

# **Como Cultivar Mais Vegetais**



8a  
EDIÇÃO

Como Cultivar  
**MAIS VEGETAIS\***

(e frutas, castanhas, bagas, grãos e outras culturas)

*\* do que você jamais pensou que fosse possível em menos espaço que você possa imaginar*

---

**JOHN JEAVONS**

---

Ecology Action of the Midpeninsula

*Uma cartilha do estimulante método de CULTIVO BIOINTENSIVO de horticultura sustentável*

*Tradução para o Português por Carlos Henrique Nicolau*



TEN SPEED PRESS  
Berkeley

Copyright © 1974, 1979, 1982, 1991, 1995, 2002, 2006, 2012 de Ecology Action of the Midpeninsula

Todos os direitos reservados. Publicado nos Estados Unidos por Ten Speed Press, uma impressão do Grupo Crown Publishing, uma divisão de Random House, Inc., New York.

[www.crownpublishing.com](http://www.crownpublishing.com)  
[www.tenspeed.com](http://www.tenspeed.com)

Ten Speed Press and the Ten Speed Press colophon are registered trademarks of Random House, Inc.

[www.growbiointensive.org](http://www.growbiointensive.org)  
[www.bountifulgardens.org](http://www.bountifulgardens.org)  
[www.commongroundinpaloalto.org](http://www.commongroundinpaloalto.org)  
Veja também: [www.johnjeavons.info](http://www.johnjeavons.info)

#### Informação de Catalogação de Publicação da Livraria do Congresso

Jeavons, John.

Como cultivar mais vegetais: (e frutas, castanhas, bagas, grãos e outras culturas) do que você jamais pensou que fosse possível em menos espaço que você possa imaginar / John Jeavons. Tradução de Nicolau, Carlos Henrique.

p. cm.

Inclui referências bibliográficas e índice.

1. Horticultura. 2. Agricultura orgânica. I. Título.

SB324.4J43 2012

635—dc23

2011040066

ISBN 978-1-60774-189-3

eISBN 978-1-60774-190-9

Tradução para o Português (Brasil): Carlos Henrique Nicolau

[www.casaemtransicao.hotglue.me](http://www.casaemtransicao.hotglue.me)

Revisão: Michele Côrrea Lau

Impresso nos Estados Unidos

Projeto por Betsy Stromberg

Ilustrações por Pedro J. Gonzalez, Ann Miya, Susan Stanley, Sue Ellen Parkinson, Betsy Jeavons Bruneau, e Dan Miller

Fotos nas páginas 14 e 235 por Cynthia Raiser Jeavons

Fotografia de capa (abóbora) e fotografia da espiral cortesia de Bountiful Gardens

Fotografia de capa (acelga vermelha) [iStockphoto.com/swalls](http://iStockphoto.com/swalls)

Fotografia de capa (solo) [iStockphoto.com/AdShooter](http://iStockphoto.com/AdShooter)

Fotografia de capa (botas vermelhas) [iStockphoto.com/cjp](http://iStockphoto.com/cjp)

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Oitava Edição

DEDICADO À CYNTHIA RAISER JEAUVONS

# SUMÁRIO

---

|   |           |
|---|-----------|
| AGRADECIMENTOS .....  | viii      |
| PREFÁCIO por Alice Waters.....  | ix        |
| NOTA DO TRADUTOR.....   | x         |
| PREFÁCIO <b>Ação Ecológica e o Projeto Chão Comum</b><br>pela Equipe Ação Ecológica .....   | xi        |
| INTRODUÇÃO <b>Criando Solo, Construindo o Futuro</b> .....  | 1         |
| A História e Filosofia do Método de CULTIVO BIOINTENSIVO – Como usar este livro   |           |
| <b>1</b> ❖ <b>Criação e Manutenção de Solo Profundo</b> .....   | <b>17</b> |
| Começando – Ferramentas Corretas • Esquematizando seus canteiros • Tipos de Preparação Profunda de Solo • Procedimento Geral de Dupla-Escavação • Considerações para Escavação Inicial em Solos Muito Pobres • Canteiros preparados   |           |
| <b>2</b> ❖ <b>Sustentabilidade</b> .....  | <b>35</b> |
| Fertilidade Sustentável do Solo • A Perda de Nutrientes e Húmus do Solo • Adição inicial de Húmus e Nutrientes ao Solo • 100% de Sustentabilidade Impossível • A Necessidade de Mais de 99% de Sustentabilidade • Busca da Sustentabilidade pela Ação Ecológica • Como Planejar a Fertilidade de Seu Solo   |           |
| <b>3</b> ❖ <b>O Uso do Composto e a Fertilidade do Solo</b> .....   | <b>47</b> |
| Um Sistema "Natural" • Funções do Composto • O Processo • Solo e Outros Materiais na Pilha de Composto • Instalando a Pilha • Tamanho e Tempo • Construindo a Pilha • Regando a Pilha • Cura do Composto e Taxas de Aplicação • Comparando os Métodos de Compostagem • Materiais para usar ao mínimo ou nem usar • Benefícios do Composto no Solo • Construindo uma Pilha de Composto Passo-a-Passo • Todo Composto Não é Igual |           |

|   |            |
|---|------------|
| <b>4 ❖ Fertilização</b> .....   | <b>68</b>  |
| Testando o Solo • Coletando Uma Amostra de Solo • pH • Fontes Recomendadas de Nutrientes • Adicionando Fertilizantes e Composto • Fertilização Mais Sustentável   |            |
| <b>5 ❖ Sementes de Polinização Aberta, Propagação de Sementes, Espaçamento Curto e Conservação de Sementes</b> .....  | <b>81</b>  |
| Plantando a Semente • Sementeiras • Solo das sementeiras • Algumas Causas de Má Germinação • Repicando as Mudanças • Transplantando • Preenchendo Espaços Vazios • Plantando pelas Fases da Lua • Regando • Sombreamento • Miniestufas • Fatores Chave de Água • Capinando • Plantando na Estação   |            |
| <b>6 ❖ Plantas Companheiras</b> .....   | <b>108</b> |
| Saúde • Rotações • Nutrindo o Solo • Complementaridade Física • Relações com Ervas, Insetos e Animais   |            |
| <b>7 ❖ Um Sistema Inter-relacionado de Cultivo de Alimentos: Criação e manutenção de um Sistema Natural Equilibrado com Insetos</b> .....   | <b>127</b> |
| Predadores naturais • Outras Iniciativas  |            |
| <b>8 ❖ Gráficos Mestres e Planejamento</b> .....  | <b>138</b> |
| Códigos das Letras • Vegetais e Hortaliças • Culturas Calóricas, Proteicas, de Grãos e Oleaginosas • Cultivos de Composto, Carbônicos, Matéria Orgânica, Forragem e Cobertura • Cultivos Energéticos, Fibras, Papel e outros • Cultivo de Árvores e Canas • Tabela de Espaçamento de Flores • Tabela de Espaçamento de Ervas • Planilha de Planejamento |            |
| <b>9 ❖ Exemplos de Planos de Cultivo</b> .....  | <b>195</b> |
| <b>Apêndices</b>  |            |
| APÊNDICE 1 <b>Ferramentas</b> .....   | 207        |
| APÊNDICE 2 <b>A eficácia do método de CULTIVO BIOINTENSIVO na melhoria da Produção Sustentável e na Criação de Solo</b> ...   | 229        |
| APÊNDICE 3 <b>Publicações da Ação Ecológica</b> .....   | 235        |
| APÊNDICE 4 <b>Organizações e Informações Relacionadas</b> .....   | 241        |
| APÊNDICE 5 <b>Filiação e Encomendas</b> .....   | 243        |
| ÍNDICE .....  | 245        |
| SOBRE O AUTOR .....   | 257        |

## AGRADECIMENTOS

---

Betsy Bruneau, Rachael Leler, Tom Walker, Craig Cook, Rip King, Bill Spencer, George Young, Claudette Paige, Kevin Raftery, Marion Cartwright, Paka, Phyllis Anderson, Wayne Miller, Paul Hwoschinsky, Dave Smith, Steve and Judi Rioch, Louisa Lenz, Bill Bruneau, Dean Nims, Tommy Derrick, Carol Cox, Cynthia Raiser Jeavons, Rose Raiser Jeavons, Dan Whittaker, Shirley Coe, David Basile, Jed Diamond, Sensei, John Raiser, Helen Raiser, Jennifer Raiser, Phill Raiser, Victoria Raiser, Sheila Hilton, Mia Walker, Bill Somerville, John Beeby, Salvador Diaz, Bill Liebhardt, Jack e Virginia Jeavons, John Doran, Emmanuel Omondi, Joshua Machinga, Sandra Mardigian, Fernando Pia, Juan Manuel Martinez Valdez, Mercedes Torres Barreiro, e, especialmente, Jennifer Ungemach, Carol Vesecky, Vicci Warhol, Mary Zellachild, William Wardlaw e Patrícia Arnold, Maryanne Mot e Herman Warsh, Richard Rathbun, Mike e Diane Griggs, Steve e Carol Moore, Clancy Drake, Jasmine Star, Langtry Williams, Mark Larratt-Smith, Gayle Fillman, Jed Diamond, Karina MacAbee, Julian Gorodsky, Ellen Bartholomew, Brian Bartholomew, Randy Fish, Dawn Griffin, Marie Laure Roperch, Jake Blehm, Mark House, Robert de Gross, Patricia Becker, Don Larson, Veronica Randall, Betsy Stromberg, Carlos Henrique Nicolau, Shannon Joyner, membros da Ação Ecológica, e amigos, todos têm feito contribuições importantes para o conteúdo desse livro e seu espírito.

Nós assumimos responsabilidade por quaisquer incorreções que tenham sido incluídas, elas são nossas e não de Alan Chadwick ou Stephen Kafka. Este livro não pretende ser um trabalho exaustivo no assunto, mas apenas um trabalho de simples completude. A maioria de nós na Ação Ecológica é um cultivador de nível iniciante a intermediário. O propósito deste livro é trazer à quanto mais pessoas possível, um método de horticultura e vida bonito e dinamicamente vivo.



## PREFÁCIO POR ALICE WATERS

---

Nos primórdios do Chez Panisse, quarenta anos atrás, nós tínhamos que implorar por feijões decentes, pegar limões das árvores de vizinhos, e caçar longe uma variedade de produto de qualquer qualidade. Mas a agricultura tem evoluído na Califórnia. Nós agora trabalhamos com, segundo última contagem, perto de cinquenta propriedades locais, de pequena escala, dirigidas por famílias e que cultivam – orgânica e sustentavelmente – as frutas e vegetais da estação que são a fundação de nossa culinária. Em grande parte, nós temos que agradecer à John Jeavons por isso.

Eu conheci John no vigésimo aniversário do Chez Panisse, e ele se preparava para o vigésimo aniversário da Ação Ecológica. Nós dois tínhamos muito a celebrar. O trabalho que John havia começado em um pequeno jardim em Stanford havia inspirado pequenas propriedades em quase todo continente, ele já tinha trabalhado com os Peace Corps no Togo, ajudado a fundar um centro de agricultura no Kenya, lecionado no México, e apoiado programas na Rússia e Filipinas. Seu trabalho deu certo na inspiração, e a um ritmo rápido o suficiente para nos dar esperança real de que seremos capazes de cultivar comunidades sustentáveis ao redor do mundo.

Os métodos de John não são nada miraculosos. Ele tem demonstrado que quase qualquer solo pode ser preparado para o plantio de alimentos, e que inacreditáveis quantidades de produções de alta qualidade podem ser cultivadas, mesmo nas mais devastadas terras. Ele tem trabalhado incansavelmente para trazer autossuficiência para as mais pobres populações nas partes mais pobres do mundo. Enquanto escrevo, ele está se preparando para dividir seu método com os cinco mil produtores de pequena escala dos cento e trinta e um países esperados no Terra Madre, o encontro bianual de agricultores em Turin, Itália, organizado pelos eco gastrônomos do Slow Food International. Não posso imaginar lugar mais apropriado para a disseminação de suas ideias.

