



HORTAS

AGROECOLÓGICAS URBANAS

EMATER-DF

Parceria com Ministério do Desenvolvimento
Social e Combate à Fome

Governo do Distrito Federal

Rodrigo Rollemberg

Governador

Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural

José Guilherme Tollstadius Leal

Secretário

**Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal
- Emater-DF**

Argileu Martins da Silva

Presidente

Rodrigo Marques

Diretor Executivo

*Esta publicação é de distribuição gratuita para capacitações da Emater-DF.
Não pode ser comercializada.*



Ministério do
Desenvolvimento Social e
Combate à Fome

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

Emater-DF

Parque Estação Biológica - Ed. Emater Sede
CEP 70.770-915 – Brasília-DF – Telefone: (061) 3311-9330
www.emater.df.gov.br | e-mail: emater@emater.df.gov.br

TEXTO

Rogério Lúcio Vianna Júnior - Engenheiro Agrônomo

FOTOS

Rogério Lúcio Vianna Júnior
Camila Fiorese

REVISÃO

Roberto Guimarães Carneiro
Rafael Lima de Medeiros
José Nilton Campelo Lacerda

DIAGRAMAÇÃO

Camila Fiorese
Diândria Daia

Realização: Emater-DF
Brasília DF

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação aos direitos autorais. Lei nº 9.610/1998.

Vianna Junior, Rogério Lúcio.

Hortas agroecológicas urbanas / Rogério Lúcio Vianna Junior. –
Brasília, DF : EMATER-DF , 2015.

36 p.; il.

1. Agricultura urbana. 2. Agricultura sustentável. 3. Agricultura orgânica.
I. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do DF (EMATER-
DF). II. Título.

CDU: 631.9

Apresentação

A Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal – Emater-DF, vinculada à Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural do DF – Seagri-DF, tem a satisfação em trazer à sua mão essa publicação técnica que ora se apresenta, criada para suprir de informações o público atendido pelo programa de Agricultura Urbana no Distrito Federal.

Esse volume faz parte de um conjunto de quatro publicações elaboradas com o apoio da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sesan) do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) que, por meio de um convênio com a Emater-DF, alocou recursos a fim de promover o acesso de populações socialmente vulneráveis, ao direito humano à alimentação adequada por meio da capacitação, assistência técnica e fomento produtivo. O objetivo é possibilitar o aprimoramento das ações de agricultura urbana e incentivar, por meio da educação multidisciplinar, novos hábitos alimentares e ainda elevar o potencial para geração de renda nas comunidades atendidas pelo programa.

Escolhemos assim os temas de hortas agroecológicas urbanas com hortaliças e com plantas medicinais como temas centrais, pois elas podem fornecer alimento nobre e sadio e ainda combater diversos dos males da saúde. Escolhemos, em seguida, o tema das boas práticas de manipulação de alimentos, pois mesmo que o alimento tenha excelente qualidade, a falta de cuidados com a higiene e com sua correta manipulação pode comprometê-lo seriamente. E por fim, selecionamos o tema da comercialização, pois hortaliças e plantas medicinais produzidas com técnicas agroecológicas e com selo de produto socialmente responsável têm grande apelo de mercado e podem garantir significativa fonte de renda a estas comunidades.

Sumário

Introdução	6
O SOLO	8
A composição do solo	8
Macro e microporos do solo	9
As funções do solo	10
O solo e a nutrição mineral das plantas	11
A ciclagem dos nutrientes no solo	11
A correção de solos do cerrado	13
Os cuidados com o solo	14
COMPOSTAGEM	15
O que é composto orgânico?	15
Adubação verde	18
DOENÇAS E PRAGAS	19
Doenças	19
Diretrizes para manejo de doenças	21
Pragas e estratégias ambientais de controle	22
Caldas naturais: cuidado para não exagerar	26
Diretrizes para um manejo ecológico de pragas:	27
HORTA URBANA PASSO A PASSO	27
Referências	33
Anexo	34

Introdução

Em um planeta com mais de 7 bilhões de habitantes, que precisam diariamente de alimentos, existe uma demanda gigantesca pela produção agrícola. Em resposta a esta demanda, as sociedades organizadas se dirigiram à industrialização da produção agrícola, como forma de suprir essa necessidade.

Essa industrialização da produção se caracteriza por:

1. ser baseada na mecanização dos processos, desde o plantio, dos tratos culturais, da colheita, até o transporte e distribuição;
2. ser baseada nas monoculturas de plantas geneticamente modificadas ou selecionadas e voltadas para alta produtividade;
3. ser baseada no uso de adubos industrializados, que liberam rapidamente grandes quantidades de nutrientes;
4. ser baseada no uso de agrotóxicos para o controle de pragas e doenças.

Esse modo industrial de produzir é conhecido como sistema convencional de produção agrícola. Existem, porém, outras formas de produzir alimentos. Na verdade, alguns alimentos nunca foram adequados para produção nesse sistema, como por exemplo, um grande número de hortaliças cujo baixo volume de produção nunca justificou investir na sua industrialização, ou seja, não temos máquinas especializadas para seu plantio ou colheita, não temos agrotóxicos específicos para suas pragas e doenças, e muitas vezes nem mesmo compensa investir em melhoramento genético de suas sementes.

Por outro lado, tivemos também nas últimas décadas um crescente interesse dos consumidores por alimentos produzidos sem agrotóxicos, que aliado à pouca adaptação de certas hortaliças às condições de produção intensiva do sistema convencional, levou ao desenvolvimento da produção de hortaliças orgânicas ou em sistemas de base agroecológica.

Os sistemas orgânicos, são aqueles em que uma certificadora verifica se o agricultor atende a todas as normas de produção estipuladas por legislação específica, desde o momento da escolha das sementes, passando pelo plantio, manejo, até chegar ao processamento e embalagem, quando for o caso. Com isso, garantem um produto isento de agrotóxicos para o consumidor.

Essa publicação pretende abordar as bases para uma boa produção de base agroecológica de hortaliças, adotando práticas que são ambientalmente menos impactantes e, portanto, mais sustentáveis. As orientações aqui apresentadas são compatíveis com sistemas orgânicos, portanto, possibilitando futura certificação orgânica quando houver interesse.

Também é relevante lembrar que as orientações aqui apresentadas se destinam à pequena produção doméstica ou comunitária, em especial nas áreas urbanas.

O SOLO

O cuidado com solo é o principal fator de sucesso numa horta agroecológica. Para isso, é fundamental saber como o solo contribui para o crescimento e a saúde das plantas.

A composição do solo

O solo, ou “terra” vai fornecer toda a nutrição mineral das plantas. Na Figura 1 vemos que, em média, metade do solo é cheia de poros (pequenos espaços) e esses espaços são ocupados por ar e água. A outra metade é ocupada por matéria mineral e matéria orgânica.

