

UM PEQUENO MANUAL PARA AGRICULTORES:  
CULTIVO BIOINTENSIVO®  
AGRICULTURA FAMILIAR SUSTENTÁVEL



POR MARGO ROYER-MILLER

UMA PUBLICAÇÃO AUTO-DIDÁTICA  
DE ECOLOGY ACTION

© 2010 and 2012 Ecology Action. Todos os direitos reservados. Um pequeno manual para Agricultores... é oferecido gratuitamente à indivíduos pela Ecology Action (Ação Ecológica), para ajudar a aumentar o número de pessoas que saibam como cultivar seu próprio alimento, usando o eficiente e ecologicamente consciente Método de CULTIVO BIOINTENSIVO. Você tem permissão para imprimir e distribuir cópias fiéis do Pequeno Manual para Agricultores na íntegra, somente se o fizer sem custos aos beneficiários, e preservando a integridade deste trabalho. Permissão para usar trechos deste manual, ou qualquer parte componente deste material, assim como textos ou imagens, para outros propósitos ou em outros trabalhos, deve ser obtida previamente ao uso ou publicação, junto à Ecology Action. Nenhuma permissão é concedida a qualquer outro uso, em qualquer outro meio, ou de quaisquer outros direitos. Sem limitação, a permissão para tradução deve ser obtida junto à Ecology Action. Obrigado!

UM PEQUENO MANUAL PARA AGRICULTORES  
CULTIVO BIOINTENSIVO®  
AGRICULTURA FAMILIAR SUSTENTÁVEL



Por Margo Royer-Miller

© 2010 Ecology Action. Todos os direitos reservados.  
5798 Ridgewood Road, Willits, CA 95490-9730 USA

*Desenvolvido por Shannon Joyner/Raven Hill Enterprises*

# INDÍCE

Introdução.....	i
Princípio I: Preparação profunda do solo.....	1
Princípio 2: Compostagem.....	3
Princípio 3: Plantio intensivo.....	7
Princípio 4: Plantas companheiras.....	
Princípio 5: Cultivo de Carbono.....	10
Princípio 6: Cultivo de Calorias.....	11
Princípio 7: Sementes de polinização aberta.....	12
Princípio 8: A abordagem do Sistema Integral.....	14
Próximos Passos/Notas.....	16



***As ferramentas básicas para criar seu próprio jardim de CULTIVO BIOINTENSIVO:  
Pá reta com cabo em D, Garfo para cavar, Colher de jardinagem, Garfo de jardinagem, e  
uma pequena colher para transplantar mudas (Widger, em inglês)***



## \* INTRODUÇÃO \*

Comunidades, famílias e indivíduos em todo o mundo estão procurando caminhos para proverem o alimento necessário e a nutrição para sua subsistência e saúde. Este manual é um simples e instrutivo olhar sobre o CULTIVO BIOINTENSIVO na Agricultura Familiar Sustentável. Este é um método de cultivo de alimentos que ajuda a revitalizar nosso planeta, ao recompôr o solo, usando pequenas áreas para produzir melhores colheitas que os métodos convencionais, e minimizar o uso de água, fertilizantes orgânicos, e pesticidas biológicos. Ele propõe a sustentabilidade dos solos agricultáveis – para que assim alimentos possam ser produzidos geração após geração. O CULTIVO BIOINTENSIVO pode ser parte da solução que você, sua família e comunidade estão procurando.

Ao ler este manual e implementar o CULTIVO BIOINTENSIVO, por favor mantenha em mente estas importantes ideias básicas que norteiam e baseiam este método:

1. O CULTIVO BIOINTENSIVO trabalha com os ciclos naturais da Terra, para criar equilíbrio e diversidade nos espaços de cultivo e arredores.
2. O CULTIVO BIOINTENSIVO envolve observação, reconhecimento de padrões recorrentes para aprender como melhorar a saúde e a produtividade do sistema de cultivo.
3. Agricultores locais são recursos importantes.

Como agricultor ou horticultor você é importante para sua família, sua comunidade e para o mundo. Todos esperam terem alimentos nutritivos para comer. Você produz esta comida. Todos nossos netos precisarão de solos saudáveis para que possam produzir alimentos também. Nós devemos tomar conta desta terra para as futuras gerações. O agricultor encara este desafio único de como produzir alimentos e cuidar dos solos agricultáveis *ao mesmo tempo*.

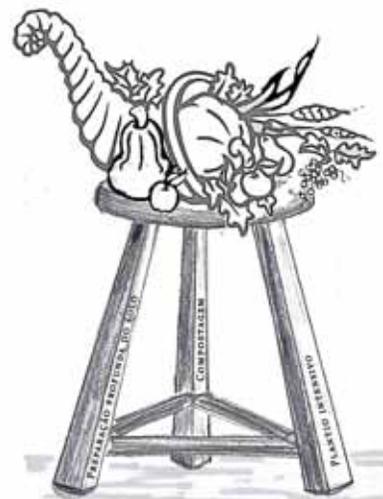
Nota: Este manual foi escrito para todos aqueles que produzem alimentos, mesmo que você se identifique como agricultor, horticultor ou produtor. Para simplicidade e consistência nós escolhemos os termos “agricultura” e “agricultor”, para permitir que todos os cultivadores de alimentos contribuam para alimentar a humanidade, não importa a escala de produção.

O CULTIVO BIOINTENSIVO - Agricultura Familiar Sustentável - consiste em oito princípios para guiar o agricultor simultaneamente no cultivo de alimentos saudáveis e no cuidado com o solo. Estes princípios são inspirados em como as plantas desenvolvem-se na natureza, e são baseados no uso de processos naturais para criar um próspero e sustentável sistema de produção de alimentos. Uma bem executada agricultura BIOINTENSIVA permite a sustentabilidade ao tornar-se um sistema fechado, sem fontes externas de suplementos, alimentando o solo e o ecossistema a serem auto-sustentáveis. A longo prazo, uma terra que aplica o CULTIVO BIOINTENSIVO se tornará vital e produtiva por gerações, uma conquista monumental!

Os oito princípios do CULTIVO BIOINTENSIVO são:

1. Preparação profunda do solo
2. Compostagem
3. Plantio intensivo
4. Plantas companheiras
5. Cultivo de Carbono
6. Cultivo de Calorias
7. Sementes de polinização aberta
8. Método Integral do Sistema

Leia para saber como transformar sua agricultura num abundante e saudável sistema que você sempre quis, para sua família e sua comunidade, hoje e no futuro.





