

Projeto 10.000 Hortas na África

Manual para os formadores



Projeto 10.000 Hortas na África

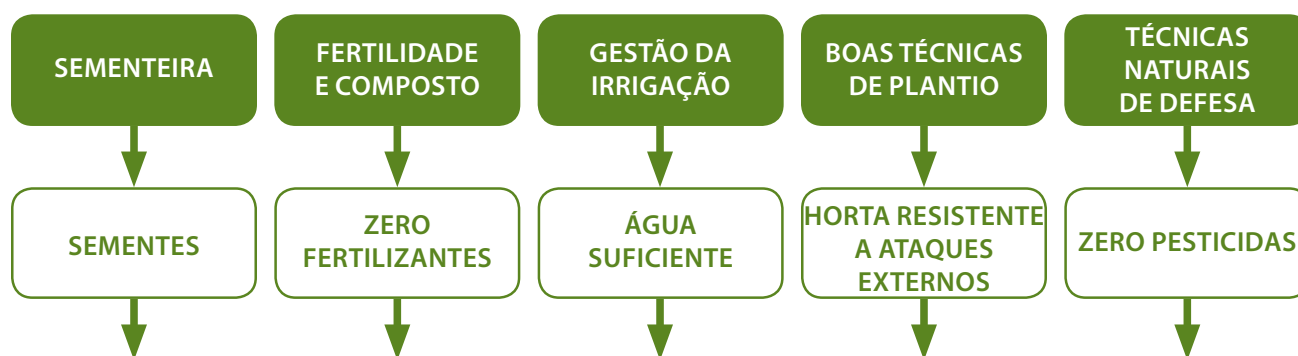
Manual para os formadores

O manual aborda os mesmos temas do vade-mécum, mas é dirigido aos formadores, é portanto muito mais pormenorizado. Esclarece as motivações e o sentido de cada operação (por que escolher sementes locais, por que fazer a compostagem ou rotações, por que cultivar tantas variedades diferentes, por que organizar actividades educativas) e explica como realizar cada operação (do projecto da horta à selecção de sementes, da recolha da água à realização da compostagem, etc.). O manual inclui uma série de fichas práticas com exemplos, fotos e desenhos.

As informações, sugestões e exemplos encontrados no vade-mécum, manual e fichas, baseiam-se no conhecimento de hortas reais, que fazem parte do projecto 10.000 hortas na África, mas **é fundamental que cada responsável parta destas indicações, adaptando-as ao próprio contexto, ao próprio território, cultura e saberes da comunidade local.**

Uma formação eficaz, realizada no primeiro ano, permite que a horta se torne autónoma do ponto de vista económico já a partir do segundo ano.

A realização da sementeira no primeiro ano significa ter sementes gratuitas no segundo ano. Uma boa gestão da fertilização no primeiro ano e a realização de um compostor permite economizar na compra de fertilizantes no segundo ano. Uma gestão correcta da irrigação, com a realização de reservatórios ou calhas e um sistema de irrigação de gotejamento permite ter água suficiente no segundo ano. A aplicação de técnicas de cultura corretas (rotação, adubação verde, acolchoado / palhagem, etc.) permite ter uma horta equilibrada no segundo ano, com uma boa diversificação da produção e uma boa rusticidade. A aplicação de técnicas de defesa natural torna desnecessária a compra de pesticidas no segundo ano.



Isto não é um manual de horticultura no sentido mais tradicional, mas é um texto “colectivo”, construído graças ao trabalho realizado nos últimos anos (que levou ao início das primeiras mil hortas) e, portanto, baseado em inúmeras experiências em diversos países (positivas, mas às vezes também negativas) e em inúmeros encontros com os responsáveis nacionais e regionais do projecto. Trata-se de um instrumento de trabalho para quem, em nível local, organiza regularmente actividades de formação e para quem deve dar respostas, todos os dias, à comunidade ou às escolas que realizam as hortas.

As informações técnicas incluídas nestas fichas se referem aos principais temas da agroecologia e têm um objectivo comum: criar uma nova consciência, uma nova atenção dirigida ao meio ambiente, às pessoas e às suas relações.

Quando novas pessoas querem participar no projecto das 10.000 hortas na África, antes de enfrentar cada temas prático, é fundamental que conheçam o Slow Food (a filosofia, os objectivos, os projectos) e envolver todos aqueles que trabalharão na horta: para pensar junto sobre o porquê da horta, sobre as características do território, sobre o que se quer cultivar e o que se quer obter.

A horta Slow Food é uma horta agroecológica

A agroecologia integra agronomia (a ciência do cultivo) e ecologia (a ciência do meio ambiente).

A horta agroecológica é um sistema em equilíbrio, no qual a inteligência do homem modifica a natureza para beneficiar de seus produtos, sem perturbá-la e empobrecê-la, respeitando os mecanismos físicos, químicos e biológicos que regulam os ciclos naturais.

A agroecologia, como termo científico, vem dos anos setenta, mas muitas de suas soluções foram aplicadas em diversas épocas pelas comunidades rurais do mundo todo, que, durante séculos, frequentemente planearam sistemas agrícolas e produtivos em equilíbrio com o meio ambiente. No entanto, estes conhecimentos antigos foram sistematicamente deixados de lado ou esquecidos com a chegada da chamada “revolução verde”, que introduziu um modelo de agricultura baseada em altos insumos energéticos externos, como o uso maciço de agrotóxicos e de potentes máquinas agrícolas alimentadas com combustíveis fósseis.