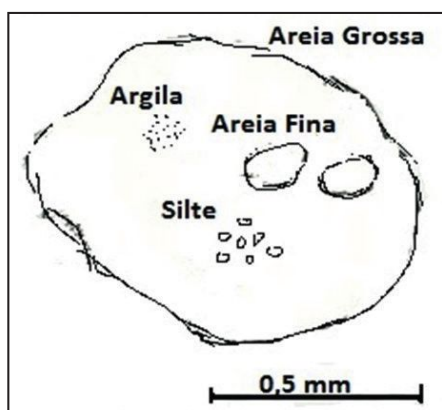


Figura 2. Comparativo de tamanho das partículas de solo

Do que é feito o solo

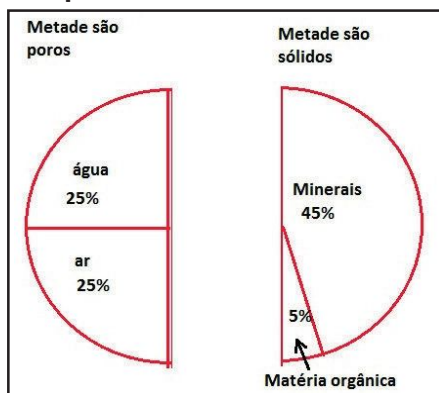


Figura 1. A composição do solo

A matéria mineral é resultado da degradação das rochas, que ocorre lentamente. Podemos separar a parte mineral do solo em três grupos, de acordo com o tamanho (Figura 2): a areia, que pode ser grossa ou fina, o silte, que é cerca de dez vezes menor que a areia fina, e a argila, que é cerca de dez vezes menor que o silte.

Já a matéria orgânica do solo pode ser observada em duas formas, matéria morta gerada por restos vegetais e animais, em geral restos já degradados em forma de húmus, e matéria orgânica viva, a maior parte na forma de microrganismos do solo.

As partículas do solo junto com a matéria orgânica morta, o húmus, formam pequenos agregados, ou grânulos, (Figura 3) e a forma e o tamanho desses agregados gera uma das propriedades mais importantes do solo, chamada Estrutura. É muito importante ressaltar que matéria orgânica na forma de húmus, sendo uma partícula menor que a argila, é fundamental para a estruturação dos solos, pois funciona como um cimento agregando as pequenas partículas a outras partículas maiores.

Macro e microporos do solo

O solo é formado por uma enorme quantidade de poros maiores, chamados de macroporos, e poros minúsculos, chamados de microporos, junto com as diversas partículas de areia, silte, argila e partículas de matéria orgânica (Figura 3).



Figura 3. Os agregados ou grânulos e a estrutura do solo

Na Figura 4 vemos uma porção de solo com diversos agregados ou grânulos e também o espaço que existe entre eles. Quando o solo recebe a água da chuva, por um longo período todos os poros maiores e menores se enchem de água (Figura 4).

Quando a chuva cessa, os poros maiores ou macroporos vão lentamente permitindo que a água escorra para camadas mais profundas de solo, o lençol freático ou lençol de água. Enquanto isso, os microporos retêm a água devido ao seu pequeno tamanho e graças a uma

força de aderência entre as moléculas de água. Assim, depois de uma chuva ou irrigação, um solo bem conservado e bem estruturado, permite atingir os maiores níveis de duas funções principais, consegue reter o máximo de água nos microporos e tem o máximo de ar nos seus macroporos (Figura 4).

As funções do solo

Movimento da água no solo

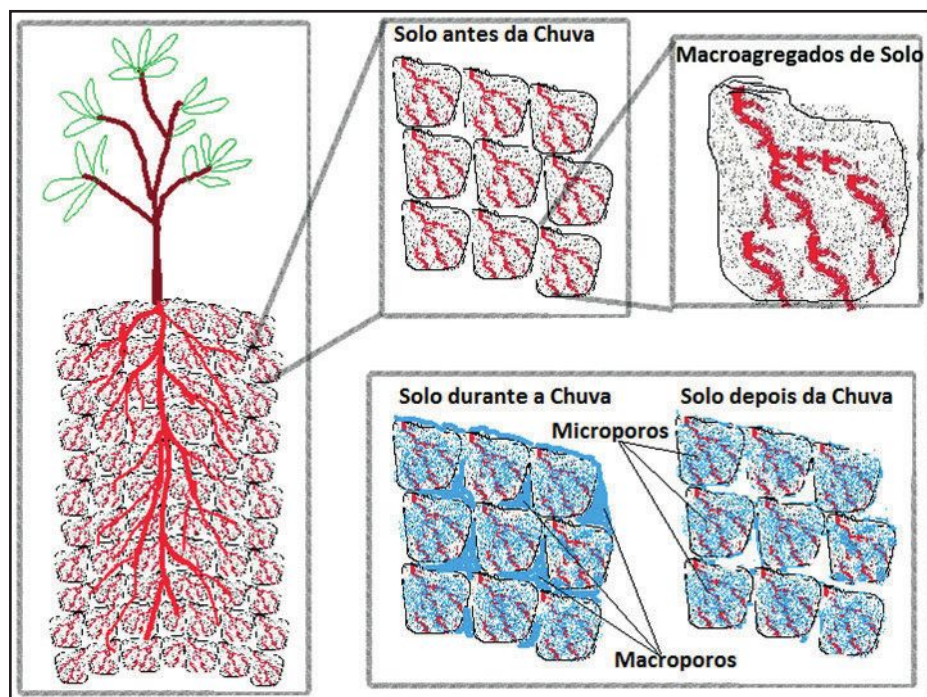


Figura 4. A porosidade do solo e a retenção de água

O solo deve funcionar como abrigo para a vida, como, por exemplo, para micróbios, minhocas, minúsculos insetos e demais formas de vida responsáveis pela manutenção de sua fertilidade. O solo ainda tem função de armazenar água e minerais necessários ao suprimento e nutrição das plantas, servindo também como suporte para as mesmas. O solo reserva também os gases nitrogênio e oxigênio, que são necessários à sobrevivência das plantas.

O solo e a nutrição mineral das plantas

As plantas precisam de vários elementos químicos para formar suas moléculas essenciais e cumprir suas funções fisiológicas, conseguindo crescer e formar suas folhas, raízes, flores e frutos. Esses elementos químicos são liberados lentamente das rochas que originaram o solo durante milhares de anos. Dentre os vários elementos químicos necessários alguns, pela frequente escassez, precisam ser fornecidos na forma de adubos. O Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K) são necessários em grande quantidade nas plantas. Já o Zinco (Zn), Boro (Bo) e Molibdênio (Mo) são necessários em menor quantidade nas plantas.

A absorção desses elementos químicos, chamados de nutrientes, pelas plantas é bastante rápida e essa é uma das principais diferenças entre o cultivo convencional e o agroecológico. No cultivo convencional, as plantas foram selecionadas para aumentarem sua produtividade e crescerem mais rápido. Com plantas de rápido crescimento, os adubos convencionais também foram industrializados para liberação rápida dos nutrientes, acelerando ainda mais o processo. Entretanto, na produção de base agroecológica, a liberação dos nutrientes é mais lenta nos adubos orgânicos e minerais naturais utilizados e o crescimento das plantas é um pouco mais lento. Porém, as plantas cultivadas em sistemas de base agroecológica normalmente desenvolvem melhor suas defesas contra as pragas e têm menores custos para produzir.

A ciclagem dos nutrientes no solo

Se, por um lado, a absorção dos nutrientes pelas plantas é bastante rápida, por outro lado a sua liberação das rochas, no ambiente natural, é bastante lenta. Por isso, são necessários alguns mecanismos para compensar essa diferença entre a liberação e a absorção das plantas. Dois mecanismos são importantes: o primeiro é a capacidade das próprias partículas do solo de adsorver ou, em outras palavras, reter na sua superfície parte destes nutrientes. O húmus tem enorme capacidade de reter parte destes nutrientes. Esta capacidade do solo de reter os nutrientes é chamada de Capacidade de Troca de Cátions (CTC). A CTC é limitada pelo tipo e quantidade das partículas de solo e húmus. Aumentar ou manter esta capacidade é importante para a fertilidade.