## ✧ PRINCÍPIO 1: PREPARAÇÃO PROFUNDA DO SOLO ✧

**Objetivo: Construir o solo e sua estrutura**

Olhando para o CULTIVO BIOINTENSIVO como um banco de três pernas, a preparação do solo é uma destas pernas. A preparação profunda do solo constrói e estrutura o solo, pela descompactação do solo numa profundidade de 60 cm.

A estrutura ideal do solo contém tantos poros quanto espaços para circulação livre de água e ar, e partículas de solo que se agregam facilmente. O ar beneficia as raízes das plantas, e os organismos no solo que dão vida ao solo, e amplia a disponibilidade de nutrientes para as plantas. Solos aerados mantêm melhor a água que solos compactados, requerendo menos irrigação. Isto também facilita a penetração das raízes, ajudando na saúde das plantas e minimizando a erosão.



Para preparar o solo em sua terra, determine onde seus canteiros ficarão, e onde os caminhos serão. (Caminhos são necessários porque ao pisar nos canteiros compacta-se o solo, revertendo-se o processo de escavamento do solo). As dimensões recomendadas para canteiros são de 1 a 1.5 metros de largura, por 6.5 a 10 metros de comprimento, para um total de até 10 metros quadrados. Este tamanho de canteiro funciona bem para a eficiência do trabalho e do espaço, e para retenção de água. Faça seus caminhos largos o suficiente para que você trabalhe facilmente, mas não tão largos que você venha a sacrificar espaço de cultivo desnecessariamente.

### DICA:

*Torne o trabalho mais fácil, permitindo ao solo gentilmente deixar-se penetrar pela pá na carreira aberta, usando o peso do seu corpo para enterrar o garfo na parte mais funda da carreira, e arando o solo com um ancinho a cada 5 carreiras!*

Para escavar duplamente, posicione-se numa prancha à 30cm da borda do canteiro. De frente para a borda, use uma pá reta com um cabo em D (ou as ferramentas disponíveis) para remover o solo e fazer a primeira carreira, (30cm x 30cm x 1.5mt). Retire o solo escavado para fora da carreira, coloque-o numa cesta, balde ou carrinho de mão, ou empilhe e guarde para mais tarde. Uma parte deste solo voltará para o canteiro para completar o canteiro, e outra parte poderá ser usada para criar composto e semear mudas. (Mais sobre os usos do solo do canteiro posteriormente)

### DICA:

*Quando escavando ou plantando, coloque uma forte e larga prancha de madeira no canteiro, para distribuir o peso do seu corpo e evitar o compactamento do solo.*

Com um garfo com cabo em D, (ou outra ferramenta disponível no local), gentilmente descompacte o segundo nível do solo, na profundidade de 30 cm. Se você não conseguir penetrar 30 cm, simplesmente descompacte o quanto mais fundo puder. A cada ano o solo será melhorado, com a combinação de duplo-escavamento, e a crescente ação das raízes, até que você seja capaz de atingir uma estrutura de solo saudável e descompactada, em todos os 60 cm de profundidade.





A seguir, mova a prancha 30 cm para baixo da primeira carreira, para expôr mais solo para começar a segunda carreira. Usando novamente sua ferramenta de escavação, mova o solo dos 30 cm superiores para a primeira carreira. Agora você tem uma nova carreira. Descompacte o solo da base da segunda carreira, o quanto mais profundo puder.

Repita este padrão de operações até que tenha alcançado o outro lado do canteiro. Ao final, você terá uma última carreira para preencher. Este solo virá do solo que foi removido da primeira carreira. Preencha a carreira, e are o solo gentilmente, e seu canteiro está pronto para o composto. Você construiu a primeira perna do banco.

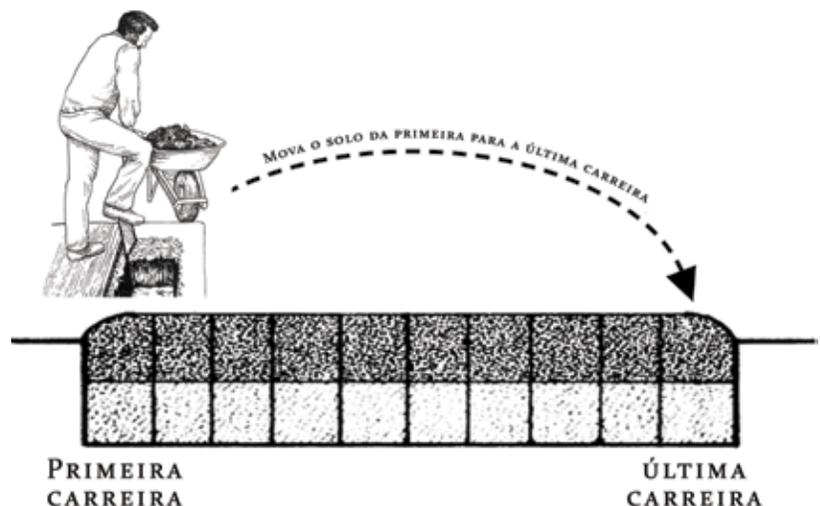
#### NOTAS PARA REFINAR A PREPARAÇÃO PROFUNDA DO SOLO:

Solos com um apropriado nível de umidade (como um pano molhado e retorcido) são os mais fáceis de serem trabalhados. Se o solo está muito seco ou muito úmido, é mais difícil de escavar, e a estrutura do solo pode ser danificada no processo. Torne seu trabalho mais fácil, e tome conta do solo ao irrigar os canteiros ou mantê-los secos, apropriadamente, na preparação para a escavação.

- ✿ Escolha horas frescas e confortáveis do dia para escavar. Trabalhar no calor do dia expõe a matéria orgânica do solo à oxidação acelerada e mais será perdido. O agricultor também usa menos energia escavando nas horas frescas do dia!
- ✿ Se o solo está muito compactado, talvez não seja possível escavar os 60 cm. Simplesmente cave o mais profundo possível, e deixe as raízes ajudarem você. Você pode plantar culturas de raízes profundas para acelerar este processo. Lembre-se que isto é parte da construção da estrutura do solo, com o tempo a profundidade completa será atingida!
- ✿ Outra parte importante da estruturação do solo é auxiliar as interações benéficas entre os organismos vivos do solo, as raízes, e o solo em si. A interrupção da preparação profunda do solo é melhor limitada a cada estação de cultivo, até que a boa estrutura do solo permita você escavar cada vez menos.
- ✿ Se o seu solo está extremamente descompactado por causa da areia, a dupla escavação não será de grande ajuda. Ao invés disto, você vai querer construir a estrutura do solo por adição de matéria orgânica na forma de composto, e mantendo plantas crescendo durante o ano, para que as raízes possam ajudar na vida microbial do solo.