Com o passar dos anos, ficou cada vez mais evidente a insustentabilidade, em longo prazo, de uma agricultura com altos insumos externos, tanto do ponto de vista ambiental, como do ponto de vista da produtividade dos sistemas agrícolas.

Hoje, a ciência e a prática gastronómica estão sendo reorientadas para práticas mais sustentáveis, e o valor das agriculturas tradicionais de pequena escala é reconsiderado. Estas últimas, com frequência, utilizavam métodos de conservação da fertilidade, escolhas de variedades e práticas de rotação e consorciação que, ainda hoje, podem representar o caminho mais eficiente e eficaz para manter a capacidade produtiva dos sistemas agrícolas. Geralmente, o processo produtivo agrícola altera profundamente o equilíbrio ecológico existente: acima de tudo, substitui uma comunidade constituída por um grande número de espécies vegetais nativas com um número limitado, às vezes limitadíssimo, de espécies seleccionadas pelo homem.

O resultado é um ecossistema de **biodiversidade profundamente simplificada**, naquilo que se refere a espécies animais e vegetais, mas também no que se refere às populações de microrganismos (microflora, microfauna, bactérias, fungos).

A biodiversidade reduzida se traduz numa estabilidade reduzida do ecossistema.

Nos ecossistemas naturais, folhas e frutos caem no chão; num agroecossistema, ao contrário, durante a fase de colheita, uma parte importante de biomassa é removida e, portanto, de matéria orgânica, que depois deverá ser reintegrada.

A escassa estabilidade dos agroecossistemas intensivos é determinada pela limitada biodiversidade e pelo alto número de insumos e produtos do sistema, que se torna, assim, fortemente dependente do exterior.

Os principais insumos de um sistema agrícola intensivo são:

- **fertilizantes**, para compensar a retirada de matéria orgânica e a consequente redução da fertilidade do solo;
- **agrotóxicos**, para reduzir a pressão dos organismos prejudiciais às culturas e aumentar o rendimento;
- **sementes ou outros materiais de propagação** que, na maioria dos casos, não são mais reproduzidas no local de produção, mas comprados no mercado todos os anos.

Para reduzir a instabilidade do sistema agrícola e sua necessidade de insumos externos, com os relativos custos económicos e riscos de contaminação, os sistemas agrícolas podem ser geridos com uma abordagem agroecológica: considerando as culturas como parte do ecossistema e escolhendo uma forma de cultivo que mantenha a complexidade do meio ambiente e as relativas interações (positivas e equilibradas) entre as diversas espécies agrícolas e entre estas e as espécies naturais e o meio ambiente.

Desta forma, reduz-se a necessidade de insumos externos e se cria um equilíbrio que se parece com o equilíbrio de **um sistema de ciclo fechado, com menos dependência externa e mais estabilidade**. Em um sistema produtivo agroecológico, os insumos são constituídos por recursos internos ao sistema:

- **compostagem de resíduos vegetais, fertilizantes orgânicos** do esterco dos animais e **técnicas de conservação da fertilidade** (rotação e consorciação com espécies fixadoras de azoto, acolchoado, adubação verde, etc.) e sem fertilizantes químicos;
- **luta biológica** e não defesa baseada no uso de agrotóxicos;
- **auto-produção de sementes e materiais de propagação** e não compra de sementes.

O principal objectivo da horta agroecológica não é atingir desempenho máximo, mas alcançar uma boa produtividade em longo prazo, desenvolvendo pequenos ecossistemas agrícolas, economicamente autossuficientes, utilizando tecnologias adequadas às realidades locais.

Esse método se baseia na conservação e na gestão dos recursos agrícolas locais através da participação, os conhecimentos tradicionais e a adaptação às condições locais.

► Planear a horta agroecológica

Antes da implantação de uma horta, é importante observar atentamente e fazer algumas reflexões sobre o meio ambiente, microclima, paisagem, solo e contexto geral no qual a horta será estabelecida.

Será a partir das características ambientais, das necessidades e das escolhas de produção, que será baseada a realização da horta. Além da avaliação agroecológica, agronómica e técnica da área, é importante ter informações históricas e culturais das actividades, agrícolas ou não, realizadas na região.

Tendo bem claros esses aspectos e analisando com atenção vantagens e limitações do contexto em que operamos, é possível, desde o início, organizar a nossa horta da melhor forma possível.

► Os factores a considerar



Os factores que deverão sempre ser considerados são, principalmente: clima, características do solo, fertilidade e posição do terreno (inclinação, exposição, etc.).

Além disso, é importante considerar a presença de fauna útil ou prejudicial, a presença de criação de animais nas proximidades, a difusão de doenças na flora nativa ou culturas vizinhas, a presença de ervas infestantes potenciais ou de árvores ou arbustos que serão mantidos e integrados na horta, etc.

Também é preciso analisar os factores técnicos introduzidos pelo homem: a presença e o tipo de irrigação, os utensílios disponíveis para trabalhar a terra, a presença de abrigos, a disponi-

bilidade de materiais para o acolchoado / palhagem, a disponibilidade de locais para armazenar ferramentas e materiais, etc.