A segunda forma, muito relevante, de reter nutrientes é por meio da matéria orgânica viva, ou seja, principalmente pelos microrganismos do solo representados por fungos, bactérias e outros, que são chamados também de micróbios. Certos micróbios, muito benéficos, conseguem tanto aproveitar diversos elementos químicos ou nutrientes disponíveis ou retidos fortemente no solo, quanto também aproveitar aqueles nutrientes que são liberados com a degradação de animais e vegetais e dos próprios micróbios que morrem no local, bem como dos adubos orgânicos. Assim, quanto mais volumosa e maior a variedade de micróbios do solo, maior a capacidade de reter nutrientes. Como o ciclo de vida destes micróbios é muito curto, os nutrientes estão constantemente passando para outros organismos vivos, que se aproveitam dos primeiros, mantendo em circulação os nutrientes no solo. A umidade disponível no solo o ano todo permite que uma gigantesca população de micróbios consiga aproveitar quase totalmente os nutrientes disponibilizados pela morte de folhas e galhos das árvores. Essa capacidade é extremamente importante, pois praticamente não há limite para quantidade de microrganismos no solo, de modo que podemos ter elevadas quantidades de nutrientes em circulação.

Durante a estação seca não se consegue manter essa umidade, temos menor produção natural de matéria orgânica, grande diminuição das populações de microrganismos e menor retenção de nutrientes. Por isso uma das estratégias fundamentais da produção de base agroecológica é fornecer matéria orgânica por meio da adubação, principalmente por meio de compostagem, e manter a umidade no solo o ano todo, por meio de irrigação bem planejada.

A adubação orgânica tem como principal objetivo, não o de reter nutrientes retirados pela colheita, mas principalmente manter uma grande e rica população de microrganismos ou micróbios no solo, que irá permitir que os nutrientes disponibilizados se mantenham no local. Também é muito importante lembrar que a adubação orgânica vai contribuir enormemente para melhorar a estrutura do solo e aumentar a sua capacidade de reter nutrientes (CTC), salientando que boa parte dessa capacidade em solos com menor disponibilidade de nutrientes, como os do Cerrado, vem da matéria orgânica.

A correção de solos do cerrado

Embora uma boa adubação orgânica garanta um bom fornecimento de nutrientes, existem duas características dos cerrados que necessitam de atenção. Em geral, são solos ácidos e muito ricos em óxidos de alumínio e ferro, que, no estado em que se encontram neste solo, desfavorecem o crescimento das plantas comumente cultivadas. Por outro lado, as plantas nativas do cerrado são tolerantes. Em geral estes solos são pobres em fósforo prontamente disponível, o que nas condições naturais, mesmo com uma rica população de microrganismos no solo, levaria muito tempo para acumular fósforo nos níveis adequados para plantas cultivadas.

O uso de corretivos minerais para adequar essas duas características é chamado de Correção de Solo. O excesso de alumínio e ferro no solo e sua acidez podem ser corrigidos com o uso de calcário. Quando se dispõe de uma análise de solo, um agrônomo pode calcular a quantidade de calcário a ser colocada.

O canteiro ideal deve ter pelo menos 30 cm de profundidade e ser corrigido com dois corretivos, termofosfato e calcário, os quais devem ser bem misturados com o solo e incorporados por toda essa profundidade. Essa correção, especialmente do calcário, deve ser feita pelo menos 30 dias antes do plantio, de modo que o calcário tenha tempo para reagir e alterar o pH do solo. Esse período de 30 dias é o tempo de reação do calcário, que pode se estender para até 90 dias e é necessário que exista umidade no solo para que ele reaja adequadamente (Figura 5).



Figura 5. Dimensões básicas do canteiro

Em geral, os canteiros são feitos 15 a 20 cm mais altos que o nível do solo para que, em caso de chuva excessiva, a parte mais alta do canteiro não fique encharcada.

Os cuidados com o solo

O impacto das gotas de chuva ou da irrigação no solo pode causar destruição parcial de sua estrutura, provocando tanto a separação dos agregados ou grânulos do solo (Figura 3), quanto a compactação das camadas superficiais, sendo considerado o principal fator que provoca erosão nos solos determinando que sejamos precavidos e adotemos grandes cuidados com a proteção de sua superfície. Uma superfície de solo coberta reduz os efeitos dos raios solares no solo, diminuindo a temperatura e a evaporação em sua superfície, contribuindo também para manutenção da população de microrganismos. Essa proteção pode ser feita de diversas maneiras, incluindo sua cobertura com plásticos especiais, chamado de mulching (Figura 6). Mas a preferida nos sistemas de base agroecológica é a cobertura morta com palhas (Figura 7). O uso da palha, além de proteger solo, ainda contribui com a adubação e pode aumentar o teor de matéria orgânica.

Para reduzir a erosão, além de manter o solo bem estruturado com seus grânulos ou agregados bem conservados, recomenda-se também fazer os canteiros na direção contrária à queda do terreno para que o excesso de água não gere enxurradas.



Figura 6. Canteiros de alface com mulching plástico



Figura 7. Canteiros de alface com cobertura morta de palha

COMPOSTAGEM

O que é composto orgânico?

O composto orgânico é o produto final de um processo de compostagem, processo que degrada os restos vegetais, esterco, transformando-os em adubo orgânico. Por ter uma origem predominantemente vegetal, é aquele mais equilibrado dentre os adubos naturais. Se conseguirmos produzir composto no volume necessário para produção de alimentos, podemos praticamente garantir a independência dos adubos externos à produção, aspecto importante para a sustentabilidade.

O processo de compostagem apresentado é chamado método Indore, desenvolvido originalmente na Índia, é realizado por uma população diversificada de microrganismos que promovem a degradação aeróbica do composto envolvendo duas fases distintas, sendo a primeira de degradação ativa e a segunda de maturação ou cura. Na fase de degradação ativa, a temperatura deve ser controlada entre 45 a 65°C. Já na fase de maturação ou cura, na qual ocorre a humificação, ou seja, a formação de húmus a partir da matéria orgânica previamente estabilizada na primeira fase. A temperatura na fase de cura deve permanecer menor que 45°C. Essa compostagem de baixo custo, consome principalmente tempo e trabalho, envolve processos simplificados e é feita em pátios onde o material a ser compostado é disposto em montes ou leiras com altura de 1,5 metros, base de 1,5 a 2,0 metros, e comprimento variável de acordo com a disponibilidade da área de compostagem e quantidade de material orgânico a ser compostado (Figura 8).

A essência da compostagem consiste em acertar uma adequada mistura de materiais e na manutenção da umidade adequada. O resto é realizado pelos microrganismos. Se conseguirmos fornecer a mistura adequada de materiais e a umidade necessária, em dois dias perceberemos o aquecimento do monte de composto. Se em três ou quatro dias a temperatura não aumentar, então deve-se verificar a umidade. A umidade adequada é aquela em que, ao apertar na sua mão uma porção do material, a mão fica molhada, consegue-se formar um “bolinho”, mas não escorre ou pinga água pelos dedos. Se a umidade estiver correta, e ainda não houver aumento de temperatura, então provavelmente a mistura de materiais está inadequada, com pouca fonte de nitrogênio.