Vandana Shiva, uma sincera ativista indiana da alimentação, tem dito que as quintas são zonas de paz neste planeta. Uma revolução pacífica na agricultura – que eu gosto de chamar de revolução deliciosa – começou, e John é um de seus mais brilhantes líderes. Como Cultivar mais Vegetais pode ser um dos mais importantes guias de “como fazer” jamais escritos.

## NOTA DO TRADUTOR

---

Em geral, os seguintes critérios foram estabelecidos no texto:

1) Foi utilizado o Sistema Internacional de Medidas (S.I.U.) ou, em alguns casos, as unidades mais usuais. Foram utilizadas as seguintes unidades de medida:

a) comprimento: milímetro (mm), centímetro (cm), metro (m), onde no original usou-se inches ou foot.

b) massa: grama (g), ou quilo (kg), onde no original usou-se pounds, ou ounces,

c) área: metro quadrado, onde no original usou-se square foot.

d) Volume: centímetro cúbico (cm<sup>3</sup>), litro (L) ou metro cúbico (m<sup>3</sup>), onde no original usou-se cubic feet ou cubic yard.

e) Temperatura: graus Celsius (°C), onde no original usou-se Fahrenheit (°F)

2) O arredondamento das medidas foi usado, sendo feita a aproximação ao número inteiro ou fração decimal mais próxima.

3) Em relação à fauna e flora, foram selecionados, quando possível, os nomes a partir das respectivas nomenclaturas científicas, sendo escolhidos os correspondentes populares em português com menor teor de ambiguidade. Ainda assim, a acuidade da tradução só pode ser garantida acessando-se os nomes na língua original, devendo também ser lembrado que muitas espécies são nativas da América do Norte, o que dificulta a sua tradução..

## PREFÁCIO

---

# Ação Ecológica e o Projeto Chão Comum

*pela Equipe Ação Ecológica*

**OBJETIVO DA AÇÃO ECOLÓGICA:** Agir como um catalisador, instruir professores e treinar estudantes

O trabalho tem sido sempre válido apesar do contínuo desafio em atrair apoio forte e atual. A maior qualidade deste empreendimento é a infalível estamina e dedicação de John Jeavons. Muitas vezes, quando todos nós perguntamos, “Isso funciona?” ele responde, “Como nós faremos para que isso funcione?” Está se tornando inacreditavelmente claro que o CULTIVO BIOINTENSIVO – Micro-Produção Sustentável será uma parte importante na solução da fome e desnutrição, da diminuição de suplementos energéticos, desemprego e exaustão e perda de terras aráveis, se os desafios sociais e políticos puderem ser cumpridos.

Após quarenta anos de testes, o CULTIVO BIOINTENSIVO de alimentos tem produzido benefícios fantásticos. Safras podem atingir médias de 2 a 6 vezes às da agricultura americana, e algumas poucas podem atingir até 31 vezes – uma vantagem em tempos de *pico de alimentos*. Mas ainda há mais a aprender; por exemplo, ainda estamos trabalhando para desenvolver um sistema de solo perfeitamente saudável. A compostagem e o cultivo de calorias apresentam os maiores desafios por que eles são cruciais

para alcançar as necessidades nutricionais das pessoas e do solo. Experimentos incluem alfafa, feijões de fava, trigo, aveias, cardos e confrei. Até agora, nossas colheitas são de uma a cinco vezes maiores que a média americana para estes cultivos. O uso de água está bem abaixo da agricultura comercial por quilo de alimento produzido, e cerca de 33% a 12% das técnicas convencionais, por unidade de área cultivada. Isso é especialmente importante em um mundo que alcançou o *pico de água*.

O gasto energético, expresso em quilocalorias de insumos, é de 6% a 1% do usado pela agricultura comercial, e ajuda a enfrentar o desafio do *pico de petróleo*. O corpo humano é ainda mais eficiente do que qualquer máquina que tenhamos sido capazes de inventar. Diversos fatores contradizem a concepção popular de que este é um método de trabalho intensivo. Usar ferramentas manuais pode parecer mais trabalhoso, mas as colheitas mais do que compensam. Mesmo a 1 dólar por quilo no atacado, abobrinhas podem trazer de \$18 a \$32 por hora, dependendo do tempo de colheita, porque são fáceis de cultivar, manter e colher. O tempo gasto na preparação do solo é mais do que compensado depois, em menor necessidade de capina, desbaste, cultivo e outras tarefas por unidade de área e por unidade de colheita. Irrigação e colheita manuais parecem ser o que toma mais tempo. Preparação inicial do solo, incluindo fertilização e plantio, pode tomar de 5 a 9 horas e meia a cada 9 metros quadrados de canteiros cultivados. Conseqüentemente, o tempo gasto diminui drasticamente. Uma nova ferramenta de escavação, a Barra em U, tem reduzido subsequentemente a preparação dos canteiros para até poucos 20 minutos. Uma nova ferramenta de irrigação manual que rega mais rapidamente e mais gentilmente também está sendo desenvolvida.

A natureza tem respondido às nossas perguntas originais com uma abundância ainda maior que esperávamos, e temos direcionado nossas pesquisas para a mais importante questão que pode ser perguntada em qualquer sistema agrícola: Isso é sustentável? Atualmente o método de CULTIVO BIOINTENSIVO<sup>1</sup> usa 50%, ou menos, de fertilizantes comprados quando comparado ao uso de agricultores comerciais. Podemos manter todos os níveis de nutrientes no lugar, uma vez que eles foram construídos e balanceados? Ou algum aditivo externo será sempre necessário? Precisamos olhar mais atentamente para todos os nutrientes: nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e micro minerais. Qualquer um pode ter bons cultivos em bom solo, enriquecendo às custas das riquezas acumuladas da natureza. O método de CULTIVO BIOINTENSIVO aparece para permitir a qualquer um pegar

“o pior solo possível” (avaliação de Alan Chadwick sobre nosso lugar de pesquisa original em Palo Alto) e transformá-lo em um jardim abundante ou mini fazenda. O monitoramento preliminar de nosso processo de criação de solo, por um cientista em solos da Universidade da Califórnia, foi provavelmente a mais importante informação coletada sobre nosso local inicial. O monitoramento contínuo irá revelar novos segredos e prover esperança para pessoas com solos marginais, desgastados ou desertificados. No entanto, uma resposta completa para a questão de longo prazo da fertilidade sustentável do solo irá requerer ao menos cinquenta anos de observação, ao passo que o solo vivo se modifica e cresce! Nós continuamos a trabalhar com essa oportunidade. Porque não criarmos *ecossistemas de esperança*?

Nove anos de cultivo e testes no jardim urbano e mini fazenda da Ação Ecológica chegaram ao fim em 1980 devido ao término de nosso contrato de aluguel e uma nova construção no terreno. Assim como outras terras agricultáveis nos Estados Unidos, nossos amáveis canteiros sucumbiram à pressão da urbanização. A urbanização nos preparou para um lugar rural. As instalações da mercearia e as linhas elétricas foram trocadas por céus abertos e espaço para plantar mais ervas, flores, vegetais, feijões, grãos e culturas de composto que jamais imaginamos. Na Mini fazenda Chão Comum, em Willits, Califórnia, estamos usufruindo de um lugar permanente onde podemos plantar árvores de todos os tipos – para alimento, combustível e beleza. Outros projetos incluem um campo autofertilizante composto de ervas aromáticas e trevos, e uma mini fazenda funcional. Em 1973, nós estimamos inicialmente que uma pessoa com uma pequena propriedade (1/8 a 1/2 acre) poderia produzir cultivos que gerassem rendimentos de \$5.000 a \$20.000 por ano (de R\$100 a \$400 por semana), após quatro ou cinco anos. No entanto, uma senhora na Ilha de Vancouver, British Columbia, estava ganhando em torno de \$400 por semana, cultivando vegetais gourmet para restaurantes, em 1/16 de acre, vinte anos depois de nosso começo. Em princípio, ela pensou que não seria possível, mas quando ela tentou os cultivos para proventos, funcionou. Depois ela passou suas habilidades para outras vinte mulheres. As culturas incluíam couve manteiga, acelgas, beterrabas, beterraba forrageira, espinafre, cebolinhas, alho, rabanetes, alface romana e bibb, abobrinha, pepinos, abóbora pattypan e lavanda. Melhor que somente procurar a Ação Ecológica em busca de respostas, nós esperamos que você se envolva e tente o CULTIVO BIOINTENSIVO por si mesmo! Como este livro demonstra, as técnicas são simples de usar. Não são necessários grandes gastos com capital para começar.

---

Nota: O método de CULTIVO BIOINTENSIVO é muito eficiente em energia, muito porque ele depende do trabalho do capaz e eficiente corpo humano, ao invés do trabalho das máquinas. Uma pessoa consome anualmente em alimentos a energia equivalente a 123 litros de gasolina. Em contraste, o carro mais econômico gastará o mesmo em um mês ou dois de simples direção. Imagine o combustível consumido por um trator em um ano!

As técnicas funcionam em climas e solos variados. Agricultores americanos estão alimentando o mundo, mas a mini produção pode dar às pessoas conhecimento e empoderamento para que alimentem a si mesmas.

Colado na parede de nosso centro local de desenvolvimento, existia um irônico guia chamado *50 Coisas Realmente Difíceis que Você pode Fazer para Salvar a Terra*. O segundo item era “Cultive todos seus próprios vegetais”. Nós tínhamos que rir. Havíamos mudado para nossa nova minifazenda em Willits com um plano para autossuficiência em alimentos a curto prazo. Isso foi há quarenta anos atrás. Nós ainda somos gozados pela vizinhança por correremos para o mercado de produtores para comprar milho verde, cenouras e outros vegetais e frutas para alimentar uma extensa família de equipe, aprendizes, internos e amigos em nosso centro de pesquisa. Prioridades de pesquisa muitas vezes interferem no cultivo de nossos próprios vegetais e frutas. É difícil pesquisar, escrever, publicar, ensinar, fazer contatos ao redor do mundo – e cultivar – tudo ao mesmo tempo!

Rachael Leler disse: “Meu primeiro jardim foi um total fracasso. Eu planejei, cavei e plantei, mas ainda não havia aprendido como cultivar. Agora minha aula favorita de ensinar é sobre compostagem. Eu trago uma jarra de vidro com resíduos– uma poção viscosa de cascas de batata, borras de café e as rosas apodrecidas da semana passada. A outra jarra contém composto – cheiro doce, de terra, e vivo, e, a propósito, nada a ver com o peneirado e homogeneizado produto vendido em centros de agricultura. Estas duas jarras me lembram da mágica transformação de um jardim: saúde do lixo, riquezas do lixo. Eu posso “ver” a mágica imediatamente, apesar de ter levado anos para que compreendesse isso!”

Betsy Bruneau, sênior da equipe, tem uma afinidade por pequeninas formas de vida. Ela nos ensinou a apreciar a variedade infinita de líquens que se pegam em pedras nuas e árvores caídas, criando solo para formas de vida maiores ainda por vir. As pessoas costumavam trazer insetos para nossa loja para identificá-los. A primeira resposta de Betsy era usualmente um sussurado “Que lindo!” Ela admirava-se com os mandarovás de cores intensas do tomate, com as intrincadas marcas nas conchas de sábios e velhos caracóis e com o fato de tesourinhas serem ótimas mães.

Nós vivemos em uma era de consumo, onde somos constantemente exortados a nos medirmos por nossas posses. Não importa quão ricos planejemos ser, algo de humano em nós diz que nosso verdadeiro valor é refletido por aquilo que nós mesmos criamos. Porquê não fazê-lo cheio de vida ao invés de poluído.

Nossa vizinha Ellen passou todo o dia fazendo conservas de feijão trepador e picles, e ainda trabalhou até meia noite para finalizar uma fornada de framboesas. Uma de suas observações é: “Não há descanso para o jardineiro... mas há sempre sobremesa!”

Cultivar nem sempre é fácil, mas as recompensas são pessoais e divertidas. Para a maioria de nós, o meio ambiente é o que está ao nosso redor, separado das atividades humanas. Cultivar oferece a chance de nos tornarmos parceiros da natureza. A recompensa não é somente uma salada do quintal ou uma reluzente jarra de pêssegos. Cultivar é o processo de cavar o solo, iniciar pequenas sementes, observar uma pequena macieira crescer. Cultivar é uma educação em observação, harmonia, honestidade e humildade – em saber e entender nosso lugar no mundo.