► Algumas considerações sobre os factores ambientais

O clima tem uma influência evidente e determinante sobre a vocação agrícola de um território.

Os factores climáticos mais importantes para a prática agrícola são: **radiação solar, temperatura, chuva, vento e humidade atmosférica.**

Se a avaliação se refere a um terreno específico, considera-se o microclima, que também pode variar de forma significativa, segundo **factores localizados, como: altitude, exposição, cobertura vegetal** do terreno, etc.

A radiação solar é um factor importante para qualquer ecossistema terrestre, pois representa o **principal insumo energético**: é necessário para a fotossíntese das plantas e é também o principal regulador da temperatura do ambiente.

As temperaturas médias sazonais, assim como a mínima e máxima diárias, são factores limitantes para a vida e o desenvolvimento das plantas e restringem, conseqüentemente, a escolha de culturas.

A **intensidade luminosa** também é importante: há plantas que precisam de uma grande quantidade de luz, outras que sofrem com o excesso de iluminação ou aquelas que ficam entre as primeiras e as segundas. É importante conhecer quais plantas toleram mais a sombra e quais preferem uma posição ensolarada e sofrem com a sombra de outras plantas. Um sombreamento relativo, por exemplo, é bem tolerado por ervilhas, repolho e chicória; já os cereais, geralmente sofrem com uma iluminação reduzida.

O horticultor pode influenciar a luminosidade escolhendo a densidade do plantio, a orientação das fileiras e realizando a consorciação entre plantas (herbáceas, arbóreas, arbustivas), segundo o seu porte (erectas, rasteiras ou trepadeiras) e as partes úteis para a alimentação (raiz, frutos, sementes ou folhas).

A quantidade total e a distribuição das **chuvas** ao longo do ano, a frequência e intensidade são factores determinantes para o clima e a disponibilidade hídrica para os cultivos, que pode ser melhorada, em parte, com sistemas de regulação das águas, graças à disponibilidade natural de reservas de águas subterrâneas ou superficiais (lagos e rios), que – em longo prazo e larga escala territorial – dependem de uma boa taxa de pluviosidade. Existem plantas adaptadas a ambientes secos, com exigências hídricas modestas (por exemplo, cacto, baobá, painço, sorgo, etc.), plantas adaptadas a condições de humidade elevada, com elevadas exigências hídricas, e plantas adaptadas a uma alternância de períodos secos e húmidos.

O **vento** é um factor que influencia o clima, sobretudo se for frequente. Em igualdade de condições, o clima de uma zona ventosa é muito diferente de uma zona não ventosa. Além da frequência e intensidade do vento, é importante a sua proveniência: ventos que vêm do mar tornam as chuvas mais frequentes e atenuam as amplitudes térmicas; ventos que vêm de zonas com temperaturas mais quentes ou mais frias têm efeitos diversos. O vento influencia o microclima e, em particular, a humidade atmosférica e a transpiração das plantas. Pode causar danos às culturas ou estruturas agrícolas, é um meio de transporte para sementes, pólen, poluentes e agentes patogénicos; tem influência positiva ou negativa na difusão de algumas doenças das culturas; dificulta a distribuição de alguns tratamentos, provocando a dispersão ou o desvio das substâncias distribuídas (como os herbicidas). O vento pode provocar a erosão da camada superficial fértil do solo, principalmente do solo exposto, contribuindo para a desertificação.

Os agricultores podem influenciar o microclima mantendo e/ou plantando árvores que limitem a incidência de chuva, reduzam a temperatura, a velocidade do vento, a evaporação da água e a exposição directa à luz solar. O uso de um acolchoado / palhagem pode limitar o nível de radiação e de calor nas áreas de plantio recente e inibe a perda de humidade. Além disso, os canteiros elevados facilitam a gestão da temperatura do solo e reduzem a acumulação de água, melhorando o sistema de drenagem.

Projecto de hortas

A **dimensão** da horta deve ser adequada às exigências de quem utilizará os seus produtos, mas também às possibilidades e capacidade de cuidar dela ao longo do ano. É contraproducente, por exemplo, fazer – com o entusiasmo inicial – uma horta muito grande, se depois não for possível cuidá-la adequadamente por falta de tempo. Se sabemos que, em certo período do ano, estaremos



ausentes, (por exemplo, durante as férias, no caso das hortas escolares), precisamos realizar uma horta adequada, evitando cultivar hortaliças das quais não poderemos cuidar e colher naquele período; ou é preciso envolver, desde o início, alguém que continue a cuidar da horta na nossa ausência.

É importante separar os espaços de cultivo (canteiros ou fileiras), que não devem ser pisoteados por quem caminha pela horta (caminhos).

A **orientação** preferível é leste-oeste para climas quentes, pois permite que as plantas façam maior sombra sobre o terreno.

A **dimensão dos canteiros** deve permitir o desenvolvimento de todas as operações de cultivo sem pisotear as plantas. Portanto, não devem ter largura superior a 100-120 cm e, se estivermos projectando uma horta para crianças, não devem ter mais de 75 cm: a largura deve ser o dobro do braço de quem trabalha na horta, o comprimento é discricionário.

