



# HORTA: PLANEJAMENTO E PRODUÇÃO

**EMATER**  
Minas Gerais



# **HORTA: PLANEJAMENTO E PRODUÇÃO**

**BELO HORIZONTE  
EMATER-MG  
2023**

# FICHA TÉCNICA

## **AUTOR:**

**Georgeton Soares Ribeiro Silveira**

Eng. Agr. - Coordenador Técnico  
Estadual de Olericultura

## **PROJETO GRÁFICO:**

Cezar Hemetrio

## **DIAGRAMAÇÃO:**

Igor Bottaro

## **FOTO DA CAPA:**

Arquivo Emater-MG

## **EMATER MINAS GERAIS**

Av. Raja Gabágliã, 1626. Gutierrez  
Belo Horizonte, MG.  
[www.emater.mg.gov.br](http://www.emater.mg.gov.br)

<b>Série</b>	Ciências Agrárias
<b>Tema</b>	Fitotecnia
<b>Área</b>	Olericultura

# INDICE

1 - Introdução .....	6
2 - Classificação das Hortaliças .....	6
3 - Planejamento da Horta .....	7
4 - Sementes e Mudas.....	8
5 - Análise de Solo .....	10
6 - Calagem.....	10
7 - Adubos e Adubação .....	11
8 - Sementeira, Canteiro, Sulco e Cova.....	13
9 – Semeio .....	18
10 - Transplântio .....	20
11 - Espaçamento.....	20
12- Tratos Culturais .....	21
13 - Pragas e Doenças .....	29
14 - Rotação de Culturas na Horta .....	34
15 – Colheita .....	36
Quadro Auxiliar I.....	39
Quadro Auxiliar II.....	39
Quadro Auxiliar III .....	41
Tabela I - Plante Certo: Sugestões para Horta Doméstica .....	42
Anexo I – Processo de Compostagem .....	43
Anexo II – Bokashi .....	45
Anexo III – Biofertilizante .....	46
Bibliografia .....	48

# 1 - INTRODUÇÃO

Produzir hortaliças para o próprio consumo, horta doméstica, é uma boa forma de reduzir despesas e garantir para a família alimentação rica em vitaminas e minerais. Ter uma horta em casa é bem simples, basta um pedaço de terra ensolarado e disposição para trabalhar. Cuidar de uma horta doméstica é uma tarefa relativamente fácil, não havendo necessidade de grandes áreas nem ferramentas ou máquinas especializadas.

No caso de uma horta comercial será necessária uma melhor infraestrutura, como equipamentos para o

preparo do solo, equipamentos para pulverização e espaços específicos para realização da limpeza, classificação e embalagem das hortaliças, além de veículos de transporte para que esse produto chegue as praças de comercialização.

## 2 - CLASSIFICAÇÃO DAS HORTALIÇAS

As hortaliças podem ser agrupadas de diversos modos, conforme o critério usado para classificá-las. A parte comestível das hortaliças é o critério utilizado para a classificação mostrada no quadro nº 1.

**Quadro nº 1 - Classificação das hortaliças de acordo com a parte comestível**

<b>Classes ou Grupos</b>	<b>Espécies de hortaliças</b>
<i>Hortaliça - folha</i>	<i>acelga, agrião, alface, almeirão, alho-poró, cebolinha, coentro, chicória, couve-de-bruxelas, couve-chinesa, couve, espinafre, mostarda, rúcula, salsa e salsão</i>
<i>Hortaliça - flor</i>	<i>alcachofra, brócolis, couve-flor</i>
<i>Hortaliça - fruto</i>	<i>abóbora, abobrinha, abóbora-menina, abóbora-japonesa (moranga híbrida), chuchu, ervilha-grão, jiló, maxixe, milho-verde, moranga, mogango, pimenta, pimentão, pepino, quiabo e tomate</i>
<i>Hortaliça - legume</i>	<i>ervilha-torta e feijão-vagem (fava)</i>
<i>Hortaliça - raiz, tubérculo, bulbo e haste</i>	<i>batata-doce, beterraba, cenoura, mandioca, nabo, rabanete, cará, inhame, batata, alho, cebola e aspargo</i>

De acordo com as exigências climáticas, conforme pode ser verificado no quadro nº 2, as hortaliças são classificadas em três grupos a saber:

hortaliças típicas de inverno; hortaliças típicas de verão e hortaliças com variedades de inverno e variedades de verão.

### Quadro nº 2 - Classificação das hortaliças de acordo com as exigências climáticas

Grupos ou Classes	Espécies de hortaliças
<i>Hortaliças típicas de inverno</i>	<i>agrião-de-água, almeirão, alho, ervilha.</i>
<i>Hortaliças típicas de verão</i>	<i>Abóbora, abobrinha, moranga híbrida, pepino, quiabo.</i>
<i>Hortaliças com variedades de inverno e variedades de verão</i>	<i>alface, beterraba, cenoura, couve-flor, rabanete, repolho.</i>

## 3 - PLANEJAMENTO DA HORTA

Ao planejar a instalação da horta, devem-se considerar os seguintes aspectos:

- **3.1** - Plantar hortaliças mais adequadas ao mercado ou se horta doméstica, aos hábitos alimentares da família.
- **3.2** - Produzir hortaliças o ano todo. Para isto há necessidade da diversificação de espécies, variedades e intervalo de tempo entre sementeiras.
- **3.3** - Plantar hortaliças de acordo com o clima, para evitar problemas de adaptação das plantas.

- **3.4** - Tamanho da horta

- » A horta deve ser de um tamanho suficiente para fornecer hortaliças para o mercado, ou no caso de horta doméstica, que atenda às necessidades da família durante o ano todo. De forma geral, um espaço físico de 35 a 50 m<sup>2</sup>, servirá para cultivar uma área com repetição de alguns cultivos no mesmo espaço, de 70 a 100 m<sup>2</sup> durante o ano, a qual terá a capacidade de fornecer hortaliças para uma família de 5 pessoas. Veja sugestão de planejamento da horta doméstica no quadro auxiliar II.
- » No caso de uma horta comercial é necessário que seja feito um levantamento inicial do volume a ser comercializado por

semana, para que seja possível estabelecer o intervalo de semeio e a área necessária para se fazer o plantio. Para fazer este cálculo é necessário entrar em contato com um técnico da Emater-MG, que poderá fazer o cálculo da área a ser cultivada por semana, com o auxílio da planilha de programação da produção.

- **3.5 - Escolha do local**
  - » Para instalação da horta, é importante que o terreno seja plano ou pouco inclinado, enxuto e fértil, devendo ficar:
    - » próximo de fonte d'água de qualidade e abundante (poço, mina ou córrego);
    - » protegido dos ventos fortes e frios;
    - » exposto ao sol durante o dia inteiro;
    - » afastado de sanitários, esgotos e chiqueiros;
    - » cercado para impedir a entrada de animais.

## 4 - SEMENTES E MUDAS

### 4.1 - Sementes

Da boa qualidade das sementes, depende a obtenção de boas mudas e boas plantas. Por isso, as sementes e mudas devem ser adquiridas sempre, em casas especializadas e de produtores idôneos.

Para ser considerada boa para semeadura, as sementes de hortaliças devem possuir alto poder germinativo, cujo mínimo admissível varia de 70 a 80%, conforme a espécie. Para evitar dúvidas, é recomendável que se faça, antes da semeadura, o teste de germinação, para verificar o poder germinativo e o vigor das sementes. Esse teste é feito do seguinte modo: forrar um prato ou pires com algodão ou papel poroso bem molhado, colocar 10 sementes sobre o algodão ou papel e deixar em local resguardado; molhar diariamente para manter a umidade; as sementes estarão boas para semear, se, no final do sexto dia, germinarem com vigor de 7 a 8 sementes, pelo menos.

## 4.2 - Mudanças

As mudas são a base da produção de hortaliças. Mudanças de qualidade são fundamentais para que sejam evitadas, má formação radicular, doenças e pragas que poderão comprometer a população final de plantas, e também a baixa produtividade e qualidade final, da parte da hortaliça a ser colhida. Portanto sistema de produção de mudas de qualidade são

fundamentais, como o da produção em bandejas aliados a uma estufa ou casa de vegetação. Para cultura que são multiplicadas de forma vegetativa, ou seja, através de mudas, a seleção de mudas provenientes de plantas, como no inhame, chuchu e alho, é importante que seja avaliada a sanidade geral das plantas bem como processos de limpeza, para que estas não sejam veículo para transporte principalmente de nematoides.



*Foto 01- Produção de mudas de qualidade em bandejas e na estufa, prontas para o transplante*



Foto 02 - Bulbilhos ou dentes de alho, separados por tamanho, para plantio direto no canteiro.

## 5 - ANÁLISE DE SOLO

É necessário que antes de fazer qualquer intervenção no espaço destinado para horta, seja feita a coleta de solo para análise. A coleta do solo para análise, deverá ser bem feita, para que o resultado da análise, retrate a real situação da fertilidade do solo.

Esta análise, depois de avaliada por um profissional, informará as quantidades de calcário e adubo a

serem aplicados na área, para efetivação da correção do solo.