Mas o impacto também é global. Alan Chadwick sentiu que cultivar era o único caminho para prevenir outra guerra mundial – para trazer uma paz viva e ativa na Terra, trabalhando com forças de vida saudáveis, criativas e positivas. Ao fazermos isso, nos tornamos um com estas forças de vida. Ele sentiu que “*ao soprarmos vida de volta ao solo, nós sopramos vida de volta a nós mesmos.*” Os tomates cultivados em casa não requerem combustível para transporte, embalagens para serem enviadas ao aterro, decisões políticas sobre quem está autorizado a trabalhar nos campos ou quais níveis de poluentes são aceitos em nossos lençóis d'água. A natureza não é sempre um Jardim do Éden. Alguma parceria é requerida para trazer o melhor tanto da natureza quanto das pessoas. “*Dê à Natureza e ela o retribuirá em gloriosa abundância*” era um dos ditos favoritos de Chadwick. O cultivo e micro produção nos dão a oportunidade de participar da sutil transformação de desertos em delícias. (N. do T.: no original, em inglês, *desert into dessert*). *Tudo que precisamos fazer é começar com um canteiro e cuidar bem dele, e teremos começado o processo emocionante, expansivo e de entrega, de dar vida e saúde à Terra e a nós mesmos.*

---

## NOTAS FINAIS

- 1 Neste livro você verá os termos cultivo biointensivo e Biointensivo. Ambos referem-se à programas, projetos e indivíduos usando algo ou mais, respectivamente, das técnicas biologicamente intensivas antes da Ação Ecológica registrar a marca, em 1999, do CULTIVO BIOINTENSIVO, e/ou não usando todos os aspectos do CULTIVO BIOINTENSIVO, que têm o objetivo de maximizar sistemas fechados de produção sustentável de alimentos.





## INTRODUÇÃO

---

# Criando Solo, Criando o Futuro

Temos um emocionante desafio à nossa frente. Como podemos revitalizar nosso extraordinário planeta, assegurando vida e saúde para o ambiente, para as formas de vida da miríade de ecossistemas, humanidade e gerações futuras? A resposta está mais próxima de nós do que a comida que consumimos todos os dias. Podemos começar a criar um mundo melhor exatamente de onde estamos – em jardins caseiros e pequenas propriedades. Milhões de pessoas em mais de 140 países já estão usando as técnicas de CULTIVO BIOINTENSIVO de Micro Produção Sustentável em direção à um mundo melhor.

Nós “plantamos” como comemos. Se consumimos alimentos que foram cultivados usando métodos que inadvertidamente esgotam o solo no processo de crescimento, nós somos responsáveis pela exaustão do solo. É assim que estamos “cultivando”. Se, em vez disso, nós cultivamos ou requeremos alimentos cultivados de modo a sanar a Terra, então estamos curando a Terra e seu solo. Nossa escolha alimentar diária faz a diferença. Podemos escolher nosso sustento enquanto ampliamos a vitalidade do planeta. No processo, preservamos recursos, respiramos um ar mais limpo, desfrutamos de bons exercícios e comemos alimentos puros.

Quais são as dimensões do desafio de cultivar alimentos que dão energia ao solo? Práticas correntes da agricultura destroem declaradamente aproximadamente 3 quilos de solos para cada

Eles estão criando pessoas todos os dias, mas não estão criando mais terra.

– WILL ROGERS

meio quilo de alimento produzido<sup>1</sup>. As áreas de cultivo nos Estados Unidos estão perdendo solo superficial 18 vezes mais rápido do que a taxa de formação do solo. Esta perda não é sustentável. De fato, só restam ao mundo aproximadamente de 33 a 49 anos de solo agricultável que valha.<sup>2</sup>

Porque isso está acontecendo? Práticas de agricultura convencional frequentemente exaurem o solo 18 a 80 vezes mais rápido do que a natureza o constrói. Este fenômeno acontece quando o húmus (matéria orgânica curada) do solo é usado e não é repostado, quando os padrões de cultivo são usados de forma a esgotar a estrutura do solo e quando minerais são removidos do solo mais rapidamente do que podem ser repostos. Até mesmo a agricultura orgânica provavelmente exaure o solo de 9 a 67 vezes mais rápido do que a natureza pode criá-lo, ao importar matéria orgânica e minerais de outros solos, que, assim, se tornam cada vez mais empobrecidos. O resultado planetário é uma redução em rede da qualidade global do solo.

Em contraste, as técnicas usadas no CULTIVO BIOINTENSIVO de Micro produção Sustentável podem criar o solo 60 vezes mais rápido que a natureza<sup>3</sup>. *O objetivo geral das técnicas de CULTIVO BIOINTENSIVO, que distinguem estas técnicas das práticas Biointensivas, é a miniaturização da produção de alimentos em um sistema fechado.* O CULTIVO BIOINTENSIVO pressupõe o uso das seguintes oito técnicas em um sistema fechado que não usa nenhuma substância química. Dez anos atrás, a Ação Ecológica cunhou o termo “CULTIVO BIOINTENSIVO” para referir-se a este estilo de produção.

As técnicas Biointensivas incluem:

**Preparação profunda do solo**, que desenvolve a boa estrutura do solo. Uma vez que a estrutura está estabelecida poderá ser mantida por muitos anos com um cultivo superficial de 5 centímetros de profundidade (até que a compactação necessite outra vez de preparação profunda do solo).

**O uso de composto** (húmus) para fertilidade do solo e nutrientes.

**Pequeno espaçamento de plantas**, como na natureza.

**Plantio sinérgico de combinações de plantio para que as plantas que crescem conjuntamente melhorem umas às outras.**

**Cultivo eficiente em carbono**, no qual aproximadamente 60% da área de plantio é plantada com sementes de duplo propósito e cultivos de grãos para a produção de grandes quantidades de material carbônico para composto e quantidades significantes de calorias dietéticas.

**Cultivo eficiente em calorias**, no qual aproximadamente 30% da área de plantio é plantada com cultivos de raízes especiais, como batatas, alho poró alho, pastinacas e tupinambos, que produzem uma grande quantidade de calorias para a dieta por unidade de área.

**O uso de sementes de polinização aberta** para preservar a diversidade genética.

**Um sistema de agricultura integral e inter-relacionado.**

Quando o CULTIVO BIOINTENSIVO é usado apropriadamente – com todos seus componentes e todos seus resíduos reciclados e suficiente matéria orgânica cultivada para assegurar que cada propriedade possa produzir composto suficiente para criar e manter a fertilidade sustentável do solo – *o CULTIVO BIOINTENSIVO Micro produção Sustentável pode criar solo rapidamente e manter sua fertilidade sustentável. É como cada um de nós usa o CULTIVO BIOINTENSIVO*, ou outras práticas de cultivo de alimentos, que faz a verdadeira diferença!

A combinação destas técnicas torna possível uma grande redução de recursos comparados às práticas da agricultura convencional, enquanto aumenta a fertilidade do solo e a produtividade.

- **Uma redução de 67% a 88%** no consumo de água por unidade de produção
- **Uma redução de 50% ou mais** no montante de fertilizantes comprados na forma de fertilizantes orgânicos requeridos por unidade de produção
- **Uma redução de 94% a 99%** no montante de energia usada por unidade de produção
- **Um aumento de 100%** na fertilidade do solo, enquanto a produtividade aumenta e o uso de recursos diminui

---

Nota: Mais de 6 bilhões de formas de vida microbianas podem viver em 5 gramas de composto curado, aproximadamente o tamanho de um quarto de um quarto de um quarto.

- **Um aumento de 200% a 400%** na produção calórica por unidade de área
- **Um aumento de 100%** nos rendimentos por unidade de área

No entanto, o *CULTIVO BIOINTENSIVO de Micro produção Sustentável* (ou qualquer outra prática de agricultura sustentável) não é uma panaceia. Se não usadas apropriadamente, as práticas de CULTIVO BIOINTENSIVO podem esgotar o solo mais rapidamente que outras práticas de agricultura por causa da alta produtividade. Mas, acima de tudo, usar somente uma abordagem para cultivar alimentos não seria vital. Seria uma outra forma de “mono-cultivo” em um ecossistema mundial vivo que se desenvolve na diversidade. No futuro, enfoques sustentáveis serão provavelmente uma síntese, uma colagem sustentável de:

- CULTIVO BIOINTENSIVO
- Agrofloresta
- Plantio direto de alimentos de Fukuoka
- Agricultura Tradicional Asiática de arroz alagado com algas cianofíceas
- Agricultura “árida” de chuvas naturais
- Agricultura indígena

A população aumentará rapidamente, mais rápido que em tempos antigos, e de longe a mais valiosa de todas as artes será a arte de obter uma subsistência confortável no menor pedaço de terra.

–ABRAHAM LINCOLN

Estas técnicas de cultivo de alimentos são apenas parte de um futuro sustentável. ***Para preservar a diversidade genética animal e vegetal da qual todos dependemos, precisaremos manter metade das terras agricultáveis do mundo selvagens, em estado natural.*** Ao começarmos a usar os preceitos sustentáveis de cultivo de alimento, das terras e da conservação de recursos, mais áreas selvagens permanecerão intocadas, logo mais diversidade animal e vegetal em perigo na Terra poderá ser preservada. Esta riqueza de diversidade genética é necessária se o planeta no qual vivemos existe para manter a abundância.

Geralmente, os desafios da fome mundial, da degradação do solo e da diminuição de recursos parecem ser tão avassaladores que tendemos a procurar por grandes soluções, tais como o envio de quantidades massivas de grãos, a criação de cultivos miraculosos

de alta produtividade, ou o estabelecimento de infraestruturas - empréstimos bancários, compra de maquinários e fertilizantes, mercados e estradas. Estas soluções criam dependência a longo prazo. O que é tão emocionante sobre um enfoque pessoal é que este procura responder a questão “Como podemos nos capacitar para darmos conta de nossas necessidades?” Soluções pessoais terão aplicações tão variadas como pessoas, solos, climas e culturas. Nossa pesquisa é uma das propostas sustentáveis, o CULTIVO BIOINTENSIVO, um caminho para as pessoas começarem a desenvolver suas soluções.

Nosso trabalho cultivou uma preocupação pessoal sobre a fome mundial e a desnutrição, ampliado por uma avaliação sóbria da insustentabilidade dos métodos correntes mais dominantes de produção da nossa comida. Chegamos a acreditar que se podemos determinar o menor pedaço de terra e recursos necessários à uma pessoa para suprir todas as suas próprias necessidades de uma forma sustentável, nós podemos chegar a uma solução pessoal. E se uma pessoa pudesse, em uma pequena área, facilmente cultivar todas as culturas que supririam todo alimento, roupas, materiais de construção, materiais para composto, sementes e rendimentos para um ano inteiro? Perguntamos se alguém sabia a menor área requerida. Ninguém sabia. Então começamos nossa busca de 40 anos (ainda contando).

Da maneira que a humanidade está vivendo e aumentando a população, *não seremos capazes de prover nossa própria comida necessária se não criarmos um solo vivo a tempo do pico de solos agricultáveis*. Os gráficos no Apêndice 2 ilustram como em menos de dois anos, haverá somente uma média abaixo de 836 metros quadrados de terra agricultável por pessoa para um grande número de pessoas. Também precisamos deixar metade desta terra em seu estado natural e selvagem, para preservar a diversidade genética animal e vegetal em ecossistemas prósperos. Por sua vez isso permitirá aos ciclos da Natureza proverem uma vida maravilhosa para todos nós.

Por isso, muitas das terras teoricamente acessíveis se tornam limitadas a 418 metros quadrados, e esta disponibilidade pode ser limitada além disso, ao tornar-se a água menos disponível para culturas de água. A ONU-FAO relatou que, em menos de 13 anos, em 2025, com o aumento da limitação de água disponível, mais de dois terços da população mundial, em torno de 5 bilhões de pessoas, não terão água suficiente para cultivar alimentos suficientes. Com o CULTIVO BIOINTENSIVO de Micro Produção Sustentável, pode ser possível cultivar todo o alimento para a nutrição de uma

A segurança de nosso futuro agora depende do... desenvolvimento de novas e mais produtivas tecnologias de cultivo.