A **largura dos caminhos** pode ter de 30 a 50 cm, podem ter maior largura para acesso de mais pessoas, como no caso das hortas escolares, ou para acesso de portadores de deficiência, considerando a largura da cadeira de rodas, inclusive para as curvas.

Além dos canteiros construídos para o plantio de hortaliças todos os anos, podemos planejar **espaços na horta para plantas aromáticas**, anuais ou perenes, e para **flores** e plantas que, em consorciação, ajudam as hortaliças contra as adversidades, como tagetes, calêndula, capim vetiver, etc.

Nos limites da horta, além da **cerca**, podem ser plantadas cercas vivas ou plantas úteis para a alimentação humana, ou é possível manter um corredor ecológico que mantenha a biodiversidade do meio ambiente e ofereça refúgio a animais úteis como insectos e pássaros predadores.

Uma borda de plantas perenes, que permaneçam sempre na horta, dando abrigo a pássaros e outros animais, favorece o aumento da biodiversidade vegetal e animal e prolonga a época produtiva da horta.

É possível, em espaços limitados, inserir algumas **árvores frutíferas**, cuidando para que não interfiram demais no cultivo das hortaliças.

No caso das hortas escolares, incluindo plantas aromáticas, arbustos, árvores e flores numa área da horta, pode-se criar um percurso baseado nos **cinco sentidos**, uma ferramenta útil para actividades de educação sensorial.

Geralmente, a horta deve incluir um espaço para a **sementeira**, um espaço para a **compostagem** e um espaço para **recolha de água**.

É fundamental que cada horta tenha uma **placa** bem visível, que se torne a sua carteira de identidade. Na placa, algumas informações não podem faltar: nome da horta, logomarca do Slow Food e nome de quem patrocina os custos da horta. Também podem ser incluídas indicações sobre a filosofia do projecto, explicações sobre como a horta é cultivada, pequenas placas com os nomes das

variedades cultivadas. As placas podem ser realizadas com criatividade, usando materiais recicláveis, envolvendo crianças e jovens na elaboração do texto e das ilustrações.

A gestão das sementes



A escolha das sementes e de outros meios de propagação (mudas, tubérculos, raízes, estacas, etc.) é muito importante, pois determinará a variedade de hortaliças e de outras plantas que crescerão na nossa horta.

É importante escolher plantas adaptadas ao solo, aclimatadas ao meio ambiente e com características que nos agradem. Dentro de uma mesma espécie, é possível escolher variedades precoces ou tardias, mais ou menos produtivas, típicas da região, resistentes a doenças, com sabor, forma e cores diversas.

Diversificar é uma forma de garantir uma boa colheita. Se, por exemplo, forem plantadas uma variedade tardia e uma precoce numa mesma horta, em condições favoráveis, teremos a vantagem de um período de colheita mais longo e a nossa colheita estará mais segura em condições ambientais desfavoráveis.

As sementes são uma bagagem de diversidade, e podemos contribuir para a sua preservação, mesmo cultivando uma horta pequena, especialmente se diversificarmos a nossa produção, cultivando muitas espécies e dando preferência às antigas ou locais.

Muitas espécies locais são hoje raras e são reproduzidas por agricultores ou amadores ou conservadas em bancos de germoplasma de universidades, institutos ou associações, sendo que a oferta de sementes no comércio é cada vez mais limitada. As principais sementes no comércio hoje se reduzem a poucas dezenas de variedades, comercializadas em todo o mundo pelas mesmas empresas multinacionais. Estas variedades comerciais, além de contribuir, com a sua difusão, para a redução da biodiversidade presente na agricultura, às vezes podem não ser uma escolha ideal, pois, seleccionadas em ambientes distantes, não se adaptam bem a todos os climas nos quais são vendidas.

Depois do primeiro ano, quando é preciso encontrar ou comprar as sementes necessárias, é possível seleccionar algumas plantas, as mais bonitas e saudáveis, para que dêem as sementes. Ao amadurecer, as sementes podem ser colhidas e conservadas de ano a ano em ambiente seco, em saquinhos de papel.



Se for necessário comprar sementes, é aconselhável evitar sementes ou mudas híbridas F1, pois, com frequência, nos anos seguintes, são estéreis ou não mantêm as mesmas características das plantas mães, resultando numa colheita limitada ou nula.

Uma boa fonte de variedade inclui plantas perenes, arbustos, cercas vivas e pequenas árvores frutíferas no ecossistema da horta, tendo cuidado para que

não produzam muita sombra nas hortaliças e que não criem uma competição excessiva para as hortaliças com suas raízes. Mesmo as plantas espontâneas, se mantidas nos limites da horta, podem contribuir para a biodiversidade vegetal e representar um refúgio para insectos úteis. Algumas plantas espontâneas podem revelar-se úteis por serem comestíveis e/ou úteis na defesa contra adversidades (é o caso da urtiga).

O cultivo mais simples é feito com a sementeira directa no campo. A sementeira directa pode ser **em fileiras**, dispondo as sementes a distâncias regulares em um sulco escavado com a enxada no solo, ou por **espalhamento** (para as sementes menores). Uma outra técnica comum é dispor algumas sementes em **buracos** pouco profundos, sempre a distâncias regulares, segundo o esquema de plantio indicado para a espécie semeada.