Figura 8. Dimensões básicas de uma pilha de compostagem

A mistura correta de materiais deve atingir uma relação de Carbono/Nitrogênio (C/N) de 30:01, ou seja, trinta vezes a quantidade de carbono para uma vez a quantidade de nitrogênio. Acertar essa mistura sem o uso de laboratórios é uma atividade que requer prática, e deve ser adquirida com o tempo. Enquanto não se dispõe desta experiência, utilizamos a tabela 1, que mostra a composição média dos vegetais mais comuns.

Tabela 1. Relação C/N dos resíduos orgânicos mais comuns

Materiais ricos em Nitrogênio		Materiais ricos em Carbono	
Material	Relação c/n	Material	Relação c/n
Esterco de Galinha	10:1	Ramas de Mandioca	40:1
Torta de Mamona	10:1	Bagaço de Cana	44:1
Folhas de Mandioca	12:1	Cascas de Café	53:1
Esterco de Carneiro	15:1	Capim Santo	62:1
Esterco de Gado	18:1	Cascas de Arroz	63:1
Esterco de Porco	19:1	Cascas de Castanha de Caju	74:1
Folhas de Bananeira	19:1	Capim Mimoso	79:1
Feijão de Porco(folhas)	19:1	Palhas de Milho	112:1
Feijão Guandu(folhas)	19:1	Serragem de Madeira	865:1
Borra de Café	25:1		
Crotalária Juncea	26:1		
Polpa de Sisal	27:1		
Palhada do Feijoeiro	32:1		

Ainda com o auxílio da tabela não é fácil, porém não há necessidade de muita certeza na relação C/N. Se tiver mais carbono, o resultado é que a pilha não atinge a temperatura ideal, então podemos refazer o monte com adição de material rico em nitrogênio ou simplesmente deixar que o processo continue, sabendo que o processo será mais demorado. Mas o composto será formado de qualquer maneira. Por outro lado, se a mistura tiver maior proporção de nitrogênio, o resultado será um aquecimento maior da pilha levando a ultrapassar o limite desejável de 65°C e às vezes surge um cheiro forte de amônia. Neste caso podemos refazer o monte de composto acrescentando materiais ricos em carbono ou simplesmente revirando o monte para reduzir a temperatura. Como o material rico em nitrogênio pode continuar gerando a tendência de aumento na temperatura, podemos reduzir as dimensões do monte, espalhando o monte por uma área maior para que a temperatura final seja menor.

Para não errar, uma maneira prática de se fazer composto é utilizar 70% de palhas e 30% dos esterços ou outros resíduos ricos em nitrogênio. Outra maneira é utilizar 50% de palhas, mais 50% de folhas verdes ou outros resíduos com menos nitrogênio.

A montagem do monte deve ocorrer de modo a propiciar o maior contato possível entre os dois tipos de material. Assim, o ideal é triturar tudo e misturar homogêaneamente. Porém, na maioria dos casos, não se dispõe de equipamentos adequados ou de paletes para isto. Então, o mais usual é colocar os materiais em camadas, alternando o material rico em carbono e o material rico em nitrogênio (Figuras 9 e 10).

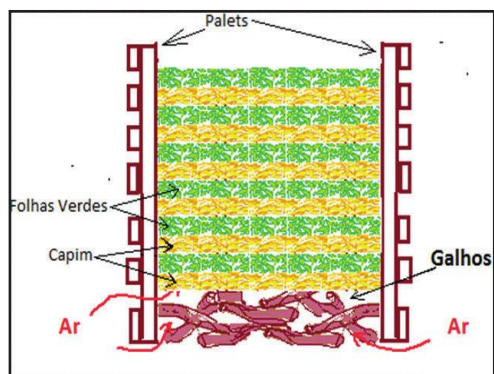


Figura 9. Compostagem com utilização de paletes de madeira

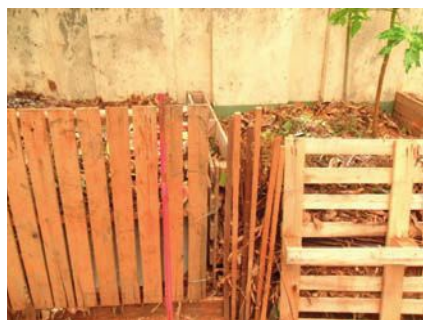


Figura 10. Montes de composto feitos com paletes na Escola Classe 410 de Samambaia-DF

Para os locais onde a horta será iniciada em terreno sem uso agrícola anterior, principalmente em locais onde não houve correção de solo, podemos usar um composto enriquecido com adubos e corretivos minerais naturais para economizar o trabalho braçal, economizando mão de obra.

Um composto de boa qualidade deve ter as seguintes características:

- não conter organismos patogênicos (que provocam doenças);
- não conter sementes de plantas espontâneas (mato);
- possuir teores adequados de nutrientes, tais como nitrogênio, fósforo, potássio, boro, manganês, zinco e outros;
- ter cheiro agradável, de terra e nunca cheiro de podre;
- não deve ter aparência poeirenta, nem deve ser fibroso;
- ter temperatura próxima à temperatura ambiente;
- deve ser leve, macio, arejado e ter bom teor de umidade.

Adubação verde

Além da produção de composto, existe outra alternativa para melhoria do solo, que é economicamente e ambientalmente desejável, a chamada “adubação verde”. Adubação verde consiste no plantio de várias espécies vegetais, em especial, as leguminosas, tais como Crotalária, Feijão de Porco, Mucuna Preta entre outras. Após o seu crescimento, essas espécies são incorporadas ao solo, onde serão naturalmente decompostas promovendo seu enriquecimento. A preferência pelas leguminosas se justifica pelo acúmulo de nitrogênio que elas promovem. Por exemplo, as bactérias chamadas de rizóbios, que vivem nas raízes de algumas plantas leguminosas e ajudam essas plantas a obter nitrogênio. A relação entre essas plantas e tais bactérias é chamada de “simbiose.” Portanto, nem todo microrganismo que está no ambiente é causador de doenças, existem micróbios benéficos, ou seja, aqueles que fazem a compostagem e ainda os que ajudam as plantas promovendo fertilidade do solo, controlando pragas ou doenças ou estabelecendo outras boas relações de troca.

LEMBRE-SE

- O bom manejo do solo é o maior responsável pelo sucesso de uma horta agroecológica;
- O composto orgânico é uma forma equilibrada de adubação da horta;
- A adubação orgânica enriquece a vida do solo;
- A adubação orgânica melhora a estrutura do solo;
- A adubação orgânica aumenta a capacidade de reter nutrientes;
- A adubação orgânica fornece nutrientes de forma lenta e equilibrada.