–LESTER BROWN

pessoa, assim como alimento para o solo, em menos de 370 metros quadrados, sem muita dificuldade – e com menos de 67% a 88% de água por quilo de alimento produzido. Isso é importante, uma vez que 70% a 80% da água usada por pessoas é usada na agricultura. Se todos tivermos o desejo, podemos transformar a escassez de água em abundância.

A crise energética não está em um barril de óleo, está primeiramente em nós mesmos!

Também acreditamos que o CULTIVO BIOINTENSIVO pode produzir mais rendimentos por acre do que as práticas de agricultura convencional. Lutando por um cultivo de qualidade, uma pessoa pode assim ser capaz de prover uma dieta e rendimentos com um solo vivo mais do que suficiente para suas necessidades. ***O esforço produzirá um renascença humana e uma cornucópia de alimentos para todos.***

O mundo todo está se tornando urbanizado. Atualmente, 91% das pessoas na Índia vivem em cidades. Em breve, 90% das pessoas na China serão urbanas. Japão, México e Quênia estão importando aproximadamente 60% de suas calorias. Pessoas estão se mudando para cidades em busca de uma vida melhor e maior “segurança alimentar”, ainda que cada vez mais a oferta mundial de alimentos excedentes esteja diminuindo. E se não fossem capazes de importar alimentos à um preço razoável, ou de modo algum? A maioria das pessoas do mundo perdeu as técnicas de cultivo. Os chineses costumavam chamar seus agricultores de Bibliotecas Vivas, porque sabiam que os agricultores sabiam mais do que eles haviam aprendido na escola, que seus pais ou de milênios de experiência e tradição. *Eles os sentiam em suas mãos e corações.*

Precisamos reaprender isso! A cultura Hananoo nas Filipinas se desenvolveu na Idade da Pedra. Eles ainda prosperam. Seus membros são analfabetos. Oitenta por cento de suas conversas durante as refeições são sobre cultivo de alimentos, e suas crianças brincam de agricultor. Esta cultura tem mais de 200 cultivos, um sistema de rotação de 5 anos com 40 variedades de arroz cultivadas a cada ano – para que, caso o clima esteja quente, frio, úmido ou seco, tenham uma boa colheita de calorias! A cultura Maia na Guatemala sobreviveu enquanto outras civilizações ao seu redor pereceram. Eles o fizeram, em parte, através do cultivo biologicamente intensivo de alimentos por zonas. Ninguém sabe porque esta cultura tão habilidosa e inteligente eventualmente desapareceu. Existem muitas possibilidades, incluindo doenças, mas uma delas é de que as práticas de cultivo de alimentos possam não ter sido usadas com total sustentabilidade. Muitas culturas pereceram por práticas

insustentáveis no solo. A África do Norte costumava ser o celeiro de Roma – até que foi cultivada à exaustão. Agora é em grande parte um deserto. O Deserto do Saara costumava ser uma floresta, até ser cortada com muita frequência. À taxa que o mundo tem se tornado desertificado desde 1977, o planeta deve estar completamente desertificado em apenas 70 anos. Talvez hajam menos de 33 a 49 anos de terras agricultáveis remanescentes no mundo.

***Todos temos uma oportunidade agora de nos tornarmos instruídos na agricultura!*** O mundo gastou seus últimos 30 anos tornando-se instruído em computadores. Porque não gastarmos os próximos 30 anos nos tornando instruídos na agricultura? Se podemos ir à lua e voltar com toda nossa inteligência, habilidade e sabedoria, nós podemos construir solo – e este bolo esponjoso vivo pode cultivar alimentos para nós, e mais bons materiais para composto, para enriquecer nossos solos. A revista Newsweek uma vez chamou o solo produzido por métodos de cultivo biologicamente intensivos de *sacher torte*, ou confeitaria de alta qualidade, na agricultura.

Podemos pensar que isso seja impossível, ainda que uma cultura da Antiga Idade da Pedra no norte do Irã há 10.000 anos atrás cultivasse suas necessidades calóricas em apenas 20 horas por ano – 20 minutos por dia por 60 dias – de acordo com antropólogos. Vamos nos dar uma quántupla desvantagem e trabalhar no redescobrimento de como cultivar todo nosso alimento em apenas 100 horas por ano por pessoa!

Como podemos viver melhor com menos recursos? Isso é possível!

*Porque não começar agora e evitar a pressa?*

# A História e Filosofia do Método de CULTIVO BIOINTENSIVO

O método de CULTIVO BIOINTENSIVO de horticultura é uma arte quieta e vital de agricultura orgânica que conecta pessoas com todo o universo – um universo em que cada um de nós é uma parte interligada com o todo. Pessoas encontram seu lugar ao se relacionarem e cooperarem em harmonia com o sol, ar, chuva, solo, lua, insetos, plantas e animais, em vez de tentar dominá-los. Todos estes elementos nos ensinarão suas lições e farão por nós a jardinagem, se apenas os observarmos e ouvirmos. Nos tornamos gentis pastores provendo as condições para o crescimento da planta.

*A agricultura biologicamente intensiva* data de quatro mil anos atrás na China, dois mil anos na Grécia e mil anos na América Latina. De fato, a cultura Maia cultivou alimentos desta maneira em seus lares em um esquema de vizinhança. Esta é uma das razões pela qual sua cultura sobreviveu enquanto outras ao redor entravam em colapso.

O método de CULTIVO BIOINTENSIVO é a combinação de duas formas de horticultura praticadas na Europa durante o século 18 e começo do século 19. Técnicas francesas intensivas foram desenvolvidas nos séculos 17 e 18 fora de Paris. Culturas eram cultivadas em 45 centímetros de esterco de cavalo, um fertilizante que estava prontamente disponível. Eram cultivadas tão próximas umas das outras que quando as plantas estavam maduras suas folhas podiam se tocar. O curto espaçamento provia um microclima e uma cobertura viva que reduzia o crescimento de ervas daninhas e ajudava a manter a umidade do solo. Durante o inverno, jarros de vidro eram colocados entre as sementes para dar-lhes um início precoce. Agricultores plantavam mais de nove safras durante o ano e ainda podiam cultivar melões durante o inverno.

Técnicas biodinâmicas foram desenvolvidas em meados de 1920 por Rudolf Steiner, um brilhante filósofo e educador austríaco. Seu trabalho começou após a introdução de fertilizantes e pesticidas químicos. Inicialmente, apenas fertilizantes nitrogenados eram utilizados para estimular o crescimento. Depois, fósforo e potássio eram adicionados para dar força às plantas e minimizar doenças e problemas com insetos. Eventualmente, micro-minerais eram adicionados às despensas químicas para completar a dieta das plantas. Os nutrientes físicos, individualmente, em forma de sal solúvel em fertilizantes químicos, não eram nem completos nem refeições vitais para as plantas, causando desequilíbrios que



atraíam doenças e insetos. Tais fertilizantes causaram mudanças químicas no solo que danificaram sua estrutura, mataram a vida microbiana benéfica e reduziram em muito a habilidade do solo de criar nutrientes que já estavam no ar e no solo, disponíveis para as plantas. Steiner relatou que o número de cultivos afetados por doenças e problemas com insetos aumentou, enquanto o valor nutritivo e a produção diminuíram

Steiner rastreou a causa destes problemas até o uso dos mais novos fertilizantes e pesticidas químicos sintéticos introduzidos. Ele retornou às dietas mais suaves, diversas e balanceadas de fertilizantes orgânicos como cura para as doenças trazidas pela fertilização química sintética. Focou no ambiente holístico de crescimento das plantas: sua taxa de crescimento, o equilíbrio sinérgico de seus ambientes e nutrientes, a proximidade de outras plantas e suas variadas relações de companhia. E também iniciou um movimento para explorar cientificamente as relações entre as plantas umas com as outras.

O método biodinâmico também trouxe de volta os canteiros erguidos de plantio. Dois mil anos atrás, os Gregos notaram que as plantas prosperavam em deslizamentos de terra. A terra solta permitia ao ar, umidade, calor, nutrientes e raízes penetrarem apropriadamente no solo. A área curvada na superfície entre as duas bordas do canteiro desmoronado provê maior área superficial para penetração e interação de elementos naturais do que em uma superfície plana. Os desmoronamentos simulados ou canteiros soerguidos usados pelos agricultores biodinâmicos tinham usualmente de 90 a 180 centímetros de largura e variados comprimentos.

Entre os anos 1920 e 1930, Alan Chadwick, um inglês, combinou as técnicas biodinâmica e intensiva francesa dentro do método intensivo biodinâmico/francês. Os Estados Unidos foram os primeiros expostos à combinação, quando o Sr. Chadwick trouxe o método para o Jardim Orgânico do Estudante de quatro acres, no campus da Universidade de Santa Cruz, na Califórnia, em meados de 1960. Chadwick, um gênio horticultor bem como dramaturgo e artista, cultivava por meio século. Estudou com Rudolf Steiner, com agricultores franceses, e como agricultor para a União da África do Sul. O local que desenvolveu em Santa Cruz estava ao lado de uma encosta com solo empobrecido e rica em argila. Apenas o venenoso carvalho crescia bem naquela área. Chadwick e seus aprendizes removeram o venenoso carvalho com picaretas e criaram um rico solo em dois ou três anos a mão. Um verdadeiro Jardim do Éden cresceu da visão e do trabalho duro de Chadwick. Um solo

improdutivo tornou-se fértil através do extenso uso de composto, com seu húmus doador de vida. O húmus produziu um solo saudável que criou plantas saudáveis, menos suscetíveis à doenças e ao ataque de insetos. As muitas nuances do método intensivo biodinâmico/francês – como o transplante de mudas para um solo melhor cada vez que a planta é movida e semear pelas fases da lua – eram também usadas. Os resultados foram belíssimas flores com delicadas fragrâncias e saborosos vegetais de alta qualidade.

Em 1971, Larry White, diretor do Departamento de Natureza e Ciência da Prefeitura de Palo Alto, convidou Stephen Kafka, Aprendiz Sênior no jardim da universidade, para dar uma aula de quatro horas sobre o método de cultivo intensivo biodinâmico/francês. Membros de uma organização local sem fins lucrativos de pesquisa e educação ambiental, Ação Ecológica, foram à aula e reconheceram que o tempo era propício: a cidade havia disponibilizado terra para o cultivo público dois anos antes, e eles haviam sido inspirados pelo Éden local que tinha sido criado na universidade. Exceto por um programa de aprendizagem de dois anos em Santa Cruz e as aulas periódicas dadas por Alan Chadwick ou Stephen Kafka, o treinamento em Biointensivo não estava disponível ao público. Nem aulas públicas detalhadas nem a produção de pesquisa estavam sendo conduzidas regularmente em nenhum lugar. Em janeiro de 1972 o conselho administrativo aprovou um projeto que incluiria um horto para pesquisa (o Horto Chão Comum) para aulas regulares; coleta de dados em grandes colheitas reportadas pelo sonoro método Biointensivo; disponibilização de terras para cultivo ao residentes adicionais da Midpeninsula; e publicação de informação sobre as técnicas do método.

Instruídos por Alan Chadwick e Stephen Kafka, os membros da Ação Ecológica começaram a dar suas próprias aulas na primavera de 1972, em um terreno de 3 3/4 de acres pertencente à Syntex Corporation no Parque Industrial Padrão, oferecido à Ação Ecológica. *Como Cultivar mais Vegetais*, originalmente com somente 96 páginas, surgiu dos clamores por informação. A Ação Ecológica começou a investigar quais técnicas de agricultura fariam o cultivo de alimentos por pequenos produtores e agricultores mais eficiente. O conceito de “mini agricultura” começou a ser desenvolvido.

Em 1980 a Ação Ecológica perdeu a concessão do terreno em Palo Alto. Uma nova Mini Fazenda Chão Comum foi inaugurada em Willits, Califórnia. As instalações da mercearia e linhas elétricas foram trocadas pelos céus abertos e espaço para mais ervas, flores, vegetais, feijões, grãos e cultivos de composto do que jamais tínhamos

imaginado. O lugar oferecia um terreno permanente para o cultivo de árvores de todos os tipos – para alimentação, combustível e beleza. E também oferecia um lugar para plantar. Uma biblioteca com livros de todo o mundo, habitação e escritório agraciaram o lugar. A infraestrutura foi construída ao longo do tempo para prestar-se à programas de treinamento de curto e longo prazo. A cada ano, centenas de pessoas visitam o local em passeios programados e através de oficinas. Internos de todo o mundo estudam no programa de treinamento de 6 meses. Eles desenvolvem um papel chave na documentação de dados dos mais de 100 canteiros do horto, dentro de uma miríade de experimentos.