As sementes devem ser colocadas em solo revolvido e fragmentado até ficar fofo, e depois cobertas por uma camada de terra com o dobro da espessura das sementes. Uma sementeira muito superficial pode expor as sementes aos animais predadores ou à luz e calor excessivos ou à humidade insuficiente. Ao contrário, se postas em profundidade excessiva, as sementes podem não ter a energia necessária para germinar. Em todos os casos, principalmente na sementeira por espalhamento e em buracos, é preciso desbastar as mudas nascidas em excesso.

Para muitas hortas, é mais indicada e funcional a sementeira protegida e depois o transplante de mudas para a horta. A sementeira directa no campo põe as sementes em condições nem sempre favoráveis, reduzindo, em alguns casos, o percentual de germinabilidade.

Uma sementeira é um pequeno viveiro, no qual as mudas podem nascer em **condições ideais**, protegidas dos animais e de agentes atmosféricos, atingidas pela luz, mas não pelo frio ou calor excessivos, e mantidas sempre adequadamente irrigadas.

A sementeira pode ser construída, por exemplo, com uma mesa elevada, preenchida com material inerte (como areia) e protegida dos raios do sol e da chuva por uma cobertura de madeira ou palha ou com um tecido que filtre os raios do sol.



Na sementeira, coloca-se uma série de vasilhinhos ou mesmo uma camada de terra e adubo ou composto, onde serão semeadas variedades, que depois serão transplantadas para a horta. A sementeira pode ser feita com simples caixas ou vasos de plástico ou turfa, feitas de material reciclável como caixas de ovos ou o tubo do rolo de papel higiênico. Nas hortas escolares, os vasilhinhos semeados podem ser mantidos perto de uma janela bem iluminada da sala de aula, lembrando de regá-los todos os dias e de protegê-los em caso de calor ou luminosidade excessiva.

Quando as mudas estiverem suficientemente grandes (4-5 folhas por muda) deverão ser colocadas logo no espaço reservado a elas na horta.

Ao transplantar, é importante manter o bloco de terra que circunda as raízes o mais íntegro possível e o buraco onde são plantadas as mudas deve ter o dobro da largura do bloco de terra. Pode-se

acrescentar composto ou esterco bem curtido à terra no momento do transplante, cuidando para não deixá-lo em contacto directo com as raízes. Pode-se, por exemplo, escavar um pouco mais profundamente e terra, colocar o composto, recobrir com uma camada de terra o fundo do buraco e, depois, plantar a muda.

A gestão do solo



Um dos elementos mais importantes a ser levado em conta é o solo.

As **características do solo** são factores aos quais devemos adaptar as nossas escolhas, pois são escolhas permanentes, não modificáveis ou pouco modificáveis, e apenas com um alto custo em termos de tempo e/ou recursos.

O ideal é escolher cultivos que se adaptem ao solo e não vice-versa. Consequentemente, antes de começar a semear, é importante conhecer as características do solo que temos à disposição. Qualquer tipo de solo pode ser adequado para determinadas plantas e não para outras; ou pode se beneficiar de uma técnica específica ou não.

O solo agrícola, se comparado ao solo natural, modifica-se segundo as actividades realizadas pelo homem.

Diversas fases de trabalho (capina, colheita, etc.) implicam a eliminação de uma parte de biomassa vegetal e, portanto da matéria orgânica que se decomporia no solo, num ecossistema natural, regenerando a fertilidade.

Um teor mais baixo de **matéria orgânica** afecta negativamente a estrutura e a porosidade do solo, a capacidade de retenção da água e nutrientes úteis para a planta e a comunidade de microrganismos decompositores presentes, reduzindo a biodiversidade e a taxa de mineralização da matéria orgânica do próprio solo.

A redução da matéria orgânica do solo provocada pelas actividades agrícolas deve ser compensada com o uso de fertilizantes e adubos orgânicos, para que os recursos consumidos e retirados sejam devolvidos ao solo.

► Fertilidade

Todo ano, 5,5% da matéria orgânica que faz parte do mundo vegetal do planeta cai no solo. Trata-se de uma massa enorme de matéria orgânica (25 mil milhões de toneladas só de carbono) que entra na fase de decomposição e humificação no ciclo da matéria orgânica.

Quando mexemos na camada de folhas secas, ao passear num bosque ou numa floresta, sentimos um cheiro agradável, e quanto mais fundo cavarmos, folhas, ramos, restos de animais e insectos vão perdendo, aos poucos, a sua forma e as suas cores originais: abaixo da primeira camada de folhas e resíduos ainda não descompostos haverá uma camada intermediária, abaixo da qual se encontra



uma terra macia, de cor escura, rica em húmus e com um cheiro agradável. Os resíduos alimentares, deitados nos sacos plásticos do lixo (os chamados resíduos húmidos orgânicos), ao contrário, depois de pouco tempo começam a emitir mau cheiro e devem ser eliminados o quanto antes.

A diferença entre o sub-bosque e os nossos resíduos orgânicos está no fato de que o solo da floresta é um ecossistema caracterizado por uma cadeia alimentar, um ciclo de organismos vivos que prosperam graças à reutilização e à transformação da matéria orgânica residual que chega ao solo. Um hectare de solo natural fértil, considerando uma

profundidade de 30 centímetros, pode conter mais de sete toneladas de seres vivos decompositores de bactérias, fungos, protozoários, algas, nematódeos, anelídeos, insectos e até mesmo pequenos vertebrados. Estes organismos nutrem-se de matéria orgânica, activando uma longa e complexa sequência de transformações físicas, químicas e bioquímicas, que incluem processos de decomposição, mineralização e humificação.