## 6 - CALAGEM

Após os resultados da análise do solo, será possível avaliar se há ou não necessidade de aplicação de calcário no solo, chamada de operação de calagem, para neutralização da acidez, causada pelos maiores teores no solo de hidrogênio e alumínio, em que esta operação tem a finalidade de corrigir o pH do solo para os níveis de 6,0 e 6,5. As necessidades de cálcio

e magnésio são normalmente supridas pela aplicação de calcário, o qual contenha os dois elementos. Como o calcário é obtido a partir do processo de moagem de rochas, para que haja o efeito esperado da correção deste material, é necessário que seja feita a aplicação do produto com antecedência de 30 a 60 dias antes do plantio, a depender da qualidade da reação do pó da rocha com o solo, e que seja feita a incorporação do produto ao solo para melhor ação do produto. Para que haja também uma melhor homogeneização do material no perfil do solo, é interessante dividir a aplicação em duas etapas, metade do recomendado antes da aração e metade antes da gradagem. Para que seja feito o uso de calcário é necessário que a aplicação seja precedida de uma análise de solo, evitando-se a super calagem, processo que eleva excessivamente o pH do solo, o que é prejudicial as plantas, e difícil de ser revertido.

## 7 - ADUBOS E ADUBAÇÃO

Qualquer que seja a planta, ela necessita de elementos químicos existentes no solo. A maior parte dos solos brasileiros é pobre em nutrientes, portanto é necessário que

sejam feitas correções químicas, em determinados solos, para que esses possam nutrir as plantas da melhor forma possível. Essas correções químicas poderão ocorrer por intermédio de fertilizantes convencionais, se o produtor optar por uma produção convencional, ou por fertilizantes orgânicos, caso o sistema de cultivo seja orgânico.

### Elementos químicos essenciais

Além do carbono (C), do hidrogênio (H) e do oxigênio (O), largamente encontrados na natureza, as plantas necessitam dos seguintes elementos essenciais:

a. Macroelementos - nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S), exigidos pelas plantas em quantidades maiores;

b. Microelementos - manganês (Mn), zinco (Zn), cobre (Cu), ferro (Fe), molibdênio (Mo), boro (B) e cloro (Cl), exigidos pelas plantas em quantidades menores.

Salvo raras exceções de solos de alta fertilidade, as quantidades de macroelementos encontrados em disponibilidade para as plantas, na maioria dos solos cultivados, são insuficientes para obtenção de produções elevadas de hortaliças. Por isso, a incorporação de macro e

microelementos no solo, através de adubações químicas, é um procedimento necessário para produção satisfatória.

No caso de adubos químicos, esses elementos estão presentes, com teores mínimos de garantia, nos seguintes adubos, entre outros:

- Adubos simples contendo nitrogênio - sulfato de amônio com 20% de N, nitro cálcio com 20% de N e ureia com 46% de N.
- Adubos simples contendo fósforo: superfosfato simples que contém 18% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (óxido de fósforo), superfosfato triplo que contém 44% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e termofosfato com 17% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, com 14% do P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, solúvel em ácido cítrico.
- Adubos simples contendo potássio: cloreto de potássio com 58% de K<sub>2</sub>O (óxido de potássio) e sulfato de potássio com 48% de K<sub>2</sub>O.
- Misturas formuladas contendo os três elementos NPK: são as conhecidas formulações de adubos ou fertilizantes preparadas industrialmente, contendo proporções variáveis dos referidos elementos, conforme a fórmula NPK recomendada a cada espécie de planta. As fórmulas NPK são designadas por uma expressão numérica que representa a

porcentagem de cada elemento contido na mistura. Assim, a fórmula de adubo 4:14:8 expressa o conteúdo de 4% de nitrogênio, 14% de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e 8% de potássio (K<sub>2</sub>O).

Assim tomamos como exemplo um saco com 50 quilos de fertilizante ou adubo fórmula 10-30-10 na sua composição tem-se: 5 quilos de N; 15 quilos de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 5 quilos de K<sub>2</sub>O.

Como adubo orgânico, podem ser usados o esterco de curral, o composto orgânico ou esterco de galinha. O teor de nutrientes é variável dependendo do tipo de esterco e materiais utilizados, no caso do processo de compostagem. Em média os estercos e compostos tem de 0,5 a 4% de Nitrogênio, de 1,0 a 4,7 % de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e de 1,4 a 2,7% de K<sub>2</sub>O.

Antes, porém de fazer o uso dos estercos ou resíduos orgânicos, é necessário que seja feito o processo de compostagem, para que a massa orgânica seja decomposta e estabilizada, ocorrendo também o processo de pasteurização e mineralização da matéria orgânica, em que a massa decomposta estará com uma menor carga de sementes de plantas daninhas e microrganismos patogênicos, e os nutrientes estarão disponíveis para absorção das plantas, (ver Anexo I).

Para os sistemas de produção orgânica, também poderão ser utiliza-

dos adubos orgânicos complementares, como o bokashi e biofertilizantes, (ver Anexo II e III).

As necessidades de micronutrientes são geralmente supridas pelas quantidades existentes nos adubos orgânicos, que se fazem indispensáveis na produção de hortaliças.

Entretanto, algumas espécies de hortaliças exigem aplicações de micronutrientes no solo ou em pulverizações, como no caso da couve-flor, brócolis, entre outras.

Para melhor aproveitamento por parte das plantas, a aplicação de adubos, se faz em duas etapas correspondentes às duas modalidades de adubação, a saber:

- Adubação de plantio - aquela que se faz poucos dias antes do plantio para incorporação dos adubos (NPK), em mistura com o solo dos canteiros, dos sulcos ou das covas. Os adubos orgânicos, devem ser bem curtidos e/ou compostados e incorporados ao solo 7 dias antes da sementeira ou do transplante da muda. No caso dos fertilizantes formulados, esses deverão ser aplicados pelo menos 3 dias antes da sementeira ou plantio.
- Adubação de cobertura - aquela na qual o adubo é distribuído sobre a superfície do solo, distanciando 10 a 15 centímetros

das plantas. Normalmente, a adubação de cobertura é utilizada como forma de parcelar a aplicação de nitrogênio e potássio, sendo iniciada 20 dias depois da germinação ou 7 dias após o transplante e depois repetida a cada 7 a 15 dias, intervalo esse que dependerá da época do ano e espécie da hortaliça plantada. Em sistemas onde a cobertura é feita via fertirrigação, o intervalo da adubação poderá ser semanal e as adubações parceladas durante a semana.

## 8 - SEMEITEIRA, CANTEIRO, SULCO E COVA

### 8.1 - Sementeira

A sementeira é um espaço especial onde são produzidas as mudas que serão depois transplantadas para o lugar definitivo (canteiros, covas ou sulcos de plantio). A produção de mudas está associada a estufa ou casa de vegetação e bandejas. A utilização de substratos específicos para a produção de mudas é fundamental, pois os mesmos deverão proporcionar a retenção de água e a drenagem da mesma. Poderão ser utilizadas ban-

dejas com as mais variadas dimensões e número de células. Estas células podem variar de 288, 200, 128 ou maiores. O tamanho da célula da bandeja a ser escolhido, dependerá do sistema de cultivo, planejamento do horticultor e disponibilidade de substrato. As bandejas mais utilizadas, são as de 200 células, pois proporcionam o melhor desenvolvimento para diversas espécies de hortaliças.

### 8.1.1 - Local ideal

- próximo de fonte d'água de qualidade;
- exposto à luz solar durante todo o dia;
- próximo do lugar definitivo;
- situado em terreno seco.

### 8.1.2 – Dimensões da estufa para produção de mudas

O tamanho da estufa dependerá da demanda de plantio de hortaliças, portanto uma projeção inicial de cultivo (programação da área para produção de hortaliças), dará a noção do tamanho da estrutura a ser construída, evitando-se que esta seja pequena ou grande demais.

## 8.2 - Canteiro e seu preparo

O canteiro é o local destinado a receber as mudas transplantadas da sementeira ou sementes de hortaliças de plantio definitivo (consulte quadros auxiliares I, II e III).

### 8.2.1 - Preparo do terreno e do canteiro

- Limpar o terreno retirando o mato, as pedras, os tocos e demais sujidades.
- Marcar o canteiro, colocando em cada canto um piquete e delimitando a área com auxílio de um cordão ou arame fino; o comprimento do canteiro deve ficar perpendicular ao caimento do terreno. O canteiro deverá ter de 1,00 m a 1,20 m de largura, para facilitar o manejo dos cultivos.
- Revolver o terreno numa profundidade de 25 a 30 centímetros com auxílio de um enxadão ou outra ferramenta adequada. No caso de áreas maiores, a operação de levantamento dos canteiros deverá ser feita com o auxílio de uma enxada rotativa que é acoplada a um trator.