DOENÇAS E PRAGAS

Doenças

As doenças de plantas, assim como em animais, são em geral provocadas por patógenos (micróbios causadores de doenças), que se instalam dentro das plantas. Como nos animais, o patógeno passa de um hospedeiro (vegetal atacado) para outro. Sendo os microrganismos patogênicos incapazes de se locomover entre um hospedeiro e outro, sua dispersão é do tipo passiva, e assim depende das condições ambientais, como a chuva e vento, principalmente, ou de outras espécies que levam a doença para outras plantas, tais como insetos e outros animais. A dispersão destes patógenos em geral ocorre por meio de “sementes microscópicas” chamadas de esporos ou outras estruturas semelhantes e que são produzidas aos milhões. Assim, a partir de uma planta doente, essas “sementes microscópicas” atingem grandes distâncias, em todas as direções. Podemos, como regra geral, considerar que os esporos de doenças irão, mais cedo ou mais tarde, encontrar sua planta cultivada na horta. Ciente dessa característica, recomendamos o uso de quebra-ventos sempre que possível, pois irão reduzir a quantidade de esporos e insetos que levam as doenças e que chegam à sua horta.

Partindo da ideia de que a contaminação é fácil, as estratégias de manejo de doenças no sistema de base agroecológica se dirigem a prevenção, resistência e manejo do ambiente. Primeiro, devemos lembrar que fungos e bactérias que penetram na planta pelas folhas ou raízes precisam de condições climáticas favoráveis nas proximidades da mesma. Assim, devemos escolher a época de plantio que mais favorece a planta e menos favorece suas possíveis doenças. Por outro lado, devemos evitar qualquer tipo de ferimento em folhas, frutos e raízes, para que não sirvam de porta de entrada de patógenos.

Sendo patógenos que se instalam dentro das plantas, as condições de reação variam em plantas de variedades diferentes. Assim, devemos procurar as variedades com maior resistência a estes patógenos. Além de uma variedade resistente, na escolha das sementes é preciso também avaliar a saúde das mesmas. Existem muitas doenças de plantas que são disseminadas por sementes doentes. Assim, ao garantir uma semente sadia, estamos evitando a contaminação.

As doenças de plantas são provocadas, na sua grande maioria, por quatro tipos de agentes: os vírus, as bactérias, os fungos e os nematoides. O controle e prevenção destas doenças variam conforme o tipo de agente, porém a identificação destes no local não é simples para os leigos. Dessa maneira, vamos tratar o manejo das doenças de uma maneira mais generalizada.

Os vírus, bem como nos animais, não tem tratamento eficaz. Desta maneira, o controle é feito com seleção de plantas resistentes, sementes saudias e eliminação dos vetores, ou seja, daquelas condições ambientais ou seres vivos que provocam sua disseminação, em geral insetos e ácaros.

Os nematoides atacam basicamente as raízes das plantas e também não há tratamento eficaz, porém o uso de adubação orgânica, e o consequente enriquecimento da quantidade e diversidade de microrganismos do solo é suficiente para equilibrar e reduzir as populações de nematoides causadores de doenças. Quando isso não resolve, ainda existem plantas que promovem um controle das populações de nematoides como espécies de *Crotalaria*, um vegetal eficaz na diminuição de populações de nematoides. Ainda temos a rotação de culturas ou

técnicas como a solarização. O uso dessas técnicas em uma horta doméstica é mais adequado com a orientação de um profissional.

Os fungos e as bactérias são de fato os agentes mais comuns nas doenças de plantas. A separação de doenças provocadas por fungos e bactérias não é simples para os leigos. Felizmente existem produtos à base de cobre que funcionam para ambos os problemas. Nossa recomendação de controle reside principalmente no uso da Calda Bordalesa uma calda feita com Sulfato de Cobre, Cal virgem e água, embora existam também outras caldas adequadas para um sistema de base agroecológica. No entanto, é importante salientar que a Calda Bordalesa não é exatamente um fungicida ou bactericida, mas basicamente age dificultando a disseminação dessas doenças, evitando a continuidade de sua reprodução. Essa calda não é capaz de eliminar os patógenos das plantas doentes. Assim, existem diretrizes para o manejo de doenças que devem prevenir a ocorrência, ou pelo menos reduzir o impacto e que inclui o uso das caldas.

Diretrizes para manejo de doenças

1. Escolha as épocas e climas mais apropriados para plantio;
2. Use variedades resistentes;
3. Use sementes sadias;
4. Promova uma adubação equilibrada;
5. Use quebra-ventos;
6. Controle a presença de insetos vetores;
7. Evite os danos foliares;
8. Use o controle biológico de pragas ou doenças quando possível;
9. Retire as plantas doentes do canteiro;
10. Use o controle à base de cobre e enxofre para evitar alastramento.

O controle químico deve ser feito preferencialmente com a calda bordalesa, conforme as instruções no último capítulo.

Pragas e estratégias ambientais de controle

As pragas, ao contrário das doenças, em geral têm uma enorme capacidade de locomoção e grande parte delas pode procurar ativamente por seus hospedeiros. Mesmo algumas pragas com capacidade limitada de locomoção se utilizam de vento ou água como meio de disseminação, de modo que os quebra-ventos são úteis também nesse caso. As pragas, principalmente insetos, que buscam ativamente suas plantas preferidas (chamadas de plantas hospedeiras das pragas), se guiam por sinais químicos (“cheiros”) emitidos por estas plantas.

Uma borboleta procura seu hospedeiro numa floresta que chega a ter mais de 300 espécies vegetais diferentes num único hectare, detectando no ar substâncias (cheiros) que seu hospedeiro produz. Com dificuldade, ela conseguirá se orientar e encontrar seu hospedeiro a centenas de metros de distância. Por outro lado, se imaginarmos uma área com apenas um tipo de planta, como nas plantações convencionais, os sinais químicos serão fortíssimos, e não haverá nenhum outro sinal que possa confundir esse inseto. Mais importante ainda é o fato de que o primeiro inseto que conseguir chegar nessa planta hospedeira e se reproduzir deixará para seus descendentes um campo enorme e de fácil acesso cheio de outras plantas hospedeiras. Isso ilustra uma das grandes vantagens da produção agroecológica de hortaliças, que é o fato de existir numa mesma área uma grande diversidade de plantas, inclusive plantas não comestíveis fazendo parte do ambiente.

Na tabela 2 observamos os resultados de uma simulação utilizando dados aproximados de vários levantamentos (REIS, et al, 1988, BUSATO, et al, 2005). Pode-se observar as características biológicas da Lagarta do Cartucho do milho (*Spodoptera frugiperda*), assim podemos observar as características mais relevantes para reprodução, tais como o número de ovos a relação entre machos e fêmeas, etc. A observação mais relevante, porém é a taxa de aumento da população, de 20 vezes a cada geração e o tempo médio de uma geração de 37 dias, já considerando as perdas naturais.