Na cadeia alimentar dos decompositores, a matéria orgânica dos resíduos vegetais transforma-se em **húmus**, liberando muitos nutrientes inorgânicos, especialmente azoto para as plantas, água e gás carbónico.

As substâncias orgânicas presentes nos resíduos vegetais (amidos, açúcares, celulose, lignina, resinas, etc.) tornam-se nutrição para os organismos decompositores, que obtêm energia a partir da sua degradação, produzindo gás carbónico (exactamente como o homem quando respira). Estes organismos utilizam a energia obtida e parte das substâncias para sintetizar novas proteínas, aumentar e multiplicar-se.

As substâncias orgânicas facilitam a acumulação de humidade e, depois de um processo de mineralização, transformam-se em **substâncias nutritivas** que as plantas conseguem absorver.

O ciclo da substância orgânica não conhece o efeito da rejeição, reutiliza tudo.

Apenas a espécie humana, especialmente nas últimas décadas, criou o problema dos resíduos não recicláveis e seu armazenamento.

Numa horta, para reproduzir o ciclo da matéria orgânica que regenera a fertilidade do solo, recuperando os resíduos vegetais (da própria horta, de um jardim vizinho, de uma cozinha ou de um refeitório, etc.), é possível utilizar a **compostagem**. Um outro exemplo de "reciclagem" é a incorporação directa dos resíduos dos cultivos no solo.

Uma função parecida, para reintegrar a matéria orgânica no solo, é a do uso do esterco, da adubação verde e, em parte, do acolchoado ou palhagem.

▶ Acolchoado



O acolchoado, ou palhagem, é uma técnica que utiliza uma **cobertura do terreno** com uma camada de material para impedir o desenvolvimento de ervas infestantes, manter a humidade do solo, proteger o solo da erosão causada pela acção das chuvas ou do vento, evitar a formação de crosta superficial, atenuar a compactação do terreno, manter uma boa estrutura do solo, aumentar a sua temperatura.

Diversos materiais podem ser utilizados para o acolchoado e podem ser usados em conjunto: podem ser **materiais orgânicos** (a partir do corte de resíduos de cultivos: cortiça, palha, casca de arroz, folhas secas, erva de ceifa, cascas, papel, etc.), e inertes, como cascalho, pedras, vidro reciclado.

O acolchoado imita o que acontece naturalmente nos bosques, onde as folhas secas se acumulam no solo debaixo das árvores, limitando o crescimento de outra vegetação. O efeito se deve tanto a uma inibição de tipo físico (as folhas caídas impedem a penetração dos raios de sol e tiram espaço das ervas daninhas) como a acções de tipo bioquímico (a casca das árvores, por exemplo, devido ao conteúdo de tanino, libera substâncias tóxicas que impedem o desenvolvimento da vegetação). O acolchoado permite manter, no nível das raízes superficiais, uma temperatura mais elevada nos meses frios, reduzindo a necessidade de regar durante os meses mais quentes.

▶ Adubação verde

Uma prática muito eficaz para fertilizar os terrenos é a adubação verde, que consiste em **enterrar algumas plantas**, cultivadas apropriadamente, para manter ou aumentar a **fertilidade** do solo. A adubação verde aumenta as substâncias orgânicas, previne os fenómenos de erosão, mantém ou melhora o conteúdo de nitrogénio nítrico (especialmente as espécies que fixam o azoto, como por exemplo, as leguminosas).

▶ Rotação de cultivos



A rotação de cultivos conserva e melhora a **fertilidade** do solo, o rendimento dos cultivos e o bem-estar ecológico do solo, necessitando menos fertilizantes e produtos químicos.

A rotação de cultivos significa **não cultivar a mesma espécie durante vários anos, na mesma parcela da horta** (por exemplo: tomate após tomate), mas, ao contrário, alternando plantas que empobrecem o solo com plantas que o enriquecem.

A rotação interrompe o ciclo vital dos organismos nocivos ligados a um dado cultivo (ervas daninhas ou parasitas); melhora a estrutura do terreno e o enriquece de azoto, graças a plantas como as leguminosas (que fixam o azoto). Evita o problema da acumulação de substâncias negativas liberadas pelas raízes, que acontece quando a mesma espécie for cultivada no mesmo terreno. Além disso, a rotação permite que parte da terra descanse, sem deixá-la exposta (o solo nu degrada-se facilmente devido à erosão), mas plantando capim (também chamada fase de pousio). O capim cultivado pode, depois, ser enterrado (devolvendo, assim, matéria orgânica ao solo) ou pode ser utilizado para alimentação animal.

Em função da rotação, os cultivos dividem-se em dois grupos principais:

- **cultivos que enriquecem o solo** (principalmente leguminosas, alfafa, trevo, etc.);
- **cultivos que empobrecem o solo** (geralmente gramíneas, como arroz e trigo).

Existem rotações bienais, trienais e quadrienais. Cada ciclo começa, geralmente, com um cultivo que empobrece o solo e termina com um cultivo que o enriquece.