*Foto 03 - Demarcação da área para levantamento dos canteiros*



*Foto 04 - Canteiros bem preparados sem torrões com altura de 30 cm e largura de 1,00 a 1,20 m e espaçamento entre canteiros de 30 a 40 cm*

No preparo do leito do canteiro, proceder do seguinte modo:

- Distribuir uniformemente o esterco de galinha ou de curral curtidos, ou de composto orgânico por metro quadrado e misturá-los com a terra, isto deve ser feito 7 dias antes do plantio.
- Distribuir, uniformemente, as formulações químicas por metro quadrado e misturá-las com a terra. Esta operação deve ser executada 7 dias depois da adubação orgânica e 3 dias antes do plantio.
- Finalmente, fazer o canteiro com enxada e nivelar com auxílio do ancinho. Deixar o espaçamento de 40 centímetros entre canteiros, para circulação das pessoas.



*Foto 05 - Distribuição do composto ou esterco curtido sobre o canteiro para mistura*

- Os sulcos devem ser preparados com antecedência mínima de 21 dias do plantio ou do transplântio.
- O espaçamento entre sulcos varia de acordo com a hortaliça a ser plantada (consulte a tabela I).
- Os sulcos deverão ter 25 a 30 centímetros de largura, 15 a 20 centímetros de profundidade e comprimento de acordo com o número de pés de hortaliças que se pretende plantar.
- Fazer a abertura dos sulcos com uma declividade de 0,2% a 0,5%, para facilitar o movimento da água sem causar encharcamento ou erosão.

No preparo do sulco, fazer o seguinte:

- Distribuir uniformemente esterco curtido ou composto por metro linear. Executar essa operação 7 dias antes do plantio.
- Distribuir o adubo formulado por metro linear, misturando-as com o solo. Isto deve ser feito 3 dias antes do plantio.

## 7.4 - Cova e seu preparo

Algumas hortaliças dispensam o uso de canteiros. São plantadas em covas, por semeio direto ou por transplântio de mudas da sementeira. Veja tabela I.

- O espaçamento entre covas varia de acordo com a hortaliça a ser plantada (consulte a tabela I).
- As covas deverão ter 30 centímetros x 30 centímetros de boca e 30 centímetros de profundidade.

No preparo das covas fazer o seguinte:

- Distribuir esterco curtido ou composto por cova e misturá-los com a terra. Esta operação deve ser feita 7 dias antes do plantio.
- Aplicar adubo químico formulado por cova, misturando-as com a terra, executando essa operação 3 dias antes do plantio. Voltar à terra assim tratada para dentro da cova e fazer uma bacia para facilitar a irrigação.

# 9 – SEMEIO

## 9.1 - Semeio em bandejas

- É importante que haja um local específico para esta operação, com bancadas e espaço protegido do vento.
- Fazer o enchimento das bandejas com substrato específico para a produção de mudas de hortaliças, os quais deverão ser distribuídos nas bandejas uniformemente e dada uma leve batida da bandeja com a bancada, para que o substrato se acomode melhor nas células. Um saco com 20 kg de substrato é suficiente para encher em torno de 12 bandejas de 200 células.
- Para semear nas bandejas, com o auxílio de um marcador, fazer a marcação para a colocação das sementes com 0,5 a 1,0 centímetro de profundidade, onde esta profundidade deverá ser levado em consideração o tamanho da semente, menor a semente menor a profundidade. Distribuir as sementes nos locais marcados no substrato. Após esta operação, peneirar o substrato sobre as bandejas para cobrir as sementes. Molhar as bandejas e empilhá-las em um local sombreado e arejado por 72 horas, até a germinação e depois leva-las para a estufa.
- Regar com um regador ou mangueira com ponteira de furos finos, diariamente, pela manhã e à tarde. A frequência na irrigação das bandejas dependerá da avaliação da umidade.
- Para que a plântula ou planta jovem, tenha um bom desenvolvimento é necessário fazer uma complementação com adubação nitrogenada, pelo menos uma vez por semana. Poderá ser utilizado o fertilizante MAP na concentração de 50 gramas para 10 litros de água, regando as bandejas uma vez por semana, ou 200 ml de biofertilizante em 10 litros de água, uma vez por semana.
- Quando as plântulas tiverem de 1 a 2 folhas definitivas, deverá ser realizada a operação de raleio, escolhendo a planta mais vigorosa e retirando a outra, deixando uma plântula por célula.
- Na semana que antecede ao transplante, deve-se proceder o “endurecimento” das mudas, reduzindo a quantidade de água e o fornecimento de nitrogênio. Essa técnica evita que as mudas fiquem muito vigorosas e tenras, facilitando o transplante mecanizado e melhorando o seu pegamento.



*Foto 06- Empilhamento de bandejas por 72 horas para germinação, operação é feita antes de levar para estufa.*

## **9.2 - Semeadura definitiva em canteiro**

A semeadura definitiva ou direta em canteiros é feita, para as hortaliças em que não há possibilidade de fazer mudas, como no caso da cenoura. Fazer a semeadura em filete, dentro de sulcos transversais ou longitudinais, obedecendo aos espaçamentos de acordo com a hortaliça a ser plantada. Posteriormente é necessário a realização do raleamento. (consulte a tabela I).

## **9.3 - Semeadura na cova**

Para a semeadura direta na cova, usam-se 3 ou 4 sementes, que devem ser bem distribuídas no centro da cova, não muito próximas umas das outras e cobertas com uma camada fina de terra, 3 cm a 5 cm. Posteriormente é necessário fazer o raleamento deixando de uma a duas sementes por cova. Este tipo de semeio poderá ser realizado para o plantio de abóbora, abobrinha e quiabo, podendo também as mudas destas plantas serem produzidas em bandejas.

## 10 - TRANSPLANTIO

É a passagem das mudas da sementeira, ou das bandejas, para o lugar definitivo (canteiros, sulcos ou covas).

- Recomenda-se o transplântio quando as mudas estiverem com 4 a 6 folhas definitivas quando produzidas em recipientes menores ou de 6 a 8 centímetros de altura quando produzidas em recipientes maiores.
- Uma semana antes do transplante, reduzir a frequência ou o volume de irrigação das mudas, para que estas tenham uma melhor adaptação no campo. A esta prática, denominamos de endurecimento da muda. A irrigação poderá ser suspensa no período da manhã, ou o volume aplicado na parte da manhã e à tarde, poderá ser reduzido, sendo que este procedimento deverá ser realizado na última semana, antes do transplântio. Acompanhar a situação da muda, caso seja um período de muito calor e as mudas estejam sofrendo muito, fazer uma irrigação de forma reduzida, só para manter a umidade do ambiente e reduzir a perda de água da planta.

Molhar bem as mudas antes de serem retiradas da sementeira, para facilitar o transporte e transplante e evitar possíveis danos as raízes das plantas.

- Umedecer a área do plantio definitivo, fazendo uma irrigação leve, antes do recebimento das plantas. Transplantar as mudas enterrando-as até a profundidade em que se encontravam na sementeira e apertando a terra próxima a suas raízes.
- O transplante deve ser feito durante as horas mais frescas do dia, para que as mudas apresentem melhor pegamento.

## 11 - ESPAÇAMENTO

Espaçamento é a distância entre as linhas e entre as plantas de uma mesma linha de plantio, variável para cada hortaliça, e deve ser usado para o bom desenvolvimento das plantas (ver tabela I). Para melhor ventilação das plantas, pode-se utilizar o espaçamento com triangulação.



*Foto 07 - Espaçamento correto entre plantas de almeirão, utilizando a triangulação, proporcionando o melhor desenvolvimento e ventilação das plantas.*

## 12- TRATOS CULTURAIS

Consiste em um conjunto de operações realizadas após o plantio, visando à manutenção da horta durante toda sua vida produtiva,

### 12.1 - Irrigação

A água a ser utilizada para irrigação, deverá ter características especí-

ficas como estabelecido pela resolução CONAMA 357. De acordo com essa resolução, a água para irrigação deverá pertencer a classe 1 e 2. Na classe 1 deve ser utilizada para a irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e classe 2, a irrigação de hortaliças que não tenham o desenvolvimento rente ao solo e que não são consumidas cruas.

As hortaliças só se desenvolvem bem quando se mantém a terra úmida. Essa umidade é mantida pelas ir-

rigações periódicas. O número de irrigações e a quantidade de água a ser aplicada vão depender das condições do solo, clima, espécie de hortaliças e desenvolvimento das plantas. De um modo geral, logo após o plantio, são necessárias irrigações diárias.

Na medida em que as plantas forem crescendo, as irrigações podem ser gradativamente espaçadas de 2 em 2, de 3 em 3 e de 4 em 4 dias, até o final da colheita. As hortaliças folha adultas, como alface, são mais sensíveis a intervalos de irrigação maiores

que 2 dias, claro que isso dependerá da região e da época do ano que a cultura foi plantada.

A irrigação poderá ser feita por meio da aspersão convencional, micro aspersão ou gotejamento.

A planta perde em média de 2 a 3 mm por dia, ou litros de água por metro quadrado por dia, na fase de planta jovem e podendo perder de 5 a 7 mm por dia, quando está na fase adulta. A quantidade de água para reposição à planta é variável de acordo com a idade, região e sistema de irrigação.



