Out/fev.	Ano todo	Out/fev.	Mar/set.	0,80	0,40	Mudas/cova	90 - 110	3,0 a 6,0 kg
Rúcula	Mar/ago.	Mar/ago.	Mar/jul.	Mar/jul.	*	0,20	0,15	SD/linha	40 - 60	2,0 a 2,5 kg
Salsa	Mar/set.	Mar/set.	Mar/ago.	Mar/ago.	*	0,25	0,10	SD-mudas/linha	60 - 70	0,5 a 0,7 kg
Taíoba	Set/nov.	Set/nov.	Ano todo	Set/fev.	Ano todo	0,80	0,40	Mudas (rizoma)/cova	70 - 100	2,5 a 3,0 kg
Tomate indústria	Set/fev.	Ano todo	Ano todo	Ano todo	Mar/jul.	1,00	0,50	Mudas/sulco	100 - 120	5,0 a 10 kg
Tomate mesa	Ano todo	Ano todo	Ano todo	Ano todo	Ano todo	1,00	0,50	Mudas/sulco	100 - 120	5,0 a 10 kg

Fonte: Adaptado de Amaro et al. (2007) e Embrapa Hortaliças e Sebrae (2010).

Notas: *Não recomendável; ** SD: Semeadura direta.