A gestão da água



A água é um elemento indispensável para a vida das plantas. É o reagente de inúmeros processos químicos que ocorrem nos tecidos vegetais (por exemplo, a fotossíntese da clorofila); mantém a turgidez celular das várias partes da planta; controla a temperatura interna (termorregulação); permite o transporte das substâncias nutritivas dentro da planta.

Na água estão dissolvidos os elementos minerais presentes no terreno, necessários para o desenvolvimento e crescimento normal das espécies vegetais. As plantas absorvem a água através das raízes, que se desenvolvem em profundidade. A água sobe até as folhas de onde é, em grande parte, difundida na atmosfera sob forma de vapor d'água (transpiração). Conforme o tipo de **cobertura vegetal** (mais ou menos espessa), o solo perde mais ou menos água devido à evaporação direta que ocorre em sua superfície.



A **evaporação** é muito importante sobretudo nos primeiros estágios após à sementeira, quando o solo caracteriza-se por uma presença mínima de vegetação. Todo cultivo desenvolve-se normalmente alcançando o máximo da produção apenas quando as perdas de água, pela transpiração das folhas e a evaporação do terreno, forem compensadas pela água que as raízes conseguem absorver do solo. No terreno deve haver uma quantidade de água suficiente para responder às necessidades hídricas dos cultivos.

Os elementos que influenciam a perda de água através da evaporação são de dois tipos diferentes:

a) meteorológicos: temperatura, vento, humidade, radiação solar;

b) agronómicos: tipo de planta, técnicas de cultivo, cobertura vegetal, humidade do terreno, tipo de terreno.

A água representa um bem de valor inestimável e, infelizmente, não ilimitado. A disponibilidade de água é um dos elementos mais importantes a considerar na hora de organizar uma horta e, muitas vezes, é um dos problemas mais graves, sobretudo para os cultivos de espécies que se desenvolvem em épocas de seca ou de pouca chuva.

A realização e a gestão de poços e equipamentos de irrigação implica custos elevados para a compra e manutenção do sistema e pela energia consumida.

Além disso, o uso descuidado da água pode reduzir a própria utilidade da irrigação e, em alguns casos, pode até provocar danos graves no campo. Uma irrigação excessiva pode provocar lesões, podridão e prejudicar a conservação dos produtos, estancamento hídrico, pode piorar a estrutura do solo e aumentar a perda dos elementos nutritivos presentes no solo.

Mesmo tendo uma boa disponibilidade de água no subsolo, não se deve perfurar sem um plano exacto (são necessários estudos certificando a natureza do solo, as características estruturais e os ritmos de restabelecimento da água retirada). Corre-se o risco de esgotar em pouco tempo as reservas e as bacias que se formaram ao longo de milhares de anos (e que, devido à escassez das precipitações, não teriam como se restabelecer).

Para planear e administrar bem a irrigação da horta, é preciso, antes de tudo, **conhecer bem a disponibilidade de água**, identificando os riachos ou as bacias nas proximidades, e a água da chuva que pode ser armazenada durante a estação das chuvas (com calhas, reservatórios ou cisternas).

A irrigação deve ocorrer com sistemas localizados (gotejamento) e deve ser feita adoptando determinadas medidas: por exemplo, deve-se **evitar** a irrigação durante as **horas mais quentes** do dia. A organização do terreno durante a preparação desempenha um papel fundamental para o uso correcto dos recursos hídricos. A escolha de espécies e variedades adequadas às diversas áreas (inclusive as mais secas) permite racionalizar o uso da água.



A defesa dos cultivos



Para defender a horta das adversidades (patologias vegetais, insectos prejudiciais, ervas infestantes) podemos escolher métodos sem o uso de substâncias prejudiciais para o meio ambiente e para quem cultiva a horta.

É importante introduzir na horta **inimigos naturais** dos organismos prejudiciais para as plantas cultivadas, limitando a presença excessiva de infestantes com a capina manual ou mecânica ou com sistemas como o acolchoado.

Numa horta agroecológica, as acções de defesa dos cultivos são limitadas ao necessário para regular o equilíbrio do sistema produtivo agrícola.

Os **animais** podem ser uma presença positiva, negativa ou indiferente para os cultivos, é preciso conhecê-los bem para se beneficiar da presença dos animais úteis, não lutar inutilmente contra os animais que não são prejudiciais e controlar os prejudiciais com o menor uso possível de energia e substâncias nocivas.

Não existem organismos bons ou maus, existem, porém, ambientes em equilíbrio ou não: uma larva de borboleta sozinha, numa horta, não consegue produzir danos graves, mas dez larvas numa couve só, podem estragar toda a safra! Os afídeos são prejudiciais para as plantas, mas são uma perda para as joaninhas, que conseguem mantê-los sob controle. As joaninhas, porém, são extremamente sensíveis a venenos e poluição. Muitas plantas aromáticas e muitas espécies decorativas, se introduzidas na horta, podem aumentar a capacidade de defesa das hortaliças a parasitas e outras adversidades.

Algumas plantas desempenham uma acção eficaz, simplesmente por estarem presentes na horta, com outras, é preciso preparar macerados e caldas.

Alguns exemplos do **primeiro grupo**.

Tagetes e calêndula liberam substâncias radicais que afastam nematódeos, sendo úteis ao alho, que é muito sensível à agressão desses parasitas.