Tabela 2. Simulação de crescimento potencial da Lagarta do Cartucho (*Spodoptera frugiperda*) considerando população inicial de 8 indivíduos

Nº médio de ovos por fêmea = 50 (varia de 20 a 120 ovos por fêmea)		
Razão sexual = 50% (de 50 ovos nasceriam 25 machos e 25 fêmeas)		
Tempo médio de geração = 37 dias (varia de 21 a 60 dias)		
Consideradas as perdas naturais, a população aumenta 20 vezes por geração.		
Período	Raã o	População
Mês 01	20X8	160
Mês 02	20X160	3.200
Mês 03	20X3200	64.000
Mês 04	20X64000	1.280.000
Mês 05	20X1280000	25.600.000
Mês 06	20X25600000	512.000.000
Mês 07	20X512000000	10.240.000.000
Mês 08	20X10240000000	204.800.000.000
Mês 09	20X204800000000	4.096.000.000.000
Mês 10	20X4096000000000	81.960.000.000.000
Mês 11	20X81960000000000	1.638.400.000.000.000
Mês 12	20X1638400000000000	32.768.000.000.000.000
População ao final de um ano:		32.768.000.000.000.000

Com base nestes dados, foi feita uma simulação do crescimento de uma população de lagarta do cartucho do milho ao final de um ano, considerando todas as condições favoráveis como clima ameno, alimento sem limites para a praga num plantio muito grande, sem a presença de parasitas e predadores (seres vivos que poderiam atacar a lagarta do cartucho), e considerando que o milho fosse produzido tanto no período chuvoso como no seco com irrigação. Para facilitar os cálculos, consideramos que as oito borboletas iniciais têm uma taxa de aumento de 20 vezes por geração, a qual dura 30 dias. Ao final do primeiro mês, teríamos 160 borboletas prontas para iniciarem o próximo ciclo. Até o fim de 12 meses, chegaríamos ao número absurdo de 32 quatrilhões de borboletas. Devemos lembrar que esses dados podem se aproximar da realidade para os tipos de milho e sistemas de cultivo atuais. Muito

provavelmente, num sistema de base agroecológica, com variedades de milho mais rústicas, um pouco menos produtivas, porém com mais defesas, com ambiente mais diversificado, provavelmente as taxas de aumento da população desta lagarta seriam menores.

Por que não verificamos esta explosão de lagartas em áreas com características ecológicas, ou seja, plantios com reduzido ou nenhum uso de agrotóxico, com variedades mais rústicas, plantas com equilíbrio nutricional, campos mais diversificados? Parte da resposta pode ser encontrada em dezenas de outros estudos realizados com a mesma espécie. Nesses estudos vemos um grande número de ovos e lagartas parasitadas por vespas e moscas parasitas. Além disso, são inúmeros os predadores, que vão desde pequenas aranhas até os mais diversos vertebrados como lagartos e pássaros. Esses seres vivos são conhecidos como inimigos naturais das pragas. Se são inimigos naturais das pragas, são amigos do agricultor. Para visualizar melhor o impacto destes inimigos naturais das pragas, basta imaginar que um único predador, um pássaro, por exemplo, poderia facilmente comer as oito primeiras lagartas da nossa simulação, evitando toda sua explosão populacional. Desta forma, cada espécie de praga vai ter dezenas de parasitas ou predadores de ovos, de lagartas e até dos adultos. Também não podemos esquecer que existem seres vivos, como alguns fungos, que provocam doenças nas pragas.

Em um ambiente natural provavelmente não veremos uma explosão das populações de pragas se tivermos uma boa diversidade de inimigos naturais. Por mais que as pragas tenham grande capacidade de aumentar suas populações, existem inúmeras espécies de inimigos naturais para conter esse crescimento. Cada um desses inimigos naturais, além da própria praga que eles consomem para se alimentar, precisam de outros recursos tais como pólen e néctar, locais para abrigo, acasalamento e reprodução. Muitas vezes precisam de outros insetos para servir de alimentos alternativos na ausência dos seus insetos preferidos.

A estratégia básica para o manejo agroecológico de pragas é manter a maior diversidade vegetal, flores, possível no ambiente, bem como a não utilização de agrotóxicos e, em consequência, para atrair e manter a maior diversidade possível de inimigos naturais no ambiente da horta.

Aliado a essa estratégia, devemos utilizar variedades mais rústicas, que têm provavelmente mais defesas químicas naturais contra as pragas e doenças, e devemos também adequar as adubações para que o crescimento mais equilibrado sem excessos e sem falta de nutrientes possa produzir plantas mais resistentes.

Para promover um aumento da diversidade dos inimigos naturais, devemos levar em consideração que espécies diferentes têm necessidades diferentes, em especial devemos observar que a maioria das vespas e moscas parasitas, cujas larvas parasitam as pragas, quando adultas se alimentam de pólen e néctar. Vamos encontrar as que preferem a sombra, outras o sol, as que vivem próximas ao solo e as que vivem mais acima, as que precisam de hospedeiros alternativos ou não. Assim como é imensa a diversidade de inimigos naturais, inúmeras serão suas necessidades. Devemos, portanto, aumentar a diversidade de plantas dentro e fora dos canteiros, utilizando plantas de tamanhos diferentes, de famílias diferentes, com diferentes períodos de floração. Na Figura 11 vemos um bom exemplo do conceito de aumento da diversidade.

Principalmente devemos manter sempre as áreas dos canteiros e também próximo a estes com plantas verdes em diferentes fases do desenvolvimento de modo que os inimigos naturais tenham o ano inteiro alguma fonte de alimento e abrigo, de preferência que se tenha algum tipo de flor durante todo o ano.



Figura 11. Canteiro no CEE 01 do Gama-DF, mostrando a diversidade de plantas

Bastam algumas semanas sem fontes de alimento ou abrigo para que muitas das espécies de inimigos naturais se desloquem para outros locais ou morram neste local, dificultando o seu retorno quando aparecerem as pragas.

Caldas naturais: cuidado para não exagerar

Quando dizemos que estamos fazendo controle químico de pragas, somos imediatamente remetidos ao conceito de agrotóxicos. É preciso estabelecer limites nos conceitos de controle químico e controle natural. Primeiro, vamos nos lembrar que das substâncias químicas de defesa das plantas foram obtidos os primeiros inseticidas. Do crisântemo se extraíram piretrinas, com grande poder inseticida, e que a indústria química tratou de aperfeiçoar, aumentando a eficiência criando toda uma classe de piretroides derivados. No caso da nicotina, obtida do fumo, temos uma classe de inseticidas sistêmicos e altamente eficientes, os neonicotinoides. São diversos os casos como esses, e todas as substâncias químicas descritas acima são tóxicas. Então, qual a diferença entre a água de fumo e o óleo de Neem e esses inseticidas industrializados? A principal diferença está na concentração do princípio ativo. Ao se preparar uma calda de fumo ou de Neem, as concentrações resultantes são bastante diferentes se comparadas com a concentração do produto industrializado, embora um agricultor possa cometer um erro e usar uma calda natural em alta concentração.

De fato, ambas podem ser danosas, nem tanto ao consumidor dos alimentos, mas principalmente ao ambiente da horta. Sendo inseticidas, dependendo da frequência ou da dosagem, podem matar todos os insetos indiscriminadamente, e assim poderiam matar tanto as pragas quanto os inimigos naturais. Ainda com um agravante, os inimigos naturais têm populações menores do que as pragas, de modo que estão mais sujeitos a serem eliminados do local do que as pragas, ou seja, usar as caldas naturais de forma inadequada pode promover o aparecimento de mais pragas.

O controle de pragas com as caldas naturais precisa ser feito como último recurso. Primeiro, aplicamos todas as medidas preventivas, depois se ainda assim ocorrer uma praga, devemos fazer o controle manual, por meio da eliminação direta, com a mão, esponja ou outros

métodos mecânicos para eliminar a pragas e se ainda assim não se obtiver controle, então aplicamos as caldas apenas nas folhas ou plantas efetivamente atacadas. De modo que as populações de inimigos naturais consigam sobreviver no local.