#### **Desafio do Agricultor Biointensivo:**

*Observe seu solo crescer e transformar-se. Lembre-se que o objetivo da preparação profunda do solo é construir o solo e sua estrutura, não escavar duplamente. Antes de escavar, cheque o solo nos 60 cm de profundidade, se já está solto o suficiente você pode simplesmente escavar uma vez (gentilmente descompactando a parte superior (30 cm) com um garfo, como você fez com a segunda camada da dupla escavação), ou apenas soltando a parte superior do solo (5 a 10 cm), então o solo estará pronto para a compostagem e plantio.*





## ✧ PRINCÍPIO 2: COMPOSTAGEM ✧

**Objetivo: Maximizar a qualidade e quantidade de composto**

**E**

**maximizar a diversidade microbiana**

**C**ompostagem é a segunda perna do banco de três pernas. A compostagem no CULTIVO BIOINTENSIVO almeja produzir a máxima quantidade de composto dos materiais usados. Isto também maximiza a diversidade microbiana através de uma correta construção e “cura” da pilha de composto, usando materiais de sua própria terra, restos de comida de sua cozinha, e o solo dos canteiros.

Um composto saudável é matéria orgânica decomposta que retorna nutrientes e carbono para o solo, assim o solo ganha novamente fertilidade e o desperdício é minimizado. A qualidade do composto no solo provê a liberação de nutrientes para as raízes das plantas e micro-organismos. Ele provê mais aeração para raízes e micróbios. O composto ajuda no desafio de amenizar as condições do solo, como alto ou baixo pH, ou muito barro ou areia. A matéria orgânica no composto também ajuda na retenção de água, logo você precisará irrigar menos. Usando o composto para ajudar a fertilidade do solo, você será mais auto-suficiente e dependerá menos de fertilizantes orgânicos comprados.

Para fazer o composto BIOINTENSIVO, comece por selecionar qualquer espaço disponível para colocar sua pilha de compostagem, talvez até num canteiro em desenvolvimento. A seguir, recolha seus materiais, colete-os com o tempo e/ou use o que tiver em mãos:

### DICA:

*Faça a base da pilha de composto com no mínimo 1 m x 1 m, para que a pilha fique grande o suficiente para reter umidade e calor para uma decomposição saudável.*

1. **Material maduro** – Esta planta cresceu até sua idade máxima e produziu sementes? Se sim, a planta está madura e composta de materiais que são complexos e difíceis de transformar. Pense num pé de milho após o surgimento da espiga. Ele está fortemente estruturado.



*Adicionando material à pilha de composto*

2. **Material imaturo** - Esta planta cresceu até sua idade máxima e produziu sementes? Se não, a planta está imatura, e é feita de materiais que são menos complexos e mais fáceis de transformar. Pense nas plantas de alface ou nas folhas de alface que são muito flexíveis. Às vezes pode ser difícil distinguir entre o material maduro e imaturo, então faça o seu melhor.

3. **Solo** – Este solo vem da primeira carreira de solo que foi removida durante a dupla escavação. Guarde um pouco deste após a dupla escavação, para a construção do composto.

4. **Materiais fibrosos** – são materiais duros e grossos, e vai levar muitas pilhas de compostos antes de decompor-se. Pense nos galhos das árvores e ramos do aipim. As fibras são usadas apenas uma vez em cada pilha de composto, logo apenas uma pequena quantidade é necessária.



AGORA VOCÊ ESTÁ PRONTO PARA CONSTRUIR SEU COMPOSTO:

**Passo 1** Delicadamente afofe o solo onde você irá erguer a pilha, numa profundidade de 30 cm, para que a pilha possa drenar água.

**Passo 2** Coloque as fibras numa altura de 10 cm, para que a pilha de composto possa drenar água e respirar..

**Passo 3** Coloque uma camada de material maduro, com aproximadamente 5 cm de espessura, e molhe até que fique úmida.

**Passo 4** Coloque uma camada de material imaturo, com aproximadamente 5 cm de espessura e molhe até que fique úmida.

**Passo 5** Coloque uma camada de solo com aproximadamente 1 cm de espessura, e molhe. O solo desempenha um papel importante, ajudando a estabilizar a umidade e os níveis de temperatura da pilha, e inoculando-a com micro-organismos.

**Passo 6** Repita os passos 3 a 5, até que você tenha usado todos os materiais ou a pilha esteja alta o suficiente para que você pare de trabalhar nela, o que vier primeiro.

Note que você está usando volumes iguais de materiais maduros e imaturos. Este é um importante componente na produção de um composto saudável, tanto a integridade estrutural do material maduro quanto o menos estruturado material imaturo contribuem para o processo de decomposição e a formação de húmus, que faz o composto ser tão valioso.

### ***Desafio do Agricultor Biointensivo:***

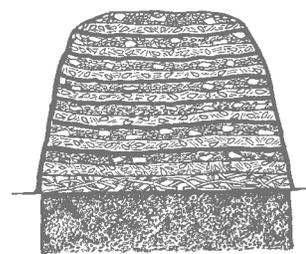
*Conheça o seu composto. Observe-o, cheire-o, e sinta como ele muda.*

*Mesmo por dentro! Aprenda a reconhecer quando ele está saudável.*

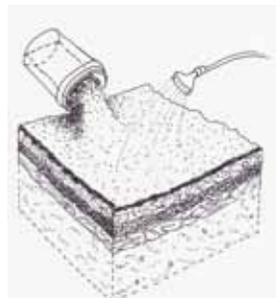
*Deixe-o ensinar como fazer um melhor composto.*

Se a sua pilha está pequena porque os materiais acabaram, ou porque encolheu demais, você pode continuar adicionando à pilha quando tiver mais materiais, até que decida que a pilha de composto está finalizada. Terminar uma pilha por mês é uma boa meta. Quando terminar de construí-la, uma camada adicional de solo por cima irá ajudar a manter a umidade. Sua pilha de composto vai começar a encolher após você construí-la.