A pesquisa continua em aspectos quantitativos, como listado acima, mas também aprofundou-se em áreas relacionadas à dietética e desenho de composto. Por exemplo, que cultivos podem produzir calorías e composto? Qual o menor tamanho de terra que alguém precisa para produzir sustentavelmente uma dieta completa? Que estratégias de geração de rendimentos são possíveis em uma pequena escala? Quais são as melhores estratégias para estabelecer um jardim Biointensivo enquanto se consome o mínimo de nutrientes externos?

Em 1999, a Ação Ecológica cunhou o termo CULTIVO BIOINTENSIVO para diferenciar seu trabalho de outras iniciativas Biointensivas. Ao longo do tempo, Biointensivo passou a referir-se a várias práticas, algumas delas incluindo abordagens químicas. A Ação Ecológica procurou distinguir seu trabalho destas iniciativas e ressaltá-lo em desenhos que envolviam a miniaturização da agricultura em um sistema fechado.

## Como Usar Este Livro

Alan Chadwick avisou, “Plante apenas uma pequena área, e o faça bem. Então, uma vez que o fez direito, plante mais!” A genialidade destas palavras orientadoras deve formar a espinha dorsal de sua aprendizagem. Uma das vantagens de ***Como Cultivar mais Vegetais*** é que ele descreve uma abordagem geral e completa para a agricultura. Outra é que permite a você começar pequeno e construir suas habilidades como agricultor ao longo dos anos.

Preparação de canteiros, fertilização, compostagem, propagação de sementes, transplante, irrigação e capina são realizadas essencialmente para todos os cultivos. A diferença principal entre os cultivos são as sementeiras e as recomendações de espaçamento

nos canteiros. (Recomendações de espaçamento encontram-se nas colunas M, E e I nos Gráficos Mestres que começam na página 144). Ao familiarizar-se com as diferentes culturas e outras “personalidades”, você verá outras nuances. No entanto, o trabalho principal terá sido feito: construir uma estrutura para o cultivo sustentável de alimentos. Então, uma vez que você sabe como cultivar alface, saberá o básico para cultivar cebolas, tomates, trigo, macieiras e até algodão!

Se você é um **agricultor iniciante** ou um pequeno produtor lendo *Como Cultivar mais Vegetais*, você deve se concentrar em aprender técnicas básicas de preparo de canteiros, criação de composto e curto espaçamento. Você pode querer se concentrar em plantar mudas que já tenham sido iniciadas em um viveiro local. Fazer suas próprias mudas requer um nível alto de habilidade, e você pode querer esperar até seu segundo ou terceiro ano. Seu uso nos Gráficos Mestres do capítulo 8 provavelmente se concentrará na coluna M, que dá o espaçamento das plantas no canteiro..

Se você é um **agricultor intermediário**, recomendamos que use mais das tabelas e gráficos para cultivar mudas, cultivos de composto, grãos e árvores frutíferas. Esperamos que você se torne fascinado em produzir culturas para fertilidade do solo (cultivos carbônicos e de calorias) em seu próprio jardim como maneira de alimentar seu solo e você mesmo.

Um **agricultor se torna plenamente experiente** com uma média de dez anos de cultivo. Você será capaz de desenhar todas as informações providas neste livro enquanto trabalha no cultivo de maior parte ou todo alimento para sua família em casa, ou ensina à outros técnicas que você já domina.

Durante o processo de aprendizagem, recomendamos que as culturas carbônico-calóricas (veja páginas 41-43) devam ocupar uma crescente parte de seu jardim. Cultivos carbônico-calóricos alimentam tanto o solo quanto você. Exemplos incluem milho, milheto, trigo, aveia, cevada, centeio e amaranto. Estes cultivos criam bastante material carbônico para a pilha de composto, o que por sua vez alimenta o solo com húmus, assim como proveem um bom e nutritivo alimento. Para mais informação, veja o capítulo 8 em particular. (Informações sobre estes **cultivos de duplo propósito**, que fornecem tanto calorias dietéticas quanto materiais para composto, estão inclusas na seção dos Gráficos Mestres começando na página 138, assim como nas seções Cultivos de Composto, da Mini-série Autodidática da Ação Ecológica, livretos 14, 15, 25, 26, 28, 34, 35 e 36).

*Como Cultivar mais Vegetais* lhe fornece tudo que você precisa para *criar um jardim sinfônico* – das técnicas básicas às habilidades avançadas de planejamento para um quintal lindamente cultivado. Cada um de nós pode se revitalizar, também ao solo e à Terra – um pequeno pedaço por vez. Antes que percebamos, viveremos todos em uma vibrante e próspera Terra, repleta de mini reservas comunais e pessoais, restabelecidas com saúde em um todo dinâmico e vital!

A real emoção é que cada um de nós nunca saberá tudo. Após anos de agricultura, Alan Chadwick exclamou, “Ainda estou aprendendo!” E assim estamos todos nós. De fato, enquanto os princípios científicos universais operam dentro dos sistemas biológicos do *CULTIVO BIOINTENSIVO de Micro produção Sustentável*, nosso jardim muda a cada ano. Enquanto exploramos, passamos a entender os princípios subjacentes e todo um novo mundo se descortinará. Seremos capazes de promover mudanças para melhorar a saúde, fertilidade, efetividade e sustentabilidade do modo como cultivamos para uma vida ainda melhor neste planeta.

Esta última revisão inclui novo material para tornar seu trabalho mais fácil: esclarecimentos chave nos capítulos de compostagem e propagação de sementes; informação sobre rotação de culturas, técnicas implementadas aperfeiçoadas, compreensão e abordagens; Gráficos Mestres corrigidos e atualizados e dados de plantio; toda uma nova organização dos oito conceitos chave; uma reorganização de uma bibliografia mais acessível. A edição representa quarenta anos de trabalho com as plantas, solos e pessoas – em praticamente todos os climas e solos ao redor do mundo.

Cada um de nós tem uma vida diante de nós, e a oportunidade de continuamente melhorar o nosso entendimento sobre o quadro vivo que estamos pintando. Mais e mais pessoas estão se envolvendo com o cultivo caseiro de alimentos e a pequena produção como resultado de um desafio do pico de petróleo, assim como por amor à natureza, trabalhando com um abundante solo com vida. Comece agora com apenas um canteiro. A auto suficiência em sua própria “zona alimentar” fará toda a diferença do mundo. Cada um de nós tem um tremendo potencial para curar a Terra. Deixe-nos começar. Como Gandhi observou, “esquecer como cavar a terra e cuidar do solo é esquecer de nós mesmos”. Em *Cândido*, Voltaire aponta o caminho: ***Todo o mundo é um jardim, e que maravilhoso lugar seria, se cada um de nós tomasse conta de sua parte da Terra – nosso jardim!*** Cada um de nós é necessário. Construir uma agricultura sustentável é parte essencial da construção das comunidades sustentáveis. Ao criarmos solo, criamos também

uma cultura feita de saúde viva e agricultura efetiva, assim como damos suporte às comunidades. Para cumprirmos este objetivo, precisamos mudar a nossa perspectiva de agricultura. *Precisamos parar de cultivar e começar a construir solo*. Reconhecidamente, para criarmos solo, precisamos cultivar. Mas, ao invés de plantar apenas para o propósito do consumo, o objetivo muda para dar e criar um solo produtor de vida, e no processo, uma abundância de alimentos. Devemos começar nos educando, depois dividir o que aprendemos, ao ensinarmos as pessoas a *compreenderem a importância de criar solo*. Vida cria mais vida, e nós temos a oportunidade de trabalhar junto com esta poderosa força para expandir a nossa vitalidade e a deste planeta.

Junte-se a nós nesta exploração! Apesar do impacto mundial, a Ação Ecológica permaneceu uma pequena organização, acreditando que o pequeno é eficaz e humano. Nos consideramos catalisadores: nossa função é empoderar pessoas com habilidades e conhecimento necessário para capacitá-las a melhorarem suas vidas e deste modo transformar o mundo em um jardim de saúde e abundância. A mensagem é viver ricamente de uma maneira simples – de uma maneira que todos desfrutemos.

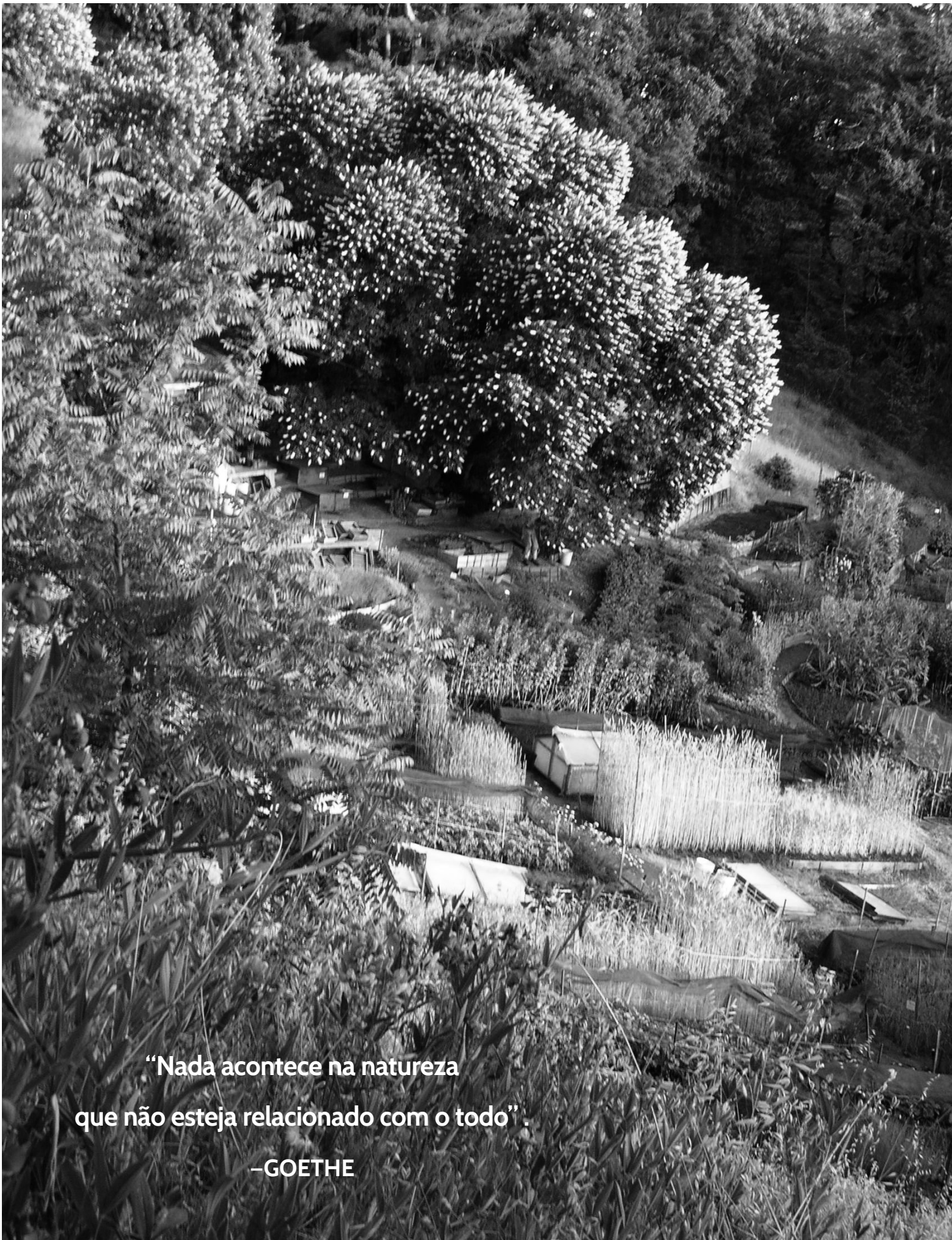
Você pode ajudar a Ação Ecológica neste trabalho ao pegar cinco amigos e envolvê-los na Micro Produção Sustentável do CULTIVO BIOINTENSIVO e/ou em outras práticas de cultivo sustentável de alimentos.<sup>4</sup> Juntos podemos fazer uma diferença significativa no mundo, um pequeno lugar por vez. Esta é nossa oportunidade. É divertido ser parte de todo o cenário e parte da solução ambiental de longo prazo do mundo!