*Foto 08 - Sistema de irrigação localizada por micro aspersão em mangueira com jatos de água*



*Foto 09 - Irrigação por aspersão convencional*

## 12.2 - Capinas

Tem por finalidade manter a cultura sempre no limpo e livre das plantas daninhas. São consideradas plantas daninhas todas aquelas diferentes da planta que está sendo cultivada. Elas devem ser eliminadas o quanto antes, para não concorrerem com as hortaliças em relação às necessidades de água, de nutrientes

e de luz ou por serem portadoras de doenças e pragas para a cultura.

A capina deve ser executada manualmente, usando-se enxada nos plantios feitos em covas ou sulcos e com auxílio do sacho nos plantios feitos em canteiro, ou pela capina química, a qual deverá ter o acompanhamento de um profissional da área e deverá seguir a legislação pertinente ao uso de agrotóxicos.



Foto 10 e 11 - Uso de cobertura morta na redução das capinas e manutenção da umidade do solo.



*Foto 12 – Canteiro livre de mato, facilitando o desenvolvimento das hortaliças*

### **12.3 - Raleamento**

Consiste em retirar as plantas em excesso, deixando o espaçamento ideal para o desenvolvimento das demais. É feita nas hortaliças de semeadura direta, nos canteiros, sulcos e covas. Um exemplo é da cenoura, que após atingir a altura de 10 cm, as plantas deverão ser raleadas deixando um espaçamento entre plantas de 5 cm.

### **12.4 - Desbaste**

Tem por fim eliminar o excesso de frutificação, para permitir maior e melhor desenvolvimento dos frutos que são deixados. Um exemplo de desbaste é para o tomate, onde em um cacho deverão ser deixados 5 frutos, para que esses atinjam um tamanho maior.

## 12.5 - Desbrota

Tem por finalidade eliminar brotos laterais, para impedir o seu desenvolvimento e melhorar a condição produtiva da planta. É indicada para tomates, berinjela, pimentão, entre outras.

## 12.6 - Escarificação

Consiste em afofar bem a terra, para quebrar a crosta dura que se forma sobre os canteiros ou nos sulcos de irrigação. Esta operação é feita com auxílio de escarificador ou do saccho. Caso seja feita a capina manual, esta operação já é contemplada.

## 12.7 - Tutoramento

Consiste em fincar uma estaca ao lado da planta ou fitilho. Esta operação pode ser feita pelo sistema de estaca individual ou de estacas cruzadas ou de fitilho individual ou em trama. É feito para algumas hortaliças que necessitam de suporte, para evitar o seu crescimento em contato com a terra ou proteção contra ventos, possibilitando maior produção e produtos de melhor qualidade. É indicado para tomate, pimentão, berinjela, pepino, feijão-vagem e ervilha-torta.

## 12.8 - Amarração

Consiste em amarrar as plantas ao tutor (estaca ou fitilho), através do amarrio.

Algumas culturas onde é feito este procedimento são: tomate, pimentão, pepino, feijão-vagem e ervilha-torta.



*Foto 13 e 14 - Tutoramento do tomate com a utilização do fitilho e varas.*



*Foto 15 - Tutoramento com fitilho na horizontal que poderá ser utilizado para pimentão e alguns tipos de tomate, como os de crescimento determinado.*

## 12.9 - Amontoa

Consiste em chegar terra às plantas, para que se desenvolvam normalmente e produzam melhor. É indicada para tomate, batata, batata-doce, inhame, cará. Algumas culturas este procedimento não é permitido, devido a maior incidência de doenças do solo, como o pimentão e a pimenta.

## 12.10 - Adubação de cobertura

Tem a finalidade de completar a adubação de plantio, com adubos nitrogenados e potássicos ou adubos com micronutrientes, favorecendo um maior desenvolvimento vegetativo da planta e contribuindo para maior produção e obtenção de produtos de melhor qualidade.

A adubação de cobertura consiste em distribuir o adubo nitrogenado e potássico sobre o canteiro, entre

as linhas de plantas ou próximo das plantas cultivadas em sulcos ou covas. A quantidade e a qualidade do adubo, bem como a época de aplicação, dependem da espécie de hortaliça e do desenvolvimento das plantas e do resultado da análise do solo.

Normalmente, aplica-se o adubo de cobertura com intervalos, semanais, de 10 e 10 dias ou de 15 em 15 dias, isso dependerá da cultura, da fertilidade do solo, do sistema de cultivo se orgânico ou convencional e das condições climáticas de cada região.

## 13 - PRAGAS E DOENÇAS

### 13.1 - Pragas

São os insetos e ácaros que cortam, mastigam ou sugam a seiva das plantas, causando assim algum dano a planta.

Praga	Características
Ácaros	<i>são pragas quase invisíveis a olho nu; vivem em colônias no lado inferior das folhas novas. As folhas atacadas apresentam descoloração e, às vezes, pode-se notar a formação da teia.</i>
Formigas cortadeiras	<i>são insetos que cortam folhas, ramos e flores e atacam principalmente à noite.</i>
Lagarta-rosada	<i>são lagartas escuras, grandes, com 3 a 5 centímetros de comprimento que, durante o dia, ficam escondidas na terra. À noite ou em dias encobertos, elas cortam o talo das plantas novas, rente ao solo.</i>
Lagartas-das-folhas	<i>são lagartas de coloração esverdeadas, podendo apresentar listras pretas no dorso. Medem em geral 3 a 5 centímetros de comprimento. Cortam e mastigam as folhas.</i>
Lesmas	<i>são moluscos que estragam as folhas, flores e raízes de plantas. Preferem terrenos úmidos e atacam, principalmente, à noite ou em dias chuvosos.</i>
Paquinha e grilo	<i>são insetos que medem cerca de 25 a 30 milímetros de comprimento e possuem coloração pardo-escura. Causam danos às culturas, pois alimentam-se de raízes, tubérculos, ramos e folhas das plantas novas.</i>
Pulgões	<i>insetos muito pequenos de cor esverdeada ou preta, com asas ou não; vivem em colônias, principalmente nas folhas ou brotações novas. Sugam as folhas e transmitem doenças de vírus.</i>
Tripes	<i>pequenos insetos quase invisíveis a olho nu que vivem em colônias nas folhas novas ou nos locais mais escondidos. Sugam as folhas e transmitem doenças como as causadas por vírus.</i>
Vaquinhas	<i>pequenos besouros de cores variadas, alaranjadas ou verdes com manchas amareladas, que comem as folhas.</i>

## 13.2 - Doenças

São causadas por ataque de fungos, bactérias, vírus e nematoides.

Doenças	Características
Fungos	<i>provocam o aparecimento de pintas ou pequenas manchas, geralmente nas folhas, ramos ou frutos. Podem causar secamento ou apodrecimento das partes atacadas, murchamento e morte das plantas</i>
Bactérias	<i>causam manchas geralmente escuras, podridão, secamento das partes atacadas, murchamento e morte das plantas</i>
Vírus	<i>causam deformação e mal crescimento das folhas e mal desenvolvimento das plantas</i>
Nematoides	<i>provocam a formação de nódulos (pipocas) nas raízes, amarelecimento, murchamento e mau desenvolvimento das plantas</i>

Quando houver ocorrência de pragas e doenças na horta, deve-se procurar orientação quanto ao controle.

Nota: Existem também as deficiências nutricionais que são confundidas com doenças, como sintomas de falta de cálcio, magnésio, boro, zinco ou outro nutriente.

## 13.3 - Manejo Integrado de Pragas e Doenças

O manejo integrado de pragas e doenças, se define com o uso de boas práticas de manejo das plantas cultivadas, como estratégia para a redução de impactos ambientais e econômicos. A utilização de técnicas de manejo de pragas e doenças, feitas de forma isolada ou associadas, repercutem na redução da utilização de agroquímicos e a melhor relação do produtor com o meio ambiente.