6



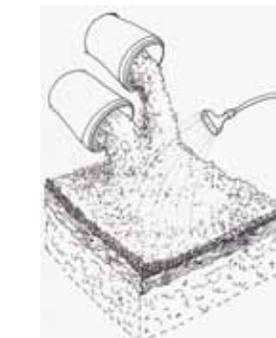
5



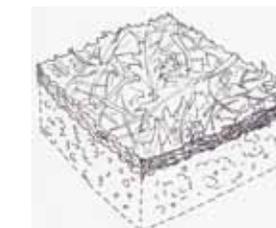
4



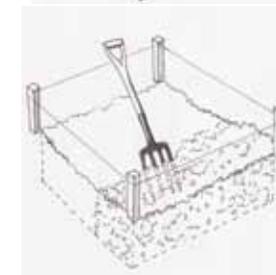
3



2



1





## PARA MANTER A SUA PILHA DE COMPOSTO:

Porque o composto é resultado da decomposição, manter uma pilha de composto é criar as condições ideais para este processo. A decomposição é conduzida pelos micro-organismos, na presença de umidade e ar; para tanto, a pilha deve ter umidade suficiente (como um pano molhado e retorcido) e ar suficiente (muita umidade limita a penetração de ar). Você tem 4 estratégias para criar o equilíbrio necessário de umidade: a) Você pode soltar/afogar a sua pilha; b) Molhe sua pilha; c) Cubra sua pilha; ou d) Não faça nada. Em alguns climas, pode ser necessário molhar a pilha inteira, ou pelo menos as bordas diariamente, para reter a umidade. A localização da pilha também pode ajudar, pois pilhas sombreadas irão reter mais umidade. Se você notar um odor azedo, ou uma cor branca, seu composto pode estar anaeróbico (sem ar necessário, ou com muita água); afofe-o para adicionar ar. Se os materiais estão quebrando-se, sua pilha pode estar muito seca; molhe-a ou cubra-a para manter a umidade. Se tudo está indo bem, aproveite e observe este milagroso processo!

Uma ou duas semanas após finalizar sua pilha (adicionando materiais pela última vez), você pode optar por revolvê-la. A melhor hora para fazer isto é após a temperatura da pilha ter atingido seu pico e decrescido (11° C) (você pode monitorar a temperatura da pilha usando um termômetro). Revolver irá resultar numa decomposição uniforme, mas não é absolutamente necessário. Para revolver uma pilha, escolha um lugar próximo, e complete os passos 1 e 2, como mostrado na página anterior. Mova sua pilha com um garfo, ou uma ferramenta apropriada à disposição, pegando montantes do topo da pilha e amontoando-os sobre as novas fibras. Forme a nova pilha ao colocar materiais menos decompostos no centro da nova pilha, e materiais mais decompostos nas extremidades. Molhe cada camada disposta por você, se necessário, para estabilizar a boa umidade (como um pano molhado e retorcido). Revolver irá adicionar ar, reiniciando o processo de decomposição. Agora mantenha os níveis saudáveis de umidade, e deixe sua pilha curar.

A pilha deverá cheirar a bolor, e à terra. Os materiais devem tornar-se difíceis de reconhecer, terminando com uma textura quebradiça e farelenta, marrom escura, com cheiro de madeira e material fértil, que se sinta rico ao toque. Sua pilha deve demorar de 3 a 6 meses para curar, dependendo do clima. Quando você decidir que está pronta, coloque-a nos já preparados canteiros, acomodando-os cuidadosamente na superfície (5 a 10 cm) do solo. Os canteiros agora estarão prontos para plantio. Se você não está pronto para usar o composto, remova e seque a pilha num lugar seco, arejado e quente, para que não continue decompondo-se (decomposição excessiva reduz os valores nutricionais do composto). Guarde o composto seco, ele irá re-hidratarse quando você for usá-lo.

### DICA:

*Use diferentes tipos de matéria de plantas para suportar a variedade dos micro-organismos. Isto irá maximizar a diversidade microbiana, criando uma decomposição e um composto mais vibrante e saudável, mais os antibióticos naturais do solo que encorajam a manutenção da saúde da planta.*



***Pilha revolvida <----- Pilha original***



## NOTAS PARA REFINAR A COMPOSTAGEM:

- ☛ Se o material disponível contiver muito óleo, ou nutrientes prontamente disponíveis como borra de café, cascas de cítricos, ou esterco, limite o uso do composto a não mais que 1/6 do volume da pilha completa.
- ☛ Algumas coisas devem ser evitadas de serem adicionadas à pilha do composto, porque elas podem não decompor bem. Elas contêm fortes componentes que inibem o processo de decomposição, ou contêm ovos ou sementes indesejáveis que podem sobreviver ao processo de cura. Exemplos incluem: folhas de eucalipto e magnólia, plantas venenosas, plantas infestadas por insetos ou doenças, etc.
- ☛ Quanto mais material maduro contiver uma pilha de composto, mais fria e devagar será a decomposição. O composto que resultará terá altas quantidades de matéria orgânica estável, que terão duradouros e positivos efeitos no solo. Uma compostagem fresca também é melhor na maximização da quantidade de composto curado criado por unidade de composto criado, o que é parte do objetivo da compostagem.
- ☛ Uma aplicação anual de composto por cada canteiro em crescimento é uma diretriz geral.
- ☛ Quando aplicar o composto, mais não será sempre melhor. Lembre-se de aplicar uma quantidade que possa ser sustentavelmente produzida por sua terra.
- ☛ Porque o composto é uma forma estável de matéria orgânica, com benefícios a longo prazo para a fertilidade e estruturação do solo, é preferível colocar todo o material da colheita numa pilha de composto, do que colocar esta matéria diretamente no solo.
- ☛ O composto auxilia na fertilidade do solo, mas pode não contribuir com nutrientes específicos que faltam ao solo. Por esta razão, é recomendável testar o seu solo anualmente para medir os nutrientes básicos. Se o solo estiver deficiente, uma adição anual de corretivos orgânicos, indicados pelo teste de solo, podem ajudar a estabilizar os nutrientes do solo.
- ☛ Cuidar do solo através da compostagem e de cuidadosa preparação ajudarão a manter o solo e seus nutrientes, e com o tempo você precisará cada vez menos de corretivos.
- ☛ <http://www.timberleafsoiltesting.com/> é uma fonte confiável de pesquisa.



*Um composto peneirado remove fibras não decompostas*

Ao compostar seus próprios materiais, você está ativamente tomando conta de sua terra, ao retornar a fertilidade ao solo. Você está construindo solo e contribuindo para uma duradoura saúde de sua terra! Seu banco de três pernas agora tem duas fortes pernas.