---

#### ENDNOTES

- 1 Desenvolvido pelas estatísticas do Departamento de Agricultura dos E.U.A.
- 2 Desenvolvido por P. Buring, “Availability of Agricultural Land for Crop and Livestock Production” e D. Pimental e C.W.Hall (editores), *Food and Natural Resources* (San Diego: Academic Press, 1989) pp. 69-83, como apontado em “Natural Resources and an Optimum Human Population”, David Piental et al.; *Population and Environment: A Journal of Interdisciplinary Studies*, Vol. 15, No. 5, Maio 1994; e com estatísticas das Nações Unidas.
- 3 Ibid.
- 4 Para ajudar a acelerar o processo, nos últimos 20 anos a Ação Ecológica já capacitou 1.855 participantes no Curso Introdutório de 3 dias em 47 estados e no Distrito de Columbia, mais 29 países e iniciou uma Sessão Autodidática em seu site na internet [www.growbiointensive.org](http://www.growbiointensive.org).





“Nada acontece na natureza  
que não esteja relacionado com o todo”.

—GOETHE



# 1

**OBJETIVO:** Desenvolver a estrutura do solo para que as plantas tenham um “bolo esponjoso vivo” em que possam prosperar

---

## CRIAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SOLO PROFUNDO

**P**reparar o canteiro elevado é um importante passo no CULTIVO BIOINTENSIVO. Um canteiro corretamente preparado facilita uma apropriada estrutura de solo. Uma estrutura de solo apropriada permite um crescimento saudável e ininterrupto da planta. Um solo solto com bons nutrientes permite que as raízes penetrem facilmente, e assim, uma corrente permanente de nutrientes pode fluir para os galhos e folhas. Quanta diferença de uma situação em que a planta é transferida de uma sementeira com solo solto e adequados nutrientes para um quintal preparado às pressas ou um campo estimulado por químicos. A planta sofre não somente pelo choque de ser arrancada, mas também por um ambiente onde é difícil crescer. O crescimento é interrompido e as raízes encontram dificuldades para penetrar no solo e para conseguir alimento. Como resultado, a planta produz mais carboidratos e menos proteína do que o normal. Este desequilíbrio atrai insetos. Um ciclo debilitante pode começar, e terminar com o uso de pesticidas que matam a vida no solo e tornam as plantas ainda menos saudáveis. Fertilizantes são então usados em uma tentativa de melhorar a saúde da planta. Ao contrário, os fertilizantes destroem ainda mais a vida no solo, danificam sua estrutura com o passar do tempo e

**Canteiros vs Fileiras:** o plantio em fileiras normalmente feito por agricultores e produtores hoje tem apenas alguns centímetros de largura com largos espaços entre eles. As plantas encontram dificuldade para crescer nestas fileiras por conta da extrema penetração de ar e das grandes flutuações de temperatura e umidade ali dentro. Durante a irrigação, a água corre pelas fileiras, encharca as raízes e lava o solo e as raízes superficiais. Consequentemente, muito da vida microbiana benéfica ao redor das raízes e no solo, que são essenciais para a prevenção de doenças e para a transformação de nutrientes em formas que a planta possa usar, é destruída e pode até ser substituída por organismos prejudiciais. (Em média três quartos da vida microbiana benéfica habitam os 15 centímetros superficiais do solo). Depois que a água penetra o solo, as camadas superiores secam e a vida microbiana é gravemente encurtada. As fileiras ficam mais sujeitas às flutuações de temperatura. Por último, para cultivar e colher, pessoas e máquinas revolvem a terra entre as fileiras, compactando o solo e as raízes, que comem, bebem e respiram – uma tarefa difícil com alguém ou algo na sua boca ou nariz!

criam plantas cada vez menos saudáveis que atraem mais insetos, e “precisam” de mais “medicinas” tóxicas na forma de mais pesticidas e fertilizantes. Informações bem documentadas nos contam que uma ampla variedade de pesticidas matam predadores invertebrados que “controlam” as populações de pestes. Estes pesticidas exterminam minhocas e outros invertebrados que são necessários à manutenção da fertilidade do solo. Os pesticidas também destroem micro-organismos que possibilitam as relações simbióticas entre o solo e os sistemas de raízes das plantas. Nós propomos que nos empenhemos para termos um solo bom e saudável, em primeiro lugar, começando com a preparação dele – e uma preparação mais fácil da próxima vez.

A preparação inicial e o plantio de um canteiro elevado requer um investimento de tempo entre 6 horas e 1/2 à 11 horas, para cavar e transplantar um canteiro de 10 metros quadrados. Se você é sortudo e tem um solo solto, o tempo gasto será muito menor. O tempo investido retribui com colheitas maiores e plantas e solo mais saudáveis.

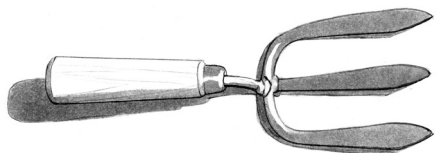
Ao tornar-se mais habilidoso na dupla-escavação, o tempo investido diminui muito. Frequentemente, um canteiro de 10 metros quadrados pode ser feito em duas horas ou menos. Estimamos que uma base de apenas 4 a 6 horas e meia sejam necessárias para a preparação e processo de plantio do canteiro, enquanto o solo desenvolve uma melhor estrutura ao longo do tempo com o correto cuidado e compostagem.

## Começando–Ferramentas Corretas

Nós recomendamos o investimento em ferramentas de qualidade para o começo. Ferramentas pobres vão se desgastar ou cansá-lo enquanto você prepara sua área de plantio. Para tudo ficar mais fácil, pás retas com cabo em D e garfos de boa têmpera devem ser usados na preparação dos canteiros. O cabo em D permite que você fique diretamente de frente para sua ferramenta. Uma ferramenta de cabo longo significa que você deve segurá-la de lado. Esta posição não permite uma postura simples e direta. Muitas pessoas acham que as ferramentas com cabo em D são menos cansativas. No entanto, pessoas com problemas nas costas devem precisar de ferramentas com cabos longos. De fato, qualquer um com dor crônica e outros problemas de saúde deve checar primeiro com seu médico antes de iniciar o processo ativo e físico da dupla-escavação.

## Para Propagação de Semente

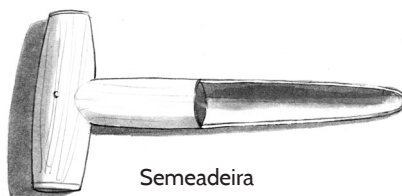
As ferramentas apropriadas tornarão o trabalho mais fácil e mais produtivo



Garfo de mão



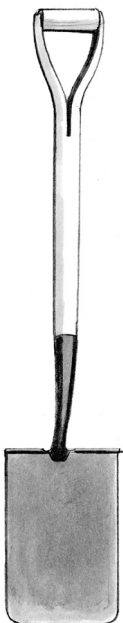
Pá para transplantar



Semeadeira

## Para Preparação do Solo

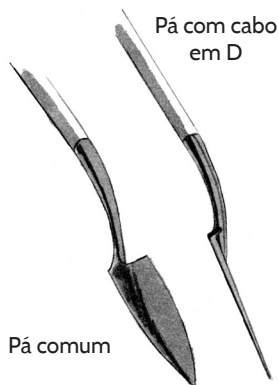
As pás e garfos de um metro geralmente são para pessoas com 1,65 metro ou menos; ferramentas com 1,10 metro são para pessoas com 1,70 metro ou mais.



Pá reta com cabo em D



Garfo com cabo em D



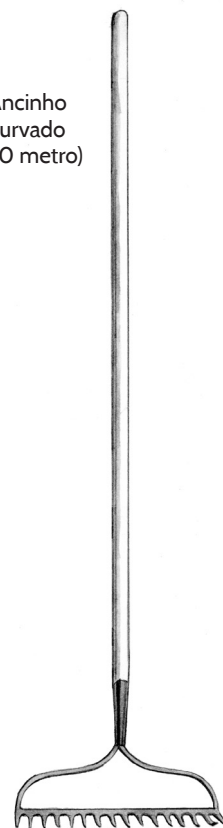
Pá comum

A diferença entre as pás na visão lateral.



Hula hoe

Ancinho curvado (1,10 metro)



---

**Nota:** O solo dos níveis superiores e inferiores da carreira devem ser preparados quando o solo atingir um nível aproximado de umidade de 50%.

A pá reta tem a particular vantagem de cavar igualmente fundo ao longo de toda a borda do canteiro, melhor que no padrão em V. A borda plana é preferida pois todos os pontos do canteiro devem ter igual profundidade. A lâmina na pá reta também entra no solo com quase nenhum ângulo e sem a usual curva da pá. Por isso, os lados do canteiro podem ser cavados perpendicularmente ou até diagonalmente de fora do caminho para dentro, melhorando a penetração das raízes e o fluxo de água.

Uma prancha de madeira de 15mm, com 60 ou 90 centímetros de comprimento por 90 ou 150 centímetros de largura, servirá como uma “prancha de escavação” para pisar. O tamanho da sua prancha vai depender da sua altura e da largura do canteiro. Trate a prancha com óleo de linhaça para proteger contra a umidade. Esta prancha vai distribuir o seu peso sobre o canteiro enquanto você cava ou trabalha.

Um ancinho em arco (*N. do T.: o autor usa o termo Hula Hoe, como citado acima, nas ferramentas para preparação do solo, daqui por diante será referido como ancinho em arco*), (preferencialmente com 1,50 metro de comprimento) faz o nivelamento e a formatação do canteiro serem mais fáceis. Uma enxada de capina é a ferramenta perfeita para cultivar os 5 ou 10 centímetros superiores do solo.

## Esquematisando seus canteiros

Com cuidado escolha um lugar para seu canteiro elevado que tenha acesso à água e luz solar – preferencialmente de 7 a 11 horas de sol direto a cada dia.

Para começar, marque um canteiro com 90 a 150 centímetros de largura com no mínimo 90 centímetros de comprimento. Um espaço de um metro quadrado assegura um microclima mínimo. Muitas pessoas preferem canteiros com 1,5, 3 ou 6 metros de comprimento, para facilidades de cálculo.

O comprimento máximo deve ser determinado pela facilidade de trabalho. Considere a sua fonte de composto. Idealmente, você terá preparado um composto que estará disponível assim que começar a preparar os canteiros. No entanto, muitos decidem comprar o composto ou esterco curtido para começar. Para esta aplicação inicial de matéria orgânica, podemos considerar o uso de esterco curado. Enquanto o composto for preferível, se escolher o esterco curtido, assegure-se que seja esterco bovino de 2 anos,

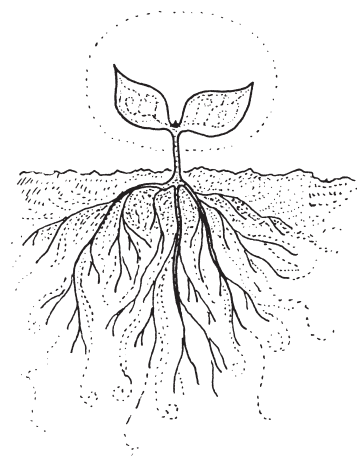
esterco de cavalo que tenha originalmente bastante serragem ou esterco de cavalo ou galinha com 2 meses e que não contenha tanta serragem.

A melhor época para escavar duplamente o solo é de manhã cedo ou à tarde na primavera ou outono. A temperatura do ar está mais agradável nessas horas, logo menos matéria orgânica será perdida no processo. Cave apenas quando o solo estiver igualmente úmido. Escavar um solo seco e duro quebra sua estrutura e é difícil de penetrá-lo. Um solo encharcado é pesado e facilmente compactável. A compactação destrói a estrutura friável e minimiza a aeração. Estas condições matam a vida microbiana. A umidade correta do solo pode ser determinada por um simples teste manual. O solo está muito seco para cavar quando está solto e não mantém seu formato após ser apertado na palma da mão (nos casos de areia ou barro). O solo está muito úmido quando cola na pá ao cavar.