## 13.4 - Alguns métodos de prevenção ecológicos, para o controle de pragas:

Tipo	Características
Armadilha luminosa	<p><i>Poderão ser utilizadas armadilhas para reduzir a população de insetos. As armadilhas luminosas, com o uso de lâmpadas ultravioletas atraem várias espécies de insetos, como mariposas, besouros, entre outros. Estas lâmpadas são associadas a vasilhames com água ou óleo para que os insetos sejam mortos. Recomenda-se o uso de uma armadilha luminosa por hectare.</i></p>
Plantas repelentes de insetos:	<p><i>As plantas aromáticas, condimentares e medicinais, como salsa, cravo de defunto, cebolinha, cebola, coentro, alho, alho-poró, salsão, louro, hortelã, hortelã pimenta, arruda, camomila, manjeriço, orégano, etc., são repelentes naturais de insetos, pois possuem na sua estrutura química, compostos indesejados para alguns destes organismos. O plantio dessas espécies em consorciação ou em rotação com as culturas, é muito útil para a proteção das plantas contra insetos e nematoides. Algumas plantas que são utilizadas em cultivo consorciado ou plantadas ao redor da horta que ajudam na repelência de insetos: cravo de defunto, arruda, hortelã, capim cidreira, citronela, coentro.</i></p>
Cobertura morta	<p><i>É uma camada espessa de vegetal seco, não decomposto, colocada sobre o solo cultivado. Além da função de repelir insetos, reduz o aparecimento de ervas daninhas, e a evaporação da umidade do solo, evitando, ainda, a oxidação da matéria orgânica. Nas nossas condições de clima, decompõe-se ao final do cultivo, sendo incorporada como matéria orgânica.</i></p>
Armadilha de saco de anagem embebido com leite	<p><i>Umidecê-lo com um pouco de leite e colocar na lavoura em vários locais. No dia seguinte, pegar as lesmas que estão aderidas no saco e eliminá-las.</i></p>
Detergente Neutro e óleo vegetal	<p><i>A mistura de óleo vegetal (soja, algodão, etc.) a 0,20 % ou 20 ml/10 litros de água, com detergente neutro - 0,20 % - 20 ml/10 litros de água, é eficiente no controle de organismos de corpo mole, como ácaros, mosca branca, pulgão, tripses, ovos, ninfas e larvas.</i></p>
Manipueira	<p><i>Manipueira é o subproduto da fabricação da farinha de mandioca. É um líquido leitoso, extraído da mandioca ralada. Pode ser usado como fertilizante natural e como inseticida, que revelou extraordinária eficiência no caso de nematoides, ácaros, insetos, fungos e formigas. Recomendações de uso da manipueira: Preparo do solo: Para prevenir os canteiros contra pragas do solo, regar o mesmo usando 4 litros de manipueira por metro quadrado, 15 dias antes do plantio. Adubo foliar: Uma parte de manipueira para quatro partes de água. Exemplo: 1 litro de manipueira para 4 litros de água. Usar em pulverizações foliares, em intervalos semanais. Ácaros, pulgões, lagartas: Uma parte de manipueira para duas partes de água - no mínimo, três pulverizações foliares, em intervalos semanais. Fungos (controle de oídios e ferrugens): 100 ml de manipueira anteriormente diluída em 100 ml de água + 1g de farinha de trigo. Aplicar em intervalos de 14 dias. Formigas: Utilizar 2 litros de manipueira no formigueiro para cada olheiro, repetindo a cada 5 dias. Fonte: Fundação Konrad Adenauer (2010); Grupo Temático de Práticas Ambientais Sustentáveis (2002).</i></p>

Tipo	Características
<p><i>Extrato de alho e pimenta-do-reino</i></p>	<p><i>Indicações de uso: inseticida, pulgões, ácaros, cochonilhas e vaquinhas.</i>  <i>Materiais a serem utilizados:</i>  <i>Materiais utilizados</i>            2 litros de álcool; 100 gramas de alho macerado;            10 litros de água;            100 g de pimenta-do-reino;            500 ml de detergente neutro.  <i>Modo de preparar as soluções: Numa garrafa colocar 1 litro de álcool + 100 g de pimenta-do-reino. Em outra garrafa colocar 1 litro de álcool + 100 g de alho macerado. Deve-se manter a garrafa fechada durante 7 dias.</i>  <i>Modo de usar: Acrescentar 100 ml da solução de pimenta-do-reino + 50 ml da solução de alho + 20 ml de detergente neutro para completar os 10 litros de água. Pulverizar periodicamente, de 7 em 7 dias, nas horas de temperatura amena do dia.</i></p>
<p><i>Extrato do Macerado de Mamona</i></p>	<p><i>Indicação de uso: Controle de formigas cortadeiras e cupins.</i>  <i>Materiais a serem utilizados:</i>            Mínimo 4 folhas de mamona para cada litro de água.  <i>Modo de preparar:</i>            Retirar os talos das folhas e triturá-las.            Deixar de molho na água em local escuro por cerca de 24 horas.  <i>Modo de usar: Para controle de formigas: Coar e regar de 4 a 8 litros os olheiros dos formigueiros. Para controle de cupim de montículo: Fazer a perfuração vertical e central do cupinzeiro (que pode ser feito com auxílio de um cano de ferro chanfrado na extremidade), até que se atinja a câmara celulósica. Percebe-se facilmente que se atingiu a câmara celulósica, uma vez que não se constata mais resistência na penetração. Despejar, de 4 a 8 litros do Extrato de Mamona Aquoso (EMA) dentro do orifício perfurado.</i></p>

## 13.5 – Métodos de prevenção ecológicos, para o controle de doenças:

Tipo	Características
Barreiras Físicas e Quebra Ventos	A separação das áreas com a utilização de barreiras vegetais, como milho, capim elefante, ou outras plantas, é interessante para a redução na incidência do vento, que poderão causar injúrias nas plantas, promover a redução da umidade e facilitar a circulação de inóculos de fungos ou de insetos.
Retirada de restos culturais	As plantas que não foram colhidas ou aquelas em que finalizaram o seu ciclo de colheita, poderão ser fonte de contaminação com pragas e doenças para cultivos posteriores. A retirada destas plantas da área, evitando-se a incorporação reduz as fontes de contaminação.
Calda Bordalesa	<p>É um fungicida, preparado à base de sulfato de cobre e cal, recomendada para o controle preventivo do ataque de fungos. A dosagem utilizada dependerá da fase de desenvolvimento da hortaliça, que no caso de plantas mais jovens, recomenda-se 25 gramas de sulfato de cobre para 10 litros de água, podendo chegar até 50 gramas de sulfato de cobre em 10 litros de água, para plantas adultas.</p> <p>Para preparar 10 litros de CALDA BORDALESA é preciso: 50 gramas de sulfato de cobre, 50 gramas de cal hidratada ou virgem. 10 litros de água</p> <p>Modo de preparo para 10 litros de calda: Utilizando dois vasilhames de plástico, com capacidade de 10 litros cada, dissolver a cal hidratada ou virgem (veja em observações) em água, em 5 litros de água. No outro vasilhame, dissolver em 5 litros de água, o sulfato de cobre. Para o preparo da calda, verter lentamente, e em constante agitação, a solução de água de cal na solução de sulfato de cobre, e quando a mistura começar a mudança de cor para azul, deverá ser medido o pH, com o uso de um peagâmetro ou papel tornassol. Quando o pH atingir 7,0, a mistura com a água de cal deverá ser suspensa e o restante do volume completado com água até atingir os 10 litros da mistura.</p> <p>Observações:</p> <p>1º- Todo o vasilhame usado para fazer a calda deve ser de plástico. Não deve ser usado vasilhame de ferro, isso estraga a calda;</p> <p>2º - Para o preparo de caldas com concentração de cobre diferentes, utilizar as dosagens de cal proporcionais com segue abaixo: • 25 gramas de sulfato de cobre – 25 gramas de cal; • 30 gramas de cobre – 30 gramas de cal;</p> <p>3º - Caso seja utilizada a cal virgem, é necessário que esta extinta antes do uso em um vasilhame menor. A água morna é mais recomendada para a hidratação ou extinção da cal virgem.</p> <p>4º- Ponha o sulfato de cobre um balde plástico com 5 litros de água.</p> <p>5º- Num outro vasilhame que também deve ser de plástico, misture os 50 g de cal virgem ou cal hidratada em 5 litros de água;</p> <p>6º- Depois que o sulfato de cobre e a cal estiverem totalmente dissolvidos, misture a solução de cal a solução de sulfato de cobre, sempre mexendo, formando uma calda azul. Faça o teste do pH e coe para pulverizar.</p>

Nota - Para a manipulação e aplicação das caldas, sempre utilizar o EPI (Equipamento de Proteção Individual)



Foto 16 - Quebra ventos com diferentes espécies, como proteção das áreas de hortaliças (foto Embrapa Hortaliças)

## 14 - ROTAÇÃO DE CULTURAS NA HORTA

Uma vez colhida a produção de uma área ocupada por uma determinada hortaliça, deve-se fazer a “rotação de cultura”, plantando espécies cuja família seja diferente daquela que ocupou o terreno anteriormente.

Quando utilizada adequadamente, a rotação resulta em benefícios tanto na produção quanto na manutenção da fertilidade do solo, diminuindo os problemas com pragas, doenças e plantas daninhas. Tais benefícios são devidos ‘as seguintes características das culturas: diferenças quanto à exigência em nutrientes minerais;

- diferenças quanto à exigência em potássio (K), cálcio (Ca) e

Magnésio (Mg), as chamadas bases permutáveis do solo;

- diferenças nas quantidades e qualidade do material orgânico fornecido pelas culturas;
- diferenças em comprimento e distribuição do sistema radicular;
- diferenças quanto aos efeitos sobre organismos patogênicos.

Embora não seja fácil apresentar um esquema de rotação de culturas a ser adotado em todas as condições, sugerem-se observar os seguintes princípios fundamentais:

Não utilizar seguidamente espécies pertencentes à mesma família botânica, pois são geralmente atacadas pelas mesmas pragas e doenças.

Utilizar espécies mais exigentes em elementos minerais e, em seguida, explorar a mesma área com outras menos exigentes para aproveitamento das sobras de adubos não utilizados pelas primeiras.