## ✧ PRINCÍPIO 3: PLANTIO INTENSIVO ✧

**Objetivo: criar um ampliado e ininterrupto crescimento das plantas e raízes**

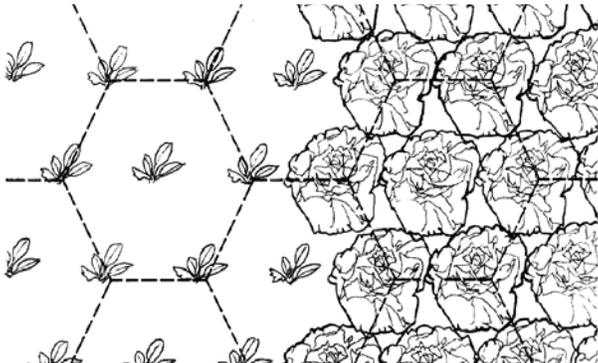
A terceira perna do banco é o cultivo intensivo. Ele cria um ampliado e ininterrupto crescimento das plantas e raízes, ao transplantar as mudas próximas umas das outras, num padrão de espaçamento onde as folhas se tocarão levemente na maturidade, criando uma cobertura orgânica viva (living mulch) sobre o solo!

A **cobertura orgânica viva** resultará num micro clima entre as plantas e o solo, retendo umidade e protegendo o solo do vento e da exposição à água, que pode levar à erosão. O plantio intensivo também maximiza a matéria das raízes, que aumenta a atividade biológica e a matéria orgânica no solo. (Quando o solo está sadio, as raízes são saudáveis, e as plantas também).

O plantio intensivo limita o crescimento de ervas, ajudando as plantas e economizando trabalho. Também o agricultor se beneficia por que o padrão hexagonal maximiza o número de plantas numa área dada, aumentando a produção.

Abaixo, o padrão aparece assim:

Cada planta está à mesma distância de todas as outras ao seu redor. Ao centro, está a muda, e o círculo ao redor é a área que a planta cobre quando está crescida. Na visão lateral, as folhas devem estar assim:



### ***Desafio do Agricultor Biointensivo:***

*Experimente o melhor espaçamento para o seu clima. Por exemplo, tente com a alface 20, 25, 30 e 35 cm de distância, e meça sua produção por unidade de área para comparar a produção, cobertura do solo e a saúde das plantas. Lembre-se de tentar estes experimentos 3 ou mais vezes para estar confiante nas conclusões!*

O plantio intensivo também é utilizado no processo de cultivo de suas próprias sementes para transplante. Esta prática contribui para a sustentabilidade do cultivo, auxiliando o sistema fechado (sem compra de mudas). Mudas podem ser plantadas em bandejas, ou qualquer outro recipiente que drene bem a água, e seja fundo o suficiente para as raízes (7.5 cm), ou em um canteiro para mudas. Distribua as mudas de uma maneira que permita-as terem espaço suficiente para crescerem, enquanto cria um bom micro-clima para a bandeja, recipiente ou canteiro. Use o espaçamento padrão, colocando as sementes num espaçamento de 2.5 a 5 cm. Se as sementes são muito pequenas para manejar, espalhe-as uniformemente. Para ter espaço suficiente para o desenvolvimento apropriado das sementes, pode ser necessário removê-las para outra bandeja, recipiente ou área com espaçamento padrão, uma vez que já estejam germinadas. Este processo é chamado de “desbaste”. A maioria das mudas são desbastadas com espaçamento de 2.5 a 5 cm.



**DICA:**

*Para alcançar um sistema fechado de cultivo, faça o solo para as bandejas (solo usado nas bandejas ou recipientes para propagação de mudas) com quantidades iguais de composto e solo dos canteiros (reservados na dupla escavação). Uma vez que o solo está disponível para ser usado nas bandejas ou recipientes, use partes iguais do antigo solo das bandejas, composto e solo dos canteiros. Se as mudas estão doentes, use o solo das bandejas antigas para compostagem, onde os micro-organismos podem transformá-lo em solo saudável novamente.*

**DICA:**

*Algumas plantas de crescimento rápido, como radicchios, não se beneficiam com o transplante.*

**DICA:**

*Se as plantas parecem estressadas, cheque o solo em 5, 10 e 15 cm de profundidade, pode ser que haja algum tipo de desequilíbrio escondido na umidade.*

Suas plantas serão mais saudáveis se você transplantar as mudas quando suas raízes e folhas estiverem prósperas, e em equilíbrio uma com a outra. As raízes estão muito grandes quando elas atingem o fundo da bandeja ou do recipiente. Lembre-se de aclimatar as mudas por alguns dias antes de transplantá-las, trazendo-as para uma temperatura protegida, num ambiente temperado. O transplante é melhor quando feito no frescor do dia, seguido por uma irrigação imediata, para assentar as raízes no solo. O transplante é preferível ao plantio direto nos canteiros, por que você pode:

- 🌱 evitar espaço vazios no canteiro, causado por sementes mal germinadas;
- 🌱 estabilizar a cobertura orgânica viva mais rapidamente, porque as mudas já estão suficientemente grandes, elas cobrirão o solo mais cedo, e este precisará de menos água;
- 🌱 usar as mudas mais saudáveis para maximizar a produção;
- 🌱 produzir mudas que gostam de calor mais cedo (com alguma proteção), que estarão prontas para o plantio quando o clima permitir;
- 🌱 trazer o cultivo para os canteiros em plena maturidade (produzindo mais material compostável e maiores colheitas), enquanto as mudas estão crescendo.

Outra parte importante para obter um ampliado crescimento da planta e raízes é irrigar cuidadosamente. Se as chuvas não são suficientes, e você irriga seu jardim, faça a água cair gentilmente como gotas de chuva, ao invés de impactar as plantas ou solo com a água. Lembre-se que se o solo está saudável, as plantas serão beneficiadas, logo, ao irrigar, pense em criar uma boa umidade do solo, ao invés de focar nas plantas.

Usar o plantio intensivo, juntamente com o composto e a preparação profunda do solo, é a base para uma agricultura sustentável. Este princípios trabalham juntos para criar e dar suporte a um solo vibrante e saudável, que possam obter alta produtividade. A chave da agricultura sustentável é reconhecer que o solo é base da vida! Agricultores produzem alimentos que nutrem a vida, no entanto, os agricultores devem criar e honrar o solo.

Estes três primeiros princípios do CULTIVO BIOINTENSIVO cuidam do solo, eles são as três pernas que formam a sólida fundação de um bom banco. Para fortalecer o sistema e completar o banco, o agricultor Biointensivo aplicará mais 5 princípios.

---

### ***Desafio do Agricultor Biointensivo***

*Continue lendo e implemente estas ideias em seu cultivo.*

*Observe cuidadosamente os padrões que se formam entre os canteiros, cultivos e estações.*

*Aprenda com estes padrões e lembre-se que estas coisas levam tempo.*



## ✧ PRINCÍPIO 4: PLANTAS COMPANHEIRAS ✧

**Objetivo: Focar no jardim como um todo para criar um próspero micro ecossistema com as benéficas inter-relações**

Plantas companheiras fortalecem toda a plantação, através do cultivo e escolhas de espaçamento que auxiliam nas relações benéficas entre plantas, insetos e o solo..