Capuchinha, lavanda, satureja, pimenta-malagueta e urtiga afastam afídeos e piolhos.

Artemísia, sálvia, menta e tomate afastam a borboleta branca da couve.

Samambaia e raiz-forte são repelentes para o besouro-da-batata.

O tanaceto afasta as formigas.

Mostarda, alho e hisopo afastam as lesmas.

O agrião afasta a mosca da cenoura e o alho combate o oídio.

Alguns exemplos do **segundo grupo**.

A calda de equiseto (100 gramas de planta fresca num litro de água) estimula o crescimento e a resistência da planta aos ataques de fungos.

O macerado de samambaia aquilina combate os afídeos, a cochonilha e as lesmas.

O óleo de neem é eficaz contra piolhos, afídeos, ácaros, cochonilha.

As plantas e os preparados úteis para defender os cultivos são inúmeros e variam em função da região e das culturas locais.

A consorciação



A consorciação de dois ou mais cultivos, se for bem feita, reduz ao mínimo a sua competição, estimulando a ajuda mútua entre diversos cultivos.

A consorciação é **o cultivo, ao mesmo tempo, de diversas hortaliças, na mesma parte da horta**. Graças às características das substâncias liberadas pelas raízes, as resinas e os óleos essenciais produzidos, algumas plantas são capazes de estimular ou, em alguns casos, de reduzir, o desenvolvimento das espécies vegetais que crescem em suas proximidades, de afastar os insectos nocivos ou atrair os insectos úteis.

O princípio do cultivo misto foi introduzido na agricultura a partir das observações do que acontece na natureza. **Não existem exemplos de ecossistemas naturais com uma única espécie vegetal**. O método agroecológico baseia-se justamente na hipótese de que todas as plantas se beneficiam por estarem num agro-ecossistema complexo, não reduzido a uma monocultura, mas onde são criadas, ao mesmo tempo, duas ou mais espécies. Nem todos os cultivos, hortícolas ou não, são consorciáveis. Muitas vezes desencadeia-se uma competição negativa. Outras vezes, algumas plantas não têm nenhuma vantagem com a consorciação. Pode-se falar, portanto, de verdadeiros modelos de consorciação, resultado de provas experimentais e da experiência.

A consorciação permite **aproveitar melhor todas as camadas do solo**, aproximando plantas com aparelhos radiculares de diversas profundidades (por exemplo, a consorciação de cenoura e cebola) e permite otimizar o espaço disponível, aproximando cultivos de ciclo breve com outras de ciclo longo.

O terreno bem aproveitado é mais coberto por vegetação, limita a proliferação de ervas daninhas e reduz os fenómenos erosivos do solo. Algumas plantas liberam substâncias que têm uma acção repelente contra insectos prejudiciais para outras espécies. Um exemplo: a consorciação entre cenoura e cebola. A mosca da cenoura, cuja larva devora as raízes, não gosta do cheiro de cebola e deixa de por seus ovos nas cenouras. Da mesma forma, a mosca da cebola, cujas larvas entram na polpa da cebola tornando-a uma massa podre e com mau cheiro, evita os canteiros onde crescem as cenouras. Nos terrenos ensolarados, consorciando cultivos de plantas baixas com outras mais altas é possível criar sombra para as plantas mais baixas.

Ao transplantar as mudas da horta, precisamos respeitar a **distância ideal entre as plantas de acor-**

do com as espécies, utilizando consorciações positivas e evitando as negativas.

As consorciações não apenas de espécies hortícolas, mas também de espécies arbóreas e arbustivas, criando uma união entre horta, pomar e flores.

Além dos métodos acima descritos, é importante saber que a defesa dos cultivos (sem agrotóxicos) baseia-se num conjunto de práticas:

- a **escolha de variedades mais resistentes** aos parasitas, seleccionadas pelos agricultores ao longo dos séculos;
- a **gestão de algumas espécies infestantes** (algumas ervas daninhas, por exemplo, fornecem alimento alternativo e/ou abrigo para os inimigos naturais dos parasitas);
- o **cuidado da terra**: um solo que incorporou uma boa quantidade de matéria orgânica, normalmente, apresenta um número menor de doenças;
- a **gestão da sombra**: algumas doenças são reduzidas ou aumentam a intensidade conforme o sombreamento;
- o **uso de sementes** e outro material de propagação limpo e saudável;
- a gestão da **densidade de cultivos ou plantas**: grande densidade de cultivos, geralmente provoca um aumento das doenças;
- a gestão da **profundidade** das sementes e/ou do material de multiplicação (muitas vezes, a semeadura superficial é eficaz para controlar as doenças, pois as mudas brotam rapidamente do solo);
- a adopção de **períodos de pousio**, úteis para reduzir as perdas provocadas por doenças de plantas, sobretudo para as doenças do solo;
- o uso do **acolchoado / palhagem**, que reduz as doenças das plantas, pois influencia a humidade do solo e a sua temperatura, aumentando a actividade microbiológica;
- a realização de **canteiros elevados** e outros sistemas que favorecem a drenagem e aumentam a fertilidade, contribuindo à gestão das doenças ligadas ao solo;
- o uso da **rotação** de cultivos, que interrompe o ciclo vital dos organismos nocivos ligados a um determinado cultivo.