Para explorar melhor as potencialidades do solo, alternar culturas com sistema radicular profundo e pouco profundo.

Utilizar culturas que forneçam material orgânico alternados com outras que favoreçam sua decomposição.

A seguir, a relação das principais hortaliças da mesma família que não devem ser cultivadas sucessivamente no mesmo local.

- Família das “Solanáceas”: batata, berinjela, jiló, pimenta, pimentão e tomate.
- Família das “Cucurbitáceas”: abóbora, abóbora-italiana, moranga-híbrida, chuchu, maxixe, moranga, pepino.
- Família das “Brássicas”: agrião, brócolis, couve-chinesa, couve-flor, couve-de-folha, mostarda, nabo, repolho e rúcula.
- Família das “Liliáceas”: alho, alho-poró, aspargo, cebola e cebolinha.



Foto 17 - Esquema de rotação de culturas, alface e abobrinha

## 15 – COLHEITA

Para que seja estabelecido a época correta de colheita, para que não haja perdas por menor volume colhido, ou por estar muito maduro ou muito verde, é necessário que o horticultor siga alguns passos como:

Parte da planta a ser colhida - cada planta possui uma parte a ser colhida, como folhas, raízes, túberas e rizomas, flores e frutos, portanto a informação sobre tamanho, grau de maturação ou peso ideal do produto a ser colhido é necessário para que

seja estabelecido a época correta da colheita. Por exemplo o peso médio de uma cabeça de alface para comercialização é de 300 gramas, já no caso da venda de frutos de pimentão verde, abobrinha, esses deverão ser colhidos ainda imaturos.

Ciclo da cultura – é o período que vai do semeio ao máximo desenvolvimento da cultura, ou da parte da planta a ser colhida. O ciclo da cultura é variável e dependerá da época do ano que foi plantada. Em geral o fornecedor da semente, informa qual o ciclo da cultura para cada época. (veja tabela I)

Data de plantio – Ao registrar a data do plantio, é possível acompanhar o desenvolvimento da planta e estabelecer de acordo com a idade,

vinculando com a avaliação visual, se a parte da planta a ser colhida está ou não apta.



*Foto 18 - Ponto de colheita da alface, com a planta apresentando o máximo desenvolvimento*

Ao iniciar a colheita é necessário que sejam utilizadas, cestas ou caixas próprias para esta atividade, tendo o cuidado de não causar ferimentos ou danos as partes colhidas. As hortaliças que serão comercializadas deverão ser colhidas nas horas mais frescas do dia e levadas para um local

coberto e arejado, onde será feita a limpeza e classificação. É necessário que as embalagens sejam rotuladas para serem rastreadas. As hortaliças vendidas frescas, deverão seguir a Instrução Normativa 02, conjunta MAPA/ANVISA, referente a rastreabilidade.



*Foto 19 - Classificação de frutos de tomate de acordo com o tamanho e cor*



*Foto 20 - Maço de almeirão amarrado e com peso padronizado, pronto para venda.*

## Quadro auxiliar I: Programa de produção anual de hortaliças frescas com identificação das áreas e rotação

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

*Identificação da área de cultivo*

### Observação:

A área nº 13 será reservado para o plantio de hortaliças condimentares, como salsa, cebolinha, coentro, alho porró, etc.

## Quadro auxiliar II: Sugestão de planejamento anual de uma horta visando à disponibilidade diária de hortaliças

Mês	Operação	Canteiro	Mês	Operação	Canteiro
Jan.	Transplantar alface/verão	1	Jul.	Transplantar tomate	1
	Transplantar tomate	7		Transplantar alface	7
	Transplantar quiabo	9		Plantar ervilha	2
	Transplantar abobrinha	4		Semear alface	12
	Semear alface de verão	12		Semear chicória	12
	Semear couve	12		Semear espinafre	12
	Semear repolho/verão	12		Semear cenoura/ inverno	5
	Semear cenoura/verão	10			

Mês	Operação	Canteiro
Fev.	Transplantar alface/verão	2
	Transplantar alface/verão	3
	Transplantar couve	11
	Transplantar repolho/verão	5
	Semear alface/verão	12

Mar.	Transplantar abobrinha	6
	Semear almeirão	12
	Semear alface/inverno	12
	Semear tomate	12
	Semear cenoura/inverno	1
	Semear cebola de bulbo	12

Abr.	Transplantar alface/inverno	4
	Transplantar tomate	2
	Semear alface/inverno	12
	Semear chicória	12
	Semear couve-flor / inverno	12
	Plantar alho	1

Mai.	Transplantar alface	5
	Transplantar couve-flor/ inverno	9
	Transplantar chicória	10
	Transplantar cebola	11
	Semear alface inverno	12

	Semear repolho/inverno	12
	Semear beterraba	3
	Semear rabanete	7
	Semear cenoura/inverno	2

Jun.	Transplantar repolho / inverno	4
	Transplantar alface/inverno	6
	Semear alface	12
	Semear tomate	12
	Semear rabanete	8

Mês	Operação	Canteiro
Ago.	Transplantar alface	8
	Transplantar chicória	11
	Transplantar espinafre	6
	Semear alface	12
	Semear berinjela	12

Set.	Transplantar alface	10
	Transplantar quiabo	3
	Semear alface verão	12
	Transplantar berinjela	9
	Semear repolho/verão	12
	Semear tomate	12

Out.	Transplantar repolho	2
	Transplantar tomate	4
	Transplantar pimentão	8
	Transplantar alface	1
	Semear couve-flor verão	12
	Semear alface verão	12

Nov.	Transp. couve-flor/ verão	10
	Transplantar alface/ verão	11
	Semear jiló	12
	Semear alface/verão	12

Dez.	Semear alface verão	12
	Semear tomate	12
	Transplantar jiló	5

### Quadro auxiliar III: Quantidade de sementes, número aproximado de sementes, número aproximado de plantas e área de plantio.

Hortaliças	Peso grama	Número Aproximado Sementes por grama	Sugestão de Espaçamento	Estimativa de área plantada em m <sup>2</sup> com 1 grama de semente
Abóbora	1,0	10	3,00 m x 2,00 m	60
Abobrinha menina	1,0	10	2,00 m x 2,00 m	40
Abobrinha caserta	1,0	7	1,00 m x 1,00 m	7
Agrião d'água	1,0	5300	20 cm x 20 cm	212
Alface	1,0	900	30 cm x 30 cm	81
Almeirão	1,0	701	20 cm x 20 cm	28
Berinjela	1,0	227	1,20 m x 80 cm	218
Beterraba	1,0	87	25 cm x 10 cm	2,17
Brócolis	1,0	231	80 cm x 50 cm	92
Cebola	1,0	260	30 cm x 10 cm	7,8
Cebolinha	1,0	442	30 cm x 10 cm	13
Cenoura	1,0	613	20 cm x 5 cm	6
Chicória	1,0	579	35 cm x 35 cm	71
Coentro	1,0	86	20 cm x 10 cm	1,72
Couve	1,0	238	50 cm x 50 cm	60
Couve-flor	1,0	295	80 cm x 40 cm	94
Ervilha-vagem	1,0	3	1,00 m x 40 cm	1,20
Espinafre Nova Zelândia	1,0	15	40 cm x 30 cm	1,80
Jiló	1,0	400	1,20 m x 80 cm	384
Moranga	1,0	5	2,50 m x 2,50 m	31,25
Moranga Híbrida	1,0	5	2,50 m x 2,50 m	31,25
Mostarda	1,0	432	30 cm x 30 cm	40
Pepino	1,0	35	1,00 m x 50 cm	17,5
Pimenta	1,0	164	1,00 m x 50 cm	82
Pimentão	1,0	135	80 cm x 50 cm	54
Quiabo	1,0	17	1,00 m x 30 cm	5,10
Rabanete	1,0	120	30 cm x 5 cm	6
Repolho	1,0	210	80 cm x 40 cm	67,20
Rúcula	1,0	720	20 cm x 5 cm	7,20
Salsa	1,0	550	20 cm x 10 cm	11
Tomate de mesa	1,0	350	1,00 m x 50 cm	175