O objetivo da dupla-escavação é soltar o solo numa profundidade de 60 centímetros abaixo da superfície. No primeiro ano, você será capaz de atingir apenas 37 ou 45 centímetros com razoável esforço. Fique satisfeito com este resultado. Não culpe a você mesmo ou suas ferramentas. Mais importante do que atingir os 60 centímetros nos primeiros anos é melhorar ao longo do tempo. A natureza, o solo solto, minhocas e as raízes das plantas irão soltando o solo a cada cultivo, logo, cavar se tornará mais fácil a cada ano e a profundidade vai aumentar com o tempo. Seja paciente neste processo de criação do solo. Demora de 5 a 10 anos para construir um bom solo (e suas técnicas). Na verdade, é muito rápido. A natureza geralmente requer um período de 3 mil anos ou mais para construir a camada de 15 centímetros de solo agricultável necessária para cultivar uma boa cultura de alimento.

Depois que o solo tenha sido inicialmente preparado, você vai achar que o método de CULTIVO BIOINTENSIVO requer menos trabalho por unidade de comida produzida do que na técnica de cultivo que você usa atualmente. Os irlandeses chamam isso de método do “canteiro preguiçoso” de cultivo de alimentos.

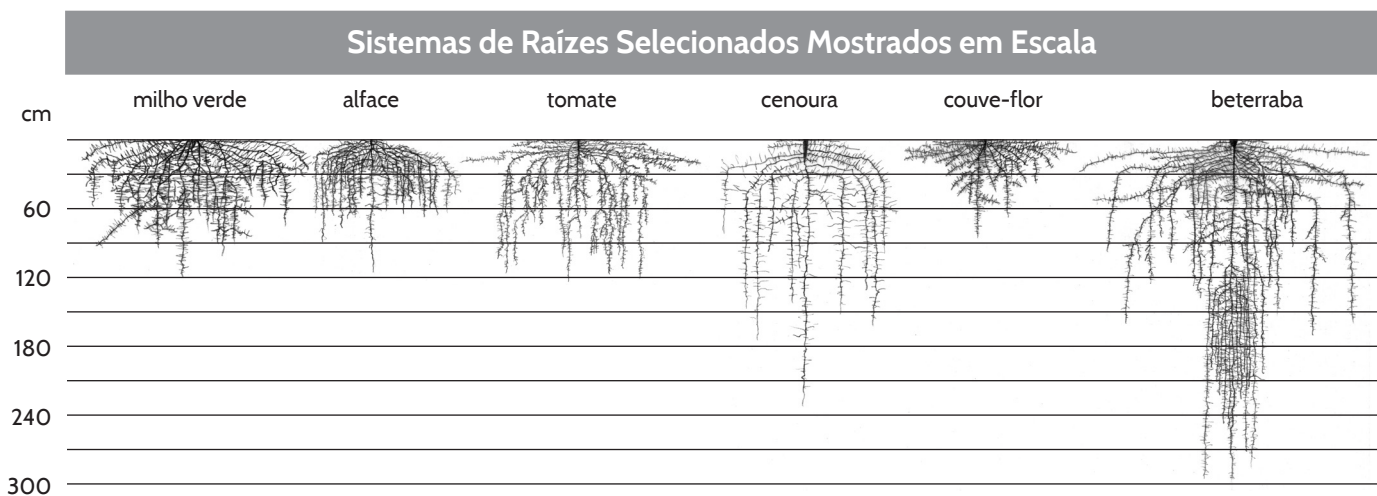
Nota: Se o garfo não penetrar facilmente o solo, com o auxílio de todo seu peso sobre a ferramenta, arqueie vagarosamente a ferramenta para frente e para trás. Seu peso e o arqueamento irão ajudar a cravar plenamente a ferramenta no solo.



Uma estrutura apropriada de solo e nutrientes permite um crescimento ininterrupto e saudável da planta.

## Tipos de Preparação Profunda do Solo

A dupla-escavação é o principal caminho para preparar um canteiro de CULTIVO BIOINTENSIVO até que uma boa estrutura seja estabelecida. Mais tarde, dependerá de uma superfície de cultivo de 5 ou 10 centímetros. Outra maneira de manter o solo solto entre uma dupla-escavação e outra é uma escavação simples (soltar os 30 centímetros superiores com um garfo). Recomendamos esta ação entre os cultivos no mesmo ano de produção.



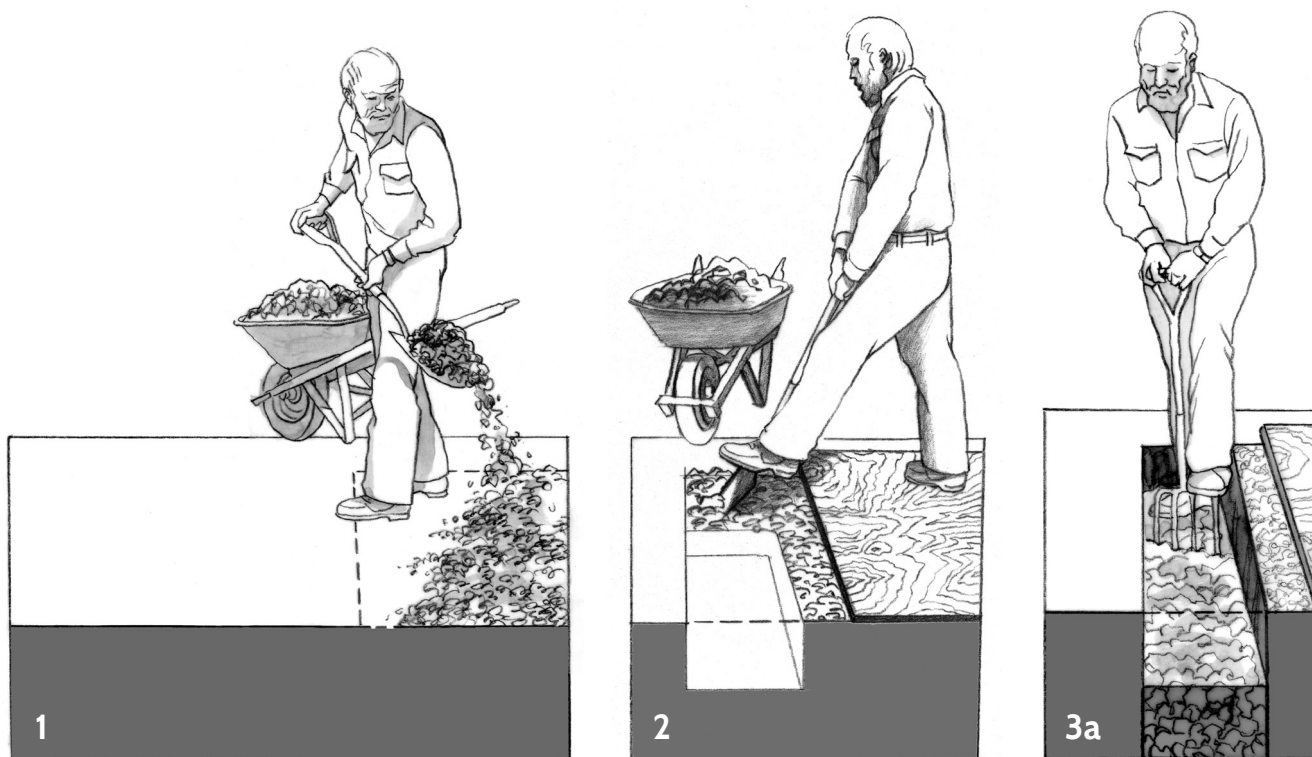
## Procedimento Geral para a Dupla Escavação – A cada ano antes do cultivo principal até que a boa estrutura do solo seja estabelecida

Após marcar o canteiro, coloque sobre ele a prancha de escavação, deixando-a a aproximadamente 30 centímetros da borda para a primeira carreira. Remova 7 baldes de 20 litros de terra do nível superior da primeira carreira (considerando um canteiro de 150 centímetros de largura; veja ilustração na página 27). Esteja certo de cavar as carreiras ao longo da largura do canteiro. Isso lhe dará 3 baldes de terra para composto (que retornarão aos canteiros em forma de composto curado), 1 balde de terra para fazer as bandejas para mudas e os 3 baldes restantes retornarão para o canteiro após a escavação completa.

Agora, de pé sobre a carreira ou na prancha de escavação, cave outros 30 centímetros (ou o mais profundo possível) com um garfo, alguns centímetros por vez se a terra estiver pesada ou apertada. Deixe o garfo o mais fundo que ele conseguir penetrar, solte o subsolo ao empurrar o cabo para baixo e alavanque os dentes no solo. Se o solo não se descompactar o suficiente neste processo, leve os torrões de terra para fora da carreira. Então jogue-os para cima e para baixo com cuidado, e deixe-os caírem nos dentes do garfo para que se quebrem. Trabalhe de uma ponta à outra da carreira desta maneira.

A seguir, mova para trás a prancha de escavação (aproximadamente os 30 centímetros de largura da próxima carreira). Cave outra carreira atrás da primeira, e cada pá cheia de terra dos 30 centímetros de solo que retirar dessa carreira, coloque na primeira carreira. Ao escavar, faça o mínimo de movimento e use o mínimo de músculos possível no processo. Assim você conservará sua energia e trabalhará menos. De fato, ao cavar o solo, você descobrirá que pode usar uma economia de movimento e ener-

### O processo inicial de Dupla escavação: Passo-a-Passo



1. Espalhe uma camada de composto sobre toda a área a ser escavada. (O composto é adicionado após a dupla escavação e formatação do canteiro para Dupla Escavação Básica Contínua [veja a página 28]).
2. Com uma pá, remova o solo da carreira a 30 centímetros de profundidade e 30 centímetros de largura ao longo da carreira e coloque a terra em baldes ou num galão para usar no com-

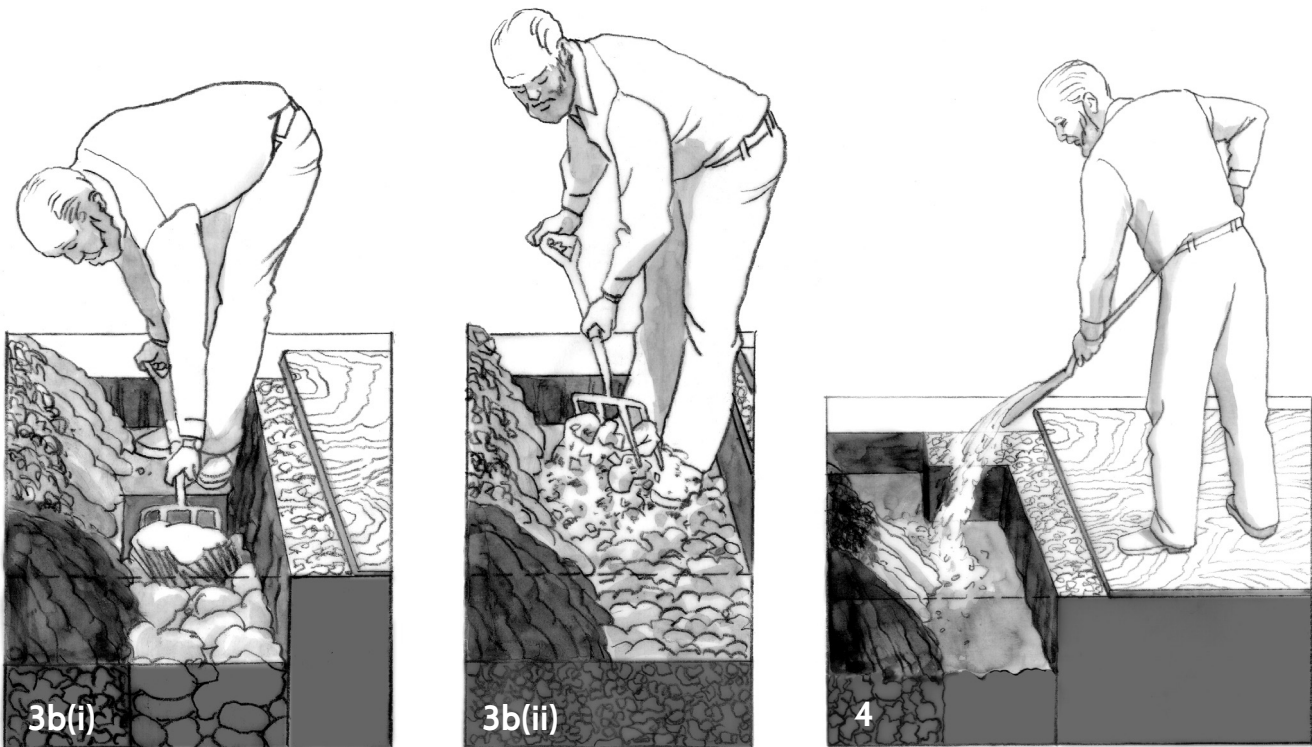
- posto ou nas sementeiras. Se o canteiro tem 150 centímetros de largura, a terra deverá preencher 7 baldes. (A carreira está sendo cavada ao longo da largura do canteiro)
- 3a. Solte o solo mais 30 centímetros com um garfo ao enterrar a ferramenta em sua total profundidade e então empurre-a para baixo, o garfo vai alavancar o solo, soltando-o e arejando-o. (Veja ilustrações ao lado para soltar um solo compactado).

gia como no Aikido, no qual você está praticamente deslocando seu equilíbrio e peso ao invés de escavando. Algumas vezes você terá de trabalhar na carreira uma segunda ou terceira vez para remover todo o solo e obter o tamanho apropriado para ela. Repita o processo de soltar o subsolo na segunda carreira.