Diretrizes para um manejo ecológico de pragas:

- Selecionar variedades de plantas mais rústicas e de crescimento mais lento;
- Aumentar a diversidade de espécies vegetais dentro dos canteiros, combinando plantas altas, médias e baixas;
- Aumentar a diversidade de espécies vegetais próximo aos canteiros, combinando plantas altas, médias e baixas;
- Aumentar as fontes de alimentos alternativos para inimigos naturais dentro e fora dos canteiros (principalmente flores);
- Manter a presença de plantas próximas aos canteiros o ano inteiro;
- Evitar os adubos sintéticos de disponibilidade rápida e os desequilíbrios nutricionais;
- Se possível, usar o controle manual;
- Se necessário, pulverizar as plantas apenas de forma localizada e somente em último recurso com produtos naturais menos tóxicos ou biológicos.

HORTA URBANA PASSO A PASSO

1 - Escolha do local e preparo dos canteiros

Trinta dias antes do plantio previsto, analise as características do local, as distâncias, cercas, disponibilidade de água e sol (cinco horas de luz solar direta é o mínimo recomendado), vento (quanto menos melhor), dimensões produção conforme sua disponibilidade e conveniência. Em geral, quanto mais perto de casa melhor. Considere também as características do solo evitando aqueles encharcados, com pedras, com grandes declividades, ou solos muito rasos (30 cm é o mínimo recomendado). Veja no exemplo da horta comunitária do Itapoã (Figura 12).



Figura 12. Horta comunitária do Itapoã-DF

2 - Correção de solo

Quando necessário, faça a correção de solo, mas não é preciso fazer nova correção se essa foi bem feita há menos de três anos. Em hortas pequenas ou onde não é viável uma análise de solo, recomendamos o uso de 200g de calcário por metro quadrado de canteiro, repetindo por mais um ano. Para a correção do fósforo, recomendamos o uso de 500g de termofosfato por metro quadrado de canteiro. O termofosfato é um adubo natural rico em fósforo e mais adequado para agricultura de base agroecológica.

3 - Levantamento dos canteiros

Após a incorporação dos corretivos, podem ser preparados os canteiros, que em geral tem 1 metro de largura, 30 cm de profundidade e comprimento variável (Figura 13).



Figura 13. Preparo do canteiro para o plantio

4 - Adubação

Adubação orgânica com composto orgânico (não enriquecido)

- 5 litros por metro quadrado em canteiros muito adubados
- 10 litros por metro quadrado em canteiros adubados
- 15 litros por metro quadrado em canteiros pouco adubados
- 20 litros por metro quadrado em canteiros nunca adubados.

NOTAS

- Se for usar composto enriquecido, conforme receita em anexo, (para canteiros nunca adubados), aplicar 20 litros por metro quadrado e não usar calcário, nem fontes de fósforo.
- Todos os insumos aplicados devem ser espalhados pela área toda e depois os canteiros são levantados misturando os adubos e corretivos com todo o solo dos canteiros.
- A partir da correção do solo, durante os trinta dias seguintes, deve ser feita a irrigação para que o calcário aplicado tenha tempo para reagir. Esse tempo também beneficia o crescimento das populações de microrganismos de solo.

5 - Produção das mudas

Deve ser iniciada pelo menos 30 dias antes do plantio previsto, dependendo da espécie a ser cultivada. A produção de mudas pode ser feita em canteiros próprios, chamados sementeiras ou também pode ser feita em bandejas próprias com o uso de substratos. Outra maneira muito apropriada para as pequenas hortas é a produção de mudas em copinhos, de preferência em copinhos de papel jornal, como mostra a Figura 14. O uso de copinhos proporciona maior volume de substrato para cada muda, o que permite uma maior reserva de água e nutrientes para as mudas.

No preparo do substrato para os copinhos recomendamos uma mistura contendo 50% de solo corrigido com calcário e termofosfato

e 50% com composto orgânico. As sementes, uma a três para cada copinho, dependendo da espécie, são colocadas na profundidade de 1 a 2 centímetros e depois de cobertas com terra devem ser irrigadas de uma a duas vezes ao dia, sem deixar encharcar o substrato.



Figura 14. Copinho para mudas feito com tiras de jornal

A escolha das hortaliças para preparo das mudas deve levar em conta que em média levará de 15 a 30 dias até o ponto de transplante, e deve ainda considerar os dados da tabela 3 que apresenta as informações necessárias para um bom planejamento do plantio. Partindo da quantidade que se espera colher, podemos calcular quantos metros de canteiro precisamos plantar. Depois observamos os espaçamentos entre linhas e entre plantas para calcular quantas mudas serão necessárias (Figura 15). Por fim, sabendo que para cada copinho são necessárias de 1 a 3 sementes, podemos calcular quantas gramas de sementes serão necessárias. Antes do plantio, deve ser feita uma irrigação até a saturação dos 30 cm de profundidade. Feito o plantio, faz-se uma nova irrigação para acomodar o solo em torno das mudas.



Figura 15. Espaçamento das mudas

Tabela 3. Características produtivas das hortaliças domésticas:

Culturas	Sementes (Qt./g)	Espaço entre linhas	Espaço entre plantas	Duração do ciclo (dias)	Duração colheita (dias)	Produção m ²
Abobrinha	7	1	1	60 a 70	30	1 kg
Alface	900	0,3	0,3	50 a 90	15	16 pés
Beterraba	40	0,3	0,1	65 a 80	15	1,5 kg
Brócoli	270	0,8	0,4	85 a 100	15	5 mç
Cebolinha	(*)	0,2	0,1	60 a 90	60	10 mç
Cenoura	780	0,2	0,05	80 a 90	15	2 kg
Coentro	80	0,3	0,02	40 a 50	15	5 mç
Couve	(*)	1	0,5	70 a 90	120	10 mç
Couve-flor	350	1	0,5	80 a 120	15	2 cab
Pimentão	150	1	0,5	90 a 100	60	3 kg
Quiabo	20	0,8	0,5	70 a 90	15	1 kg
Rabanete	100	0,2	0,05	25 a 40	7	3 kg
Repolho	250	0,8	0,5	90 a 110	30	2 cab
Tomate	315	0,1	0,5	90 a 100	60	5 kg

6 - Manejo de plantas espontâneas

Alguns dias após o plantio, as plantas espontâneas ou invasoras começam a aparecer. Devemos evitar o excesso dessas plantas, pois são grandes competidoras por luz e fazem sombra nas plantas que queremos cultivar. A ação mais comum é a capina, mas a recomendação é usar a cobertura morta. Essa cobertura economiza trabalho e ainda contribui com a adubação.

7 - Tutoramento

O tutoramento ideal é o vertical e, lembrando que o plantio preferencialmente deve ser no sentido norte-sul para permitir maior insolação das plantas (Figura 16). À medida que a planta cresce, é preciso fazer amarrios e desbrotas, semanalmente.

- Para berinjela, o tutoramento é opcional, mas a desbrota é recomendável até a primeira bifurcação, que ocorre aproximadamente aos 30cm de altura.
- No pimentão deve-se fazer o tutoramento como indicado na Figura 17.



Figura 16. Tomate tutorado com fitas amarradas na planta



Figura 17. Pimentão tutorado com fitas

Referências

BUSATO, Gustavo R. [et al.]. Biologia comparada de populações de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em folhas de milho e arroz. **Neotropical Entomology**, Pelotas, RS, v. 34, n. 5, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ne/v34n5/a05v34n5>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

CULTIVO do café orgânico: sistemas de produção. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2006. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cafe/CafeOrganico_2ed/plantio.htm>. Acesso em: 10 jan. 2015.