**TABELA I - PLANTE CERTO: SUGESTÕES PARA HORTA DOMÉSTICA**

Espécie	Época de Plantio em regiões de clima ameno	Época de plantio em regiões quentes	Tipo de Plantio			Espaçamento		Adubação				Colheita a partir de	Produtividade aproximada por m <sup>2</sup>	Rotação de cultura (próximo plantio)
								Metro quadrado		Cova				
			Direto no canteiro	Em covas	Em mudas	Entre as linhas	Entre as plantas	Composto orgânico	Adubo químico NPK 4-14-08	Composto orgânico	Adubo químico NPK 4-14-8	Colheita a partir de	Produtividade	Rotação
Abóbora	agos. a fev.	ano todo		xxxxxx	xxxxxx	2,50 m	2,50 m	-	-	5 litros	10 colheres	4 meses	2 quilos	Cenoura – rabanete
Abobrinha menina	agos. a fev	ano todo		xxxxxx	xxxxxx	2,00 m	2,00 m	-	-	5 litros	10 colheres	2 meses	2 quilos	Cenoura – rabanete
Abobrinha caserta	agos. a fev	ano todo		xxxxxx	xxxxxx	1,00 m	1,00 m	-	-	5 litros	10 colheres	2 meses	2 quilos	Cenoura – rabanete
Acelga	ano todo	-			xxxxxx	20 cm	40 cm	10 litros	10 colheres	-	-	3 meses	3 pés	Jiló – beterraba
Agrão d'água	ano todo	fev a abril			xxxxxx	20 cm	20 cm	10 litros	10 colheres	-	-	3 meses	7 maços	Jiló – beterraba
Alface	ano todo	fev a agosto			xxxxxx	30 cm	30 cm	10 litros	10 colheres	-	-	2 meses	8 pés	Cenoura-abóbora
Almeirão	ano todo	fev a agosto			xxxxxx	20 cm	20 cm	10 litros	10 colheres	-	-	2 meses	10 pés	Cenoura-abóbora
Berinjela	agos. a fev.	fev a agosto			xxxxxx	1,20 m	80 cm	-	-	5 litros	10 colheres	4 meses	4 quilos	Cenoura – abóbora
Beterraba	ano todo	fev a agosto	xxxxxx		xxxxxx	25 cm	10 cm	10 litros	20 colheres	-	-	3 meses	3 quilos	Alface - couve - repolho
Cebola	fev. a abril	março a abril			xxxxxx	30 cm	10 cm	10 litros	20 colheres	-	-	4 meses	2 quilos	Alface - couve - repolho
Cebolinha	ano todo	ano todo	xxxxxx			30 cm	10 cm	10 litros	10 colheres	-	-	2 meses	5 maços	Salsa
Cenoura	ano todo	ano todo	xxxxxx			20 cm	5 cm	10 litros	20 colheres	-	-	3 meses	3 quilos	almeirão - alface - couve
Chicória	ano todo	fev a agosto			xxxxxx	35 cm	35 cm	10 litros	10 colheres	-	-	3 meses	6 pés	cenoura - beterraba
Couve	ano todo	fev a agosto			xxxxxx	50 cm	50 cm	10 litros	15 colheres	-	-	2 meses	4 maços	cenoura - beterraba
Couve-Flor	ano todo	-			xxxxxx	80 cm	40 cm	10 litros	15 colheres	-	-	3 meses	2 cabeças	cenoura - beterraba
Ervilha	abril a julho	-		xxxxxx		1,00 cm	40 cm	-	-	5 litros	10 colheres	2 meses	600 gramas	rabanete – abobrinha
Espinafre nova zelândia	ano todo	fev a agosto	xxxxxx			40 cm	30 cm	10 litros	10 colheres			2 meses	3 maços	rabanete - abobrinha
Feijão - Vagem	ano todo	ano todo		xxxxxx		1,00 m	50 cm	-	-	5 litros	15 colheres	2 meses	1,5 quilos	alface - cenoura
Jiló	agos. a fev.	ano todo			xxxxxx	1,20 m	80 cm	-	-	5 litros	10 colheres	3 meses	2 quilos	alface - couve - repolho
Alho	março a abril	-	xxxxxx			25 cm	15 cm	10 litros	10 colheres	-	-	6 meses	1 quilo	cenoura - rabanete
Rúcula	março a julho	fev a agosto	xxxxxx			20 cm	5 cm	10 litros	15 colheres	-	-	2 meses	7 maços	cenoura - rabanete
Mostarda	ano todo	fev a agosto			xxxxxx	30 cm	30 cm	10 litros	10 colheres	-	-	2 meses	8 pés	cenoura - rabanete
Pepino	agos. a abril	ano todo		xxxxxx		1,00 m	50 cm	-	-	5 litros	10 colheres	2 meses	2,5 quilos	repolho – beterraba
Pimenta	agos. a fev.	ano todo			xxxxxx	1,00 m	50 cm	-	-	5 litros	10 colheres	4 meses	600 gramas	alface - rabanete
Pimentão	agos. a fev.	fev a agosto			xxxxxx	80 cm	50 cm	-	-	5 litros	10 colheres	3 meses	2,5 quilos	alface - rabanete
Quiabo	agos. a fev.	ano todo		xxxxxx	xxxxxx	1,00 m	30 cm	-	-	5 litros	10 colheres	2 meses	1,5 quilos	alface - rabanete
Rabanete	ano todo	fev a agosto	xxxxxx			30 cm	5 cm	10 litros	15 colheres	-	-	1 mês	4 maços	alface - couve
Repolho	ano todo	ano todo			xxxxxx	80 cm	40 cm	10 litros	15 colheres	-	-	4 meses	2 cabeças	alface - couve
Salsa	ano todo	ano todo	xxxxxx			20 cm	10 cm	10 litros	10 colheres	-	-	2 meses	42 maços	cebolinha
Tomate de mesa	ano todo	fev a agosto			xxxxxx	1,00 m	50 cm	-	-	5 litros	15 colheres	4 meses	6 quilos	feijão - vagem

# ANEXO I – PROCESSO DE COMPOSTAGEM

## COMPOSTO ORGÂNICO

A compostagem é um método aeróbio de reciclagem e tratamento dos resíduos orgânicos que busca reproduzir algumas condições ideais observadas no processo natural de degradação da matéria orgânica, bem como garantir a segurança do processo. Uma boa compostagem depende do controle de alguns fatores-chave, como umidade, a temperatura, a aeração (nível de oxigênio) e balanço de nutrientes (carbono e nitrogênio). (Embrapa,2021).

## MONTAGEM DAS PILHAS DE COMPOSTAGEM

O preparo do composto orgânico, para manter uma boa relação carbono/nitrogênio (em torno de 30/1), sugere-se uma mistura de 30 a 40% de esterco bovino com 70% a 60% de resíduos vegetais. Como os estercos e resíduos vegetais, geralmente, contêm menos de 1% de fósforo, devem ser corrigidos na hora da compostagem com 3% de termofosfato.

A montagem das pilhas deve obedecer a seguinte sequência:

- Distribuir uma camada de palha e/ou capim no solo com 20 centímetros altura e 2 a 2,5 metros de largura, podendo o comprimento variar de acordo com a quantidade de material a ser compostado (3, 5 ou 6 metros) e molhar bem antes de colocar outros materiais em cima.
- Para uma quantidade de 250 litros ou cerca de 100 kg de capim triturado mais esterco, misturar e umedecer os materiais a serem compostados com as seguintes proporções:
  - » 1 (um) carrinho de mão de esterco bovino;
  - » 3 carrinhos de mão de resíduos vegetais, como palha, silagem, capim picado etc., podendo-se colocar até meio carrinho de folhas de mamona;
  - » 10 litros de serapilheira ou terra da mata;
  - » 3 a 5 kg de termofosfato magnesiano ou farinha de ossos ou 1,5 a 2,0 kg de superfosfato simples.
- Formar a pilha com a mistura umedecida até 1,50 m de altura.

- Cobrir com palha seca a pilha pronta, para manter a umidade e a temperatura.

O período de compostagem irá depender da temperatura ambiente na época do processo, do tamanho das partículas dos materiais e da aeração da massa. Caso seja acrescentada iscas de microrganismos decompositores, ocorrerá a aceleração na decomposição. Este processo de compostagem **não necessita de re- viragem**. Deixar um vergalhão introduzido no monte de compostagem para verificar a situação de umidade e temperatura da massa. Para que o processo de decomposição esteja em atividade, retirar o vergalhão para avaliação, observar se ele está úmido e ao segurá-lo, a temperatura é suportável ao toque, ou fazer a medição através de um termômetro, onde a temperatura deverá estar em torno de 60° C. Em se verificando que a massa está seca e fria, acrescentar água.

- Partes pequenas, tipo capim picado, com temperaturas em torno de 60 °C = 55 a 60 dias.
- Partes médias, com 15 a 20 cm, com temperaturas em torno de 60 °C = 60 a 80 dias.
- Partes inteiras, com temperaturas até 60°C = em torno de 90 dias.
- Somente esterco bovino, com temperaturas de 60 °C a 70 °C = 30 a 35 dias, para obtenção do esterco curtido.

Para hortaliças poderá ser utilizado, 2 a 4 quilos por metro quadrado de canteiro ou as plantas cultivadas em sulco ou cova, 1 a 2 kg por cova.

**Nota:** a compostagem poderá ser feita ao ar livre no período da seca, mas é necessária uma área coberta no período das chuvas para evitar o excesso de umidade e perda de nutrientes. A área onde ocorrer o processo de compostagem deverá ser impermeabilizada para que se evite a contaminação do aquífero.

Sempre que for manipular o composto, fazer o uso do EPI (Equipamento de Proteção Individual).