Plantas companheiras incluem a **escolha de culturas que sejam boas vizinhas**, e encorajam umas às outras no crescimento. Boas plantas companheiras podem suceder uma à outra na mesma área, crescerem umas próximas às outras ao mesmo tempo, ou serem alternadamente plantadas para cooperativamente dividirem o mesmo espaço. Evite colocar plantas na mesma área ou espaço, que inibam o crescimento uma das outras. Observar os padrões pode ensiná-lo muito sobre as plantas companheiras.

### DICA:

*Plante grãos de raízes grossas e profundas, como centeio, após um cultivo de raízes para descompactar o solo. Intercale feijões com milho para ajudar na nitrogação do solo, e use eficientemente a área superior do solo enquanto cobre o solo completamente. Plante manjerição perto dos tomates para encorajar ambos no crescimento e sabor.*

Plantas companheiras **trazem uma população diversa de insetos** ao jardim, ao usar plantas de vários tipos e cores que florescem durante todas as estações. Somando-se a isto, um lugar para insetos beberem água e estarem protegidos durante a noite pode ser de ajuda. Estas ações irão auxiliar no equilíbrio dos insetos benéficos que caçam outros insetos e pestes e polinizam o cultivo. Por último, a escolha de plantas perfumadas, como cravo-de-defunto, ajudará a repelir insetos indesejáveis.

**A rotação de culturas** é uma outra maneira de usar as plantas companheiras. A rotação de culturas significa que os cultivos da mesma família não sejam plantados no mesmo espaço dentro de três anos, criando diversidade nos canteiros com o passar do tempo, e minimizando a pressão das doenças, e portanto cuidando da vitalidade do solo e de todo o sistema de cultivo.



*Milho, abóboras e feijões são tradicionais plantas companheiras, conhecidas como as “três irmãs”.*



## \* PRINCÍPIO 5: CULTIVO DE CARBONO \*

**Objetivo: Auxiliar a fertilidade sustentável  
do solo no sistema fechado**

“Carbono” refere-se ao material de plantas, também chamado de biomassa, que tenha muitas células de estrutura complexa, e alcança o critério para a criação de composto. O cultivo de carbono promove a fertilidade sustentável do solo, ao focar em cultivos que produzam uma grande quantidade de material carbônico (material maduro) para compostagem. Um agricultor sintonizado em produzir suficiente composto maduro plantará estes cultivos em pelo menos 60% da área cultivada. Ao focar em cultivar material compostável suficiente, através da escolha de culturas produtoras de carbono, o agricultor se torna mais auto-suficiente, contando com seu próprio composto para a fertilidade do solo, ao invés de comprar insumos de fora de sua terra.

Algumas culturas importantes são: milho, sorgo, amaranto, quinoa, milheto, centeio, trigo, cevada, arroz, aveia e girassóis. Uma meta importante de produção para material compostável maduro seria uma média de 13.5 kg de material seco por cada canteiro de 10m<sup>2</sup>. Um sistema de cultivo sustentável deve focar em culturas que tenham este potencial.

Além de tudo isso, o cultivo de carbono tem um elemento dietético. Os importantes cultivos de cereais mencionados acima também produzem sementes comestíveis. Dar ênfase em cultivos que produzam material compostável e uma quantidade significativa de alimentos ricos em calorias sustenta o solo e também o agricultor!

O cultivo de carbono também pode ser ampliado ao cultivar uma pequena área de culturas perenes, como alfafa, que podem produzir grandes quantidades de material compostável imaturo. Cultivar culturas de cobertura durante as estações de não cultivo mantem o solo coberto e ajuda na fertilidade sustentável do solo com mais material compostável. Manter algumas culturas crescendo no solo durante todo o tempo é uma importante prática agrícola para a construção de solo e material compostável, e que vale o tempo de planejamento requerido.

### DICA:

*Misture legumes e grãos para uma diversidade de culturas que fixem nitrogênio e beneficiem o sistema do solo com raízes densas e que descompactam o solo.*

### ***Desafio do Agricultor Biointensivo:***

*Aprenda quais culturas são as melhores produtoras de material maduro e de sementes comestíveis em sua área e foque em cultivá-las e alimentar-se delas. Sempre planeje plantar culturas de carbono suficientes que seu composto precisa.*



**Cevada**



**Centeio**



**Milho**



**Aveia sem casca**



**Trigo**



## \* PRINCÍPIO 6: CULTIVO DE CALORIAS \*

**Objetivo: Cultivar uma dieta completa em uma menor área possível.**

“Calorias” referem-se à energia que é encontrada no alimento que ingerimos. Calorias são essenciais para a vida humana, e estão em todos os alimentos, em um certo grau. O cultivo de calorias produz uma dieta completa no menor espaço possível, focando em culturas de raízes especiais que são densas em calorias e produzem bem em uma pequena área. Estas culturas específicas são: batatas, batatas doce, chirívias (*parsnips* em inglês – *Pastinaca sativa*), alho poró, alho, alcachofras de Jerusalém, e “*salsify*” (uma cultura originária da Europa, parecida com rabanetes - *Tragopogon porrifolius*). Uma terra com 30% de sua área com culturas especiais de raízes maximiza a produção eficiente de calorias por área, e pode produzir uma dieta completa no menor espaço possível.

Após organizar o plantio de culturas de carbono e culturas de raízes especiais, os 10% de área remanescentes podem ser cultivados com vegetais para uma dieta nutricionalmente diversa e modestos ganhos. Laranjas e vegetais verde-escuros podem ajudar a estimular vitaminas e minerais importantes na dieta, especialmente vitaminas C, A e ferro.

**COM CULTURAS DE RAÍZES ESPECIAIS, VEGETAIS, NUTRICIONALMENTE RICOS, E SEMENTES DENSAS EM CALORIAS DAS CULTURAS DE CARBONO, UMA DIETA COMPLETA PODE SER SUSTENTAVELMENTE CULTIVADA EM UMA PEQUENA ÁREA.**

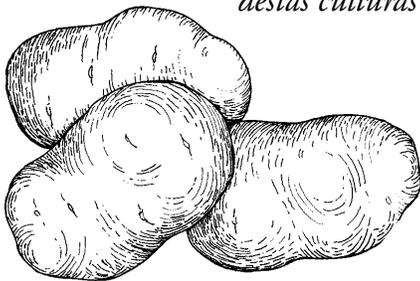
### DICA:

*Tudo que é vendido em uma produção contém matérias orgânicas e nutrientes que não retornarão ao solo. Considere escolher culturas que você possa vender baseado em minimizar a perda de nutrientes. Planeje recuperar estes nutrientes – talvez seus clientes possam trazer esterco de galinha para contribuir com seu composto.*

Lembre-se que o propósito da agricultura é alimentar as pessoas! Todos os agricultores são produtores de calorias, e agricultores espertos sabem quais culturas produzem a maioria das calorias em uma pequena área, e quais culturas fornecem nutrientes de valor, e quais culturas de carbono produzem sementes densas em calorias.