REIS, L. L.; OLIVEIRA, L. J.; CRUZ, I. Biologia e potencial de *Doru luteipes* no controle de *Spodoptera frugiperda*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 4, p. 333-342, abr. 1988.

Anexo

FAZENDO O COMPOSTO ENRIQUECIDO:

Há diversas fórmulas para se fazer composto. A seguir, apresentamos uma das fórmulas, que é mais simples e eficiente.

Fontes de Carbono: restos vegetais secos (palhas de milho, arroz, capins diversos, folhas, etc).

Fontes de Nitrogênio e Potássio: esterco curtidos de animais (cama de frango, esterco de curral, etc.); folhagens verdes (palha do milho verde, folhas de podas de árvores e grama etc.); restos de frutas, verduras e cinzas de carvão.

Fonte de Cálcio: Calcário.

Fonte de Fósforo: Termofosfatos.

PARA O PREPARO, MISTURAR:

Fonte de carbono

- Um carrinho de mão de restos vegetais secos (em média 50 litros)



Fonte de Nitrogênio e Potássio (utilizar a cada preparo apenas uma das 4 sugestões a seguir)

- 0,5 kg de cama de frango **ou**
- 1,5 kg de esterco de curral (seco) com 200g de cinzas **ou**
- 20 L de folhagens verdes com 200g de cinzas **ou**
- 10 L de restos de frutas e verduras com 200g de cinzas



Fonte de Fósforo:

100g de Termofosfato



Fonte de Cálcio:

- 100g de Calcário “Filler”

A mistura dos materiais deve ser feita conforme o modo de preparo a seguir:

- colocar o carrinho com restos secos espalhando a seguir as fontes de nitrogênio, fósforo e calcário sobre os restos secos;
- molhar os materiais e repetir o processo em cima do primeiro carrinho até que a pilha atinja a altura de 1,5 metros. O processo pode continuar ao lado do primeiro monte enquanto houver material disponível.
- após o aquecimento inicial, a umidade deve ser acompanhada e o monte de composto pode ser molhado diariamente, se necessário, para que permaneça próximo do ideal. A temperatura também deve ser acompanhada, o que pode ser feito com uma barra de ferro que penetra a pilha até o meio deixando apenas uma pequena parte de fora. Se, ao pegar na parte externa da barra, for muito difícil segurar, então a temperatura está próxima do limite e o monte deve ser revirado para diminuir a temperatura.

Quando a temperatura diminuir, cerca de três meses após o início, o composto estará pronto para uso.

PREPARANDO A CALDA DE FUMO

Picar as folhas verdes ou o fumo de rolo (como se fosse couve) e colocar numa vasilha com tampa, cobrir com álcool e deixar em local escuro por pelo menos 48 horas. Se permanecer em local escuro pode ser utilizado por alguns meses.

Deve-se diluir um (01) copo americano de calda de fumo em 20 litros de água com 5 ml de detergente neutro ou sabão neutro. A mistura está pronta para pulverizar nas plantas.

PREPARANDO A CALDA BORDALESA

Para preparar 10 litros de calda a 1%, são necessários:

- 100g de sulfato de cobre,
- 100g de cal virgem e
- 10 litros de água.

O sulfato de cobre deve ser colocado em um saco de pano poroso, deixado imerso num balde com 5 litros de água por 24 horas para que ocorra total dissolução, ou pode ser dissolvido em água quente, cerca de 65°C. Em outro vasilhame procede-se à queima ou extinção da cal virgem em pequeno volume de água. À medida que a cal reagir, vai-se acrescentando mais água até completar 5 litros.

Para misturar as caldas de cal virgem e de sulfato de cobre visando formar a calda bordalesa, deve-se ter o cuidado de sempre jogar a solução de sulfato de cobre em cima da solução de cal virgem (nunca o contrário), misturando lentamente até que se torne uma solução homogênea. Em seguida, para testar a acidez da calda bordalesa, mergulhe uma faca na calda. Se a faca sair escura (oxidada), a calda estará muito ácida, necessitando de um pouco mais de cal virgem. O próximo passo é coar num pano limpo para não entupir a bomba de pulverização. Depois de misturada, a calda bordalesa deve ser utilizada prontamente, não podendo ser armazenada para uso posterior.

Emater-DF

Escritório Central

Parque Estação Biológica - Ed. EMATER-DF - CEP 70.770-915 -
Brasília - DF

Telefone: (061) 3311-9330

www.emater.df.gov.br | e-mail: emater@emater.df.gov.br

Alexandre de Gusmão

Fone: 3540-1916 Fax: 3540-1280
alexandregusmao@emater.df.gov.br

Brasília (CEASA)

Fone/Fax: 3363-1938
brasilia@emater.df.gov.br

Brazlândia

Fone: 3391-1553 Fax: 3391-4889
brazlandia@emater.df.gov.br

Ceilândia

Fone: 3471-4056 Fax: 3373-3026
ceilandia@emater.df.gov.br

CENTRER - Centro de Capacitação

Fone/Fax: 3467-6318
centrer@emater.df.gov.br

Gama

Fone: 3556-4323
gama@emater.df.gov.br

Gerência Especial da Emater Cristalina-GO

Telefone: 8525-6672
cristalina@emater.df.gov.br

Gerência Especial da Emater Formosa-GO

Telefone: 9381-7583
formosa@emater.df.gov.br

Gerência Especial da Emater Padre Bernardo-GO

Telefone: 8401-2182
padrebernardo@emater.df.gov.br

Gerência de Projetos Estratégicos Leste

Fone: 9145-7672
emater.pipiripau@emater.df.gov.br

Gerência Regional Leste

Fone: 3388-9956
regionalleste@emater.df.gov.br

Gerência Regional Oeste

Fone: 3385-9043 Fax: 3385-9042
regionaloeste@emater.df.gov.br

Jardim

Núcleo Rural Jardim, DF 285
Fone: 3501-1994
jardim@emater.df.gov.br

PAD/DF

Fone: 3339-6516 Fax: 3339-6559
emater.paddf@emater.df.gov.br

Paranoá

Fone: 3369-1327 Fax: 3369-4044
paranoa@emater.df.gov.br

Pipiripau

Fone: 3501-1990
emater.pipiripau@emater.df.gov.br

Planaltina

Fone: 3389-1861 Fax: 3388-1915
planaltina@emater.df.gov.br

Rio Preto

Planaltina-DF - Fone: 3501-1993
riopreto@emater.df.gov.br

São Sebastião

Fone: 3339-1556 Fax: 3335-7582
saosebastiao@emater.df.gov.br

Sobradinho

Fone: 3591-5235
sobradinho@emater.df.gov.br

Tabatinga

Fone/Fax: 3501-1992
tabatinga@emater.df.gov.br

Taquara

Fone: 3483-5953 Fax: 3483-5950
taquara@emater.df.gov.br

Vargem Bonita

Fone: 3380-2080 Fax: 3380-3746
vargembonita@emater.df.gov.br



Secretaria de Agricultura,
Abastecimento e
Desenvolvimento Rural



GOVERNO DE
BRASÍLIA

Ministério do
Desenvolvimento Social e
Combate à Fome

Apoio