# ANEXO II – BOKASHI

## BOKASHI AERÓBIO

O Bokashi é uma mistura balanceada de matérias orgânicas de origem vegetal e/ou animal, submetidas a processo de fermentação controlada. Seu uso é uma técnica muito antiga no Japão, trazida e adaptada ao Brasil no final da década de 80 por imigrantes japoneses. (Pesagro, 2013)

### BOKASHI I.

Adubo orgânico de excelente qualidade, muito utilizado na adubação de plantio das espécies mais exigentes, tais como o tomate, couve flor, brócolis, milho, frutíferas, etc.

#### Materiais necessários:

- 250 Kg de terra virgem de barranco, isento de sementes;
- 100 Kg de esterco de galinha (ou farelo de soja);
- 100 Kg de farelo de arroz;
- 75 Kg de farinha de osso;
- 1 litro de microrganismos (EM-4) diluídos em 20 a 30 litros de água. O EM-4 poderá ser substituído por 5 kg ou 10 litros de serapilheira (terra da mata).

**Umidecer a mistura sem enxarcar e deixar fermentar durante 7 a 10 dias, revirando 3 vezes ao dia nos 3 a 4 primeiros dias.**

#### Dosagens:

- 300 g/cova(tomate, etc.);
- 200 a 300 g/m<sup>2</sup> no preparo de canteiros de hortaliças;
- 150 a 200 g/m em sulcos;
- 500 g/cova em fruteiras.

### BOKASHI II.

#### Materiais necessários:

- 70 kg cama frango
- 20 kg termofosfato (yoorin)
- 10 kg pó fino de carvão
- 2 kg de FTE BR 12
- 2 ou mais litros de EM-4 (microrganismos capturados nas matas e multiplicados). O EM-4 poderá ser substituído por 5 kg ou 10 litros de serapilheira (terra da mata).
- 2 ou mais quilos de rapadura triturada

**Umidecer a mistura sem enxarcar e deixar fermentar durante 7 a 10 dias, revirando 3 vezes ao dia nos 3 a 4 primeiros dias.**

#### **Dosagens:**

- 200 g/cova(tomate, etc.);
- 150 a 250 g/m<sup>2</sup> no preparo de canteiros de hortaliças;
- 100 a 150 g/m em sulcos;
- 400 g/cova em fruteiras.

### **BOKASHI III.**

#### **Materiais necessários:**

- 40 kg cama de frango
- 30 kg de cana triturada (ou farelo de arroz ou farelo de trigo)
- 20 kg termofosfato (yoorin)
- 10 kg pó fino de carvão
- 2 kg de FTE BR 12
- 2 ou mais litros de EM-4 (microrganismos capturados nas matas e multiplicados). O EM-4 poderá ser substituído por 5 kg ou 10 litros de serapilheira (terra da mata).

**Umidecer a mistura sem enxarcar e deixar fermentar durante 7 a 10 dias, revirando 3 vezes ao dia nos 3 a 4 primeiros dias.**

#### **Dosagens:**

- 200 g/cova(tomate, etc.);
- 150 a 250 g/m<sup>2</sup> no preparo de canteiros de hortaliças;
- 100 a 150 g/m em sulcos;
- 400 g/cova em fruteiras.
- Nota: Sempre que for manipular o Bokashi, fazer uso do EPI (Equipamento de Proteção Individual).

## **ANEXO III – BIOFERTILIZANTE**

O biofertilizante é um adubo orgânico líquido utilizado para complementar a adubação de fertilizantes sólidos e que pode ser produzido dentro da propriedade rural, com materiais fáceis de serem encontrados no comércio e até na propriedade, cuja preparação ocorre em um tempo relativamente curto. (Embrapa, 2007).

#### **Biofertilizante “TINOCÃO”**

#### **Material a ser utilizado:**

- Tambor de 200 litros;
- 30 a 40 kg de esterco de curral (fresco);

- 10 kg de esterco novo de galinha caipira (ou cama de frango);
- 2 ou mais litros de leite integral ou 1 pote de leite fermentado (tipo Yakult);
- 2 ou mais litros de garapa ou 1 kg de rapadura triturada;
- 5 kg de cinza de madeira (fogão a lenha);
- 1 a 2 kg de Termofosfato magnésiano, ou, 5 Kg fosfato natural;
- 1 a 2 Kg de FTE-BR 12 (dividido em 3x)
- 5 Kg de folhas trituradas de diversas plantas: Bougainville (da flor roxa); ramos de Alecrim; Melão de São Caetano; Boldo nacional; alho; capuchinha, crotalária, urucum, mamona, etc...

### Modo de fazer:

#### Processo sem a presença de oxigênio (anaeróbio)

Colocar esterco fresco no tambor ou bombona de 200 litros e sobre esse é lançado os demais ingredientes, lembrando que o FTE deverá ser colocado aos poucos, semanalmente, até completar a dosagem recomendada. Pode-se substituí-lo por uma outra fonte de boro e de zinco. Adicionar água pura, não clorada, até atingir o

ponto 15 a 20 centímetros abaixo do nível máximo do tambor (espaço vazio de 15 a 20 cm de altura). Agitar bem para uniformizar os ingredientes na água. A bombona deve ficar hermeticamente vedada. Para tanto, fixa-se na sua tampa uma mangueira plástica fina. A outra extremidade da mangueira é mergulhada em uma garrafa com água, para permitir a saída do gás produzido no interior das bombona e ao mesmo tempo não permitir a entrada do oxigênio (processo anaeróbio). Deixar assim até notar final da fase de fermentação (quando não se notar borbulhamento na garrafa de água), o que geralmente se dá aproximadamente 35 dias após o início do processo. O material deverá ser coado em uma peneira para separar a parte sólida mais pesada, e depois filtrado em um pano ou uma tela fina.

#### Preparo com a presença de oxigênio (aeróbio)

São utilizados os mesmos princípios do processo anaeróbio, como ingredientes e bombona, onde a diferença deste processo está na fermentação do biofertilizante que ocorrerá na presença de oxigênio, ou seja, de forma aeróbia. Com a bombona aberta, agitar diariamente, 2 a 3 vezes por dia, até os 15 primeiros dias de fermentação. Após os 15 dias, agitar uma vez ao dia.

**Dosagem:** 2% a 5% (via foliar) e, 30 % a 50% (via solo), a cada 15 dias. No caso de hortaliças folha e flores, somente fazer a utilização como adubo foliar na fase de muda. Em hortaliça fruto, poderá ser feita a aplicação foliar até a fase intermediária de desenvolvimento da planta. As proporções de diluição de 2 % a 5%, são respectivamente 2 litros a 5 litros de biofertilizante a ser diluído em 98 e 95 litros de água. A diluição do biofertilizante de 2% deverá ser utilizada em plantas mais jovens. Para aplicação via solo serão diluídos 30 litros de biofertilizante em 70 litros de água e 50 litros de biofertilizante em 50 litros de água.

#### **Nota:**

A parte sólida eliminada na filtração do produto poderá ser utilizada como adubo nos canteiros ou covas.

Sempre que for manipular o biofertilizante, fazer o uso do EPI (Equipamento de Proteção Individual).

## BIBLIOGRAFIA

- Ayres, M. I. C., et al., Defensivos Naturais, Manejo Alternativo para “Pragas” e Doenças, Manaus: Editora INPA, 2020, 32 p.
- Corrêa, L. G., Hortas Doméstica e Comunitária, EMATER-MG, 1991, 48 p.
- Costa E. et al., Produção de Hortaliças para Agricultura Familiar, Embrapa Hortaliças, 2015, 108 p.
- Embrapa Hortaliças, Compostagem, Acesso em 24/01/23: <https://www.embrapa.br/hortalica-nao-e-so-salada/secoes/compostagem>, 2021.
- Embrapa Hortaliças, Cultivo de Tomate para Industrialização. Acesso em 06/08/2019: [https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial\\_2ed/mudas.htm](https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/mudas.htm), 2006.
- Embrapa Hortaliças, Processo de Fabricação de Biofertilizante, Acesso em 24/01/23: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/804/processo-de-fabricacao-de-biofertilizante>, 2007.

- França, F. C. T, Agricultura Orgânica, Apostila Semana do Fazendeiro Viçosa, EMATER-MG, 2020, 22 p.
- ISLA, Catálogo de sementes de hortaliças, Rio Grande do Sul, 2006, 86 p.
- Konzen E. A., Compostagem de Resíduos Orgânicos, EMBRAPA (CNPMS), 2004, 13 p.
- Ministério do Meio Ambiente, Resolução Conama 357, acesso em 05/08/2019: [http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO\\_CONAMA\\_n\\_357.pdf](http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO_CONAMA_n_357.pdf), 2005.
- Siqueira A. P. P, Siqueira M. F.B, Bokashi: Adubo Orgânico Fermentado, Niterói, Programa Rio Rural, Manual Técnico 40, Pesagro, 2013,16 p.
- Rebelo, J.A., et ali, Calda Bordalesa, Componentes, obtenção e características, Boletim Técnico nº 166, Epagri, 2015, 38 p.





**EMATER**  
Minas Gerais

AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E  
ABASTECIMENTO



**MINAS  
GERAIS**

GOVERNO  
DIFERENTE.  
ESTADO  
EFICIENTE.

**CIÊNCIAS AGRÁRIAS**