### **Desafio do Agricultor Biointensivo:**

*Trabalhe aos poucos o direcionamento do cultivo de sua dieta em uma menor área possível, ao adicionar mais destas culturas de raízes especiais tanto em sua dieta quanto em seu jardim.*



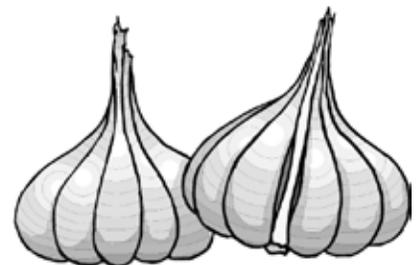
**Batatas**



**Batatas doce**



**Alho-poró**



**Alho**



## ✧ PRINCÍPIO 7: SEMENTES DE POLINIZAÇÃO ABERTA ✧

**Objetivo: Maximizar a produção de sementes de qualidade e preservar a diversidade genética**

Ao usar sementes de polinização aberta, estas permitirão ao agricultor guardar sementes em sua terra, provendo para os próximos plantios, através de culturas saudáveis, localmente aclimatadas, e sementes frescas. Isto ajuda a criar um sistema fechado auto-suficiente, ao reduzir a dependência de grandes ou pequenos distribuidores de sementes, e economizando dinheiro. Geralmente é possível cultivar todas as sementes necessárias para o cultivo do próximo ano com uma adição de 3% da área cultivável.

Guardiões de sementes devem começar com sementes de polinização aberta. Isto é devido ao fato das sementes híbridas já terem cruzado, e não conterem genes puros; sementes guardadas de plantas híbridas não produzirão frutos autênticos (que tenham características apropriadas para a variedade). Apenas frutos de sementes de polinização aberta serão autênticos.

Guardar sementes requer aprender como culturas específicas se reproduzem. Algumas culturas produzem sementes em uma estação de cultivo (anuais), enquanto outras requerem 2 estações para a produção de sementes (bi-anuais). Algumas culturas podem se auto-polinizar, enquanto outras requerem pólen de outras plantas para produzir sementes (polinização cruzada). Estas informações o ajudarão a aprender como cultivar as sementes.

Quando cultiva sementes, o agricultor deve prestar atenção à pureza das sementes. Sementes puras produzirão frutos autênticos, mantendo a variedade forte e consistente. Sementes de algumas culturas, como aquelas que requerem polinização cruzada, são naturalmente propensas a se tornarem impuras e cruzadas (híbridas) com uma cultura ou variedade diferente. Algumas plantas até cruzarão com suas familiares selvagens. Para alcançar a pureza das sementes, é sábio cultivar a maioria das culturas para produção de sementes à uma boa distância de outras variedades e culturas da mesma família. Para culturas que cruzam prontamente, como o milho, é bom cultivar apenas uma variedade a cada estação, e mantê-las a 610 metros de distância de outras variedades de milho. Outro método para isolar as sementes de potencial cruzamento é cultivar as variedades que madurem em diferentes tempos, para que assim o pólen não tenha oportunidade de cruzar.



*Uma polinizadora trabalhando*

Para alcançar uma boa pureza, a diversidade genética é uma prática importante para salvaguardar as sementes. Sempre guarde sementes de pelo menos 5 plantas, preferivelmente mais (para o milho, não necessárias no mínimo 50 plantas). Você não deve nunca guardar sementes de muitas plantas (da mesma variedade). Desta maneira, a sua colheita de sementes terá uma maior taxa de genes e características. Isto resultará em uma cultura diversa e saudável, que será mais capaz de lidar com os vários desafios da vida, insetos, clima, etc. Com o tempo, sementes guardadas consistentemente serão mais aclimatadas às condições locais, e serão mais geneticamente adaptadas à área, beneficiadas pela sementes cuidadosamente guardadas.

Cada tipo de semente geralmente tem um média de anos para que ainda sejam capazes de germinar. Um guardião de sementes deve estar atento à estocagem das sementes, de uma maneira que a viabilidade (habilidade de germinar) e a

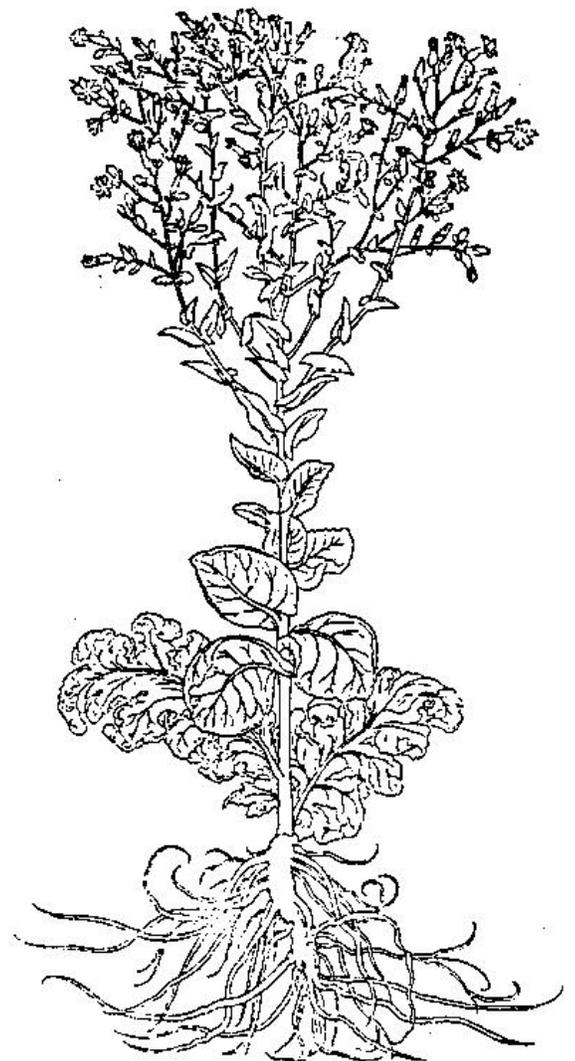


vitalidade da semente sejam sustentadas. Condições ideais para a estocagem das sementes são contrárias às condições para uma boa germinação. Por exemplo, sementes estocadas em recipientes impermeáveis e lugares frescos e escuros são propensas a permanecerem viáveis por mais tempo que sementes estocadas em recipientes abertos, em lugares ensolarados e quentes.

***Desafio do Agricultor Biointensivo:***

*Comece pequeno, e cultive uma cultura para guardar sementes na primeira estação. Comece com apenas uma cultura, como feijões secos e alface. Adicione outras culturas com o tempo, para produzir a maior parte ou todas as sementes de sua terra.*

Usar plantas companheiras, cultivar calorias e carbono, e usar sementes de polinização aberta são como escolher o mais forte material para produzir o seu banco de três pernas, então elas verdadeiramente durarão mais. Estas ações são intencionais. Elas permitem ao CB a produção de composto suficiente e alimentos para verdadeiramente produzir e sustentar o solo, para alimentar o agricultor e ajudar a terra a produzir sustentavelmente.



***Lactuca sativa (alface), em sua fase de produção de sementes***



## ✧ PRINCÍPIO 8: ABORDAGEM DO SISTEMA INTEGRAL ✧

**Objetivo: Integrar todos os princípios em seu cultivo para criar equilíbrio**

Um CB equilibrado é um método unificado de cultivo, com todos os oito princípios desempenhando um importante papel na criação de um micro-ecossistema próspero que sustenta a si mesmo e ao agricultor. O mais próximo que você chegar ao sistema fechado, mais sustentável seus métodos de cultivo serão.

Se, ao invés de usar todos os princípios em seu cultivo, alguns princípios são usados e outros são descartados, o seu solo poderá eventualmente resultar em uma condição pior do que você quando você começou. Por exemplo, cultivo em solo profundo, partilhado com plantio intensivo, mas sem os benefícios do composto, poderá resultar em perda da fertilidade e estrutura do solo. Similarmente, adicionar mais que o montante de composto sustentavelmente produzido, ou usar fertilizantes biológicos extras pode aumentar a produção por alguns anos, mas levarão ao desequilíbrio do solo, que pode causar problemas com insetos e doenças no futuro, e produzir um solo menos saudável. Não cultivar material compostável suficiente em sua própria terra pode esgotar o solo, através da falta de composto necessário para fixar minerais no solo. Comprar materiais para produzir composto pode esgotar a terra de outros.

Os benefícios da paciência e o trabalho consistente necessário para criar um solo saudável e a diversidade de culturas inerente ao método de CB serão evidentes com o tempo. Culturas difíceis podem dar trabalho nos primeiros anos ao desafiar o solo, ou pestes e insetos podem ser um problema inicial, mas uma cuidadosa atenção a todos os oito princípios transformará a sua terra em um vigoroso ecossistema, que crescerá saudável, com altas produções e podem manter insetos e pestes em equilíbrio.

O CULTIVO BIOINTENSIVO requer dos agricultores agirem com cautela e previsão, reconhecendo que a terra em si é parte de um ecossistema maior que deve ser próspero. Manter metade da sua terra selvagem, se possível, alimenta as plantas, insetos, e a diversidade animal que circunda sua terra e provê um efeito que permite a ela existir e prosperar. Em condições urbanas, talvez uma área para flores nativas, arbustos e árvores possa ser um espaço bem vindo para visitantes, que também podem auxiliar um ecossistema maior.

TEste princípio final é o assento essencial para o banco, assim sendo, quando todas os oito princípios forem considerados, você poderá sentar e descansar, com a satisfação de que o banco está bem formado, forte e bonito!

### ***Último desafio do Agricultor Biointensivo:***

*Quando considerar qualquer aspecto de seu jardim, sempre lembre-se que todas as coisas estão conectadas, e que somente um solo saudável poderá produzir culturas saudáveis. Somente um sistema saudável pode sustentar um solo saudável. Desafie-se a si e a seus vizinhos a tornarem-se conscientes de produzir um ecossistema INTEGRAL.*

O CULTIVO BIOINTENSIVO para uma Agricultura Familiar Sustentável é um importante reconhecimento de que agricultores são pessoas importantes, que se importam com outras pessoas e com a terra. Seja criativo ao lembrar de cada objetivo e trabalhe arduamente para criar um próspero micro ecossistema em sua terra. Pergunte a si mesmo se suas ações mantêm os objetivos e levam você em direção à sustentabilidade. Seja paciente, conhecimento e habilidade são coisas que são construídas pela prática, dedicação, e tempo – assim como o solo. Por último, comece pequeno, faça o melhor com o que você tiver, e aprenda com tudo que você fizer. Assim que você dominar o método, você terá uma bonita semente. Como agricultor, esta semente do conhecimento estará em suas mãos para alimentar e compartilhar!



UMA ABORDAGEM DO SISTEMA INTEGRAL:



*Cultivo de Calorias*



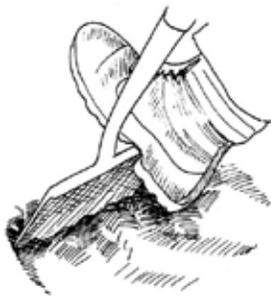
*Cultivo de Carbono*



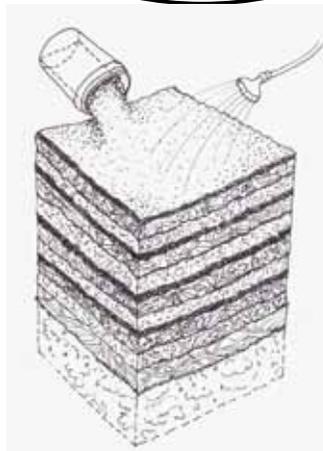
*Sementes de polinização aberta*



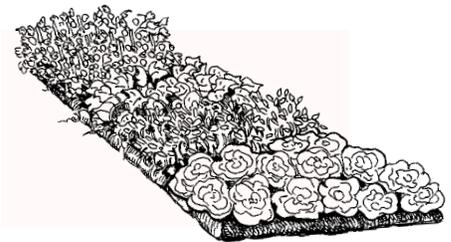
*Plantas Companheiras*



*Preparação profunda do solo*



*Compostagem*



*Plantio Intensivo*





*Enquanto o agricultor  
mantém o título de  
sua terra, na verdade  
esta pertence a todas  
as pessoas, porque  
a civilização em si  
descansa sobre o solo.*

*- Thomas Jefferson*

Ecology Action  
5798 Ridgewood Road, Willits, CA  
95490-9730 USA



USA: (707) 459-0150  
fax: (707) 459-5409

[www.growbiointensive.org](http://www.growbiointensive.org)