Cave a terceira carreira e assim por diante, até que todo o canteiro esteja duplamente escavado. Faça o nivelamento do solo com um ancinho a cada 3 ou 4 carreiras durante o processo de escavação. Se você não o fizer, pode terminar com uma carreira muito funda ao final do canteiro, e terá que mover grande quantidade de terra de uma ponta à outra do canteiro para nivelá-lo quando tiver terminado. Esta ação também causa uma movimentação desproporcional de terra superficial para a área de subsolo.

Ao retirar o solo de uma carreira para outra, observe algumas coisas. Se você espalhar composto no canteiro antes de começar, note que uma parte desta camada desce de 8 a 15 centímetros na carreira, criando um pequeno monte de terra ou desbarrancado.

### O processo inicial de Dupla escavação: Passo-a-Passo



- 3b(i). PARA SOLO COMPACTADO: De pé na carreira, solte o solo 30 centímetros a mais com o garfo, ao enterrá-lo em sua total profundidade e revirar a fatia de solo compactado.
- 3b(ii). Em seguida, ao mover seus braços para cima em um pequeno empurrão, o solo vai quebrar ao cair, atingindo os dentes do garfo e caindo no buraco abaixo.

4. Cave a parte superior da segunda carreira com 30 centímetros de profundidade e largura. Mova cada pá de terra para a primeira carreira, misturando o mínimo possível as duas camadas de terra.



Isso se aproxima da maneira como a natureza adiciona folhas, flores e outra vegetação caída na superfície do solo, onde serão quebradas e suas essências poderão percolá-lo.

Sempre certifique-se de que a camada superior do solo (os 30 centímetros superficiais) não sejam removidos durante a dupla-escavação. A maioria da vida microbiana vive nos 15 centímetros superiores do solo. Igualmente, a camada natural do solo que é formada pela água da chuva e lixiviação, folhas caídas, temperatura, gravidade e outras forças naturais, é menos perturbada quando o solo não é misturado, mesmo quando ele está solto e um tanto distribuído. Tenha como objetivo um equilíbrio entre a estratificação natural e o solo solto por deslizamento. (Como meta, se esforce em não misturar as camadas de solo. Mesmo que algo se misture, é importante evitar a disrupção excessiva das camadas do solo).

No processo de dupla-escavação, o solo superficial e aerado do canteiro será suficiente para encher a carreira final do canteiro. Você pode também adicionar alguns baldes da primeira carreira. Se você adicionar composto feito com terra, também contribuirá com terra para o canteiro.

Leve baldes de solo superficial para a pilha de solo.

Nivele e modele o canteiro. Espalhe composto e qualquer corretivo recomendado pelo seu teste de solo sobre a superfície do canteiro. Isso pode incluir nitrogênio orgânico, fósforo, potassa, cálcio e fertilizantes de micro minerais. (Para mais detalhes, veja a página 73). Inclua qualquer modificador de pH (como folhas especiais ou composto de agulhas de pinheiro, para tornar o solo menos alcalino ou cal para tornar o solo menos ácido) como indicado no seu teste de solo. Adicione o composto, fertilizantes e modificador de pH apenas em 5 ou 10 centímetros de profundidade com um garfo. Após adicioná-los, não passe mais o ancinho, para evitar prejudicar a distribuição uniforme de fertilizantes e composto.

## Considerações para Escavação Inicial em Solos Muito Pobres

Você pode escolher adicionar o composto em diferentes pontos da dupla-escavação inicial e quando estiver trabalhando com um solo com pouca quantidade de matéria orgânica. Ao invés de aplicar o composto apenas após a dupla-escavação, considere espalhar uma camada de 1 centímetro sobre o canteiro **antes** de escavar, e/ou uma camada de 1 centímetro **durante** a escavação, incorporando-o à carreira com 30 centímetros de profundidade..

## PREPARAÇÃO DO CANTEIRO DE 10 METROS QUADRADOS

1. Cheque a umidade do solo. O solo deve estar igualmente úmido para facilitar a escavação, mas não saturado. Se necessário, irrigue a área a ser cavada. Para argilas duras e secas que não tenham sido cultivadas, irrigue por 2 horas. Comece os próximos passos quando o solo estiver igualmente úmido.

2. Solte os 30 centímetros de solo com um garfo e remova qualquer cobertura de planta.

3. Cheque a umidade do solo e molhe novamente se for necessário. Se seu solo tem principalmente torrões grandes, considere esperar alguns dias e deixar a natureza ajudar no trabalho. O calor do sol, noites frescas, vento e água ajudarão a quebrar os torrões. Molhe os canteiros todos os dias para auxiliar o processo.

OPCIONAL (ÚNICA VEZ): Neste momento, areia pode ser adicionada ao canteiro com um solo argiloso, ou argila num canteiro muito arenoso, para melhorar a textura. Normalmente você não deve adicionar mais que 1 centímetro (110 litros) de areia ou argila. (Mais areia deixará que os fertilizantes solúveis em água sejam levados rapidamente). Misture a areia ou argila cuidadosamente nos 30 centímetros de solo solto com um garfo.

OPCIONAL (ÚNICA VEZ): Se o solo está pobre (muita areia ou muito barro), adicione uma única vez uma camada de 2 centímetros (220 litros) de composto ou esterco curado.

Remova o solo superficial da primeira carreira e coloque-o em uma área de estocagem de solo para usá-lo para fazer composto ou sementeiras ou para retornar para a última carreira do canteiro.

4. Solte o solo em mais 30 centímetros.

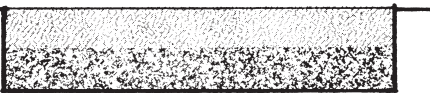
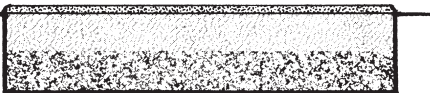

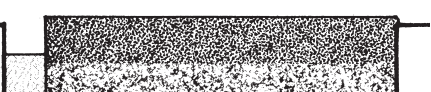
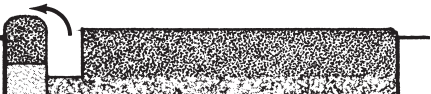



OPCIONAL (ÚNICA VEZ): Espalhe uma camada de 1 centímetro de composto no solo solto da primeira carreira.

5. Escave a parte superficial da segunda carreira e mova para a parte superior da primeira carreira.

6. Solte a parte inferior da segunda carreira.

7. Continue o processo de dupla-escavação (repetindo os passos 7 e 8) nas carreiras que faltam. Passe o ancinho a cada 3 ou 4 carreiras para assegurar a altura do nível do canteiro.

## Dupla Escavação Inicial

- 1  1. Quando o solo estiver levemente úmido, solte os 30 centímetros superiores de toda a área do canteiro a ser escavado com um garfo e remova todo o capim.
- 2  2. Espalhe uma camada de 1 centímetro de composto sobre toda a área a ser escavada (depois de misturar uma camada de 2,5 centímetros de areia ou barro em 30 centímetros de profundidade; opcional, veja páginas 25-26).
- 3  3. Remova o solo superficial da primeira carreira e coloque-o em uma área para estocar terra para fazer composto, sementeiras e terra para preencher a carreira final, se necessário.
- 4  4. Solte o solo em mais 30 centímetros.
- 5  5. Escave a parte superior da segunda carreira e mova-a para a primeira carreira.
- 6  6. Solte a parte baixa da segunda carreira.
- 7  7. Continue com o processo de dupla escavação (repetindo os passos 3, 4, 5 e 6) para as carreiras que faltam. Passe o ancinho a cada 3 ou 4 carreiras para garantir o nível de altura do canteiro.
- 8  8. Preencha a carreira final. Modele o canteiro com um ancinho. Espalhe o composto uniformemente e quaisquer fertilizantes necessários sobre a área. Adicione o composto e os fertilizantes numa profundidade de 5 a 10 centímetros com um garfo. A dupla-escavação agora está completa.

8. Preencha a carreira final. Modele o canteiro com um ancinho. Espalhe composto uniformemente e quaisquer fertilizantes necessários sobre a área. Adicione o composto e os fertilizantes numa profundidade de 5 a 10 centímetros com um garfo. Seu canteiro está pronto para o plantio!

## TIPOS DE PREPARAÇÃO PROFUNDA DO SOLO – Visões Laterais Simplificadas

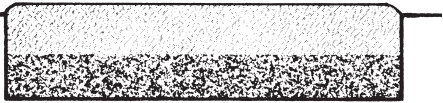
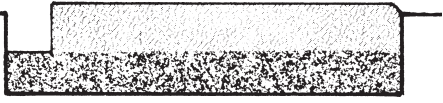
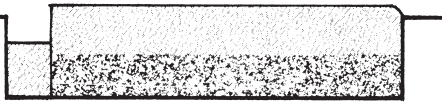
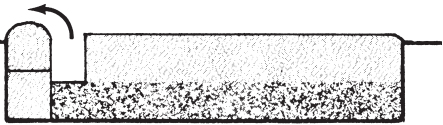
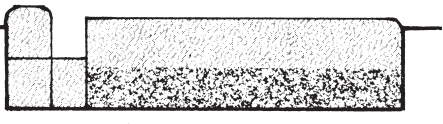
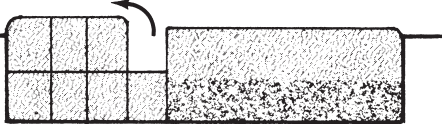
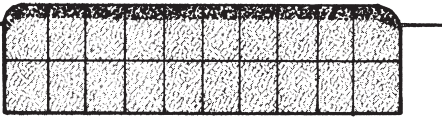
A Ação Ecológica usa 4 tipos básicos de preparação profunda:

- a dupla escavação inicial, mostrada acima
- a dupla escavação básica contínua, mostrada na página 28
- a dupla escavação texturizada completa, mostrada na página 29
- a escavação com a Barra em U, mostrada na página 30

A **dupla-escavação texturizada completa** foi desenvolvida para melhorar a qualidade do solo mais rapidamente e é aplicada apenas uma vez. Normalmente é usada no lugar da dupla-escavação inicial, mas pode ser usada em um momento posterior. Descobrimos que este processo de preparação do solo melhora bastante a saúde da planta e a produção imediatamente, em solos pobres, compactados, e pesados. Vale o tempo de escavação extra envolvido. No entanto, usa um montante insustentável de matéria orgânica.

## Dupla escavação Básica Contínua














Uma diferença primária entre a dupla-escavação contínua e a inicial é que o composto é colocado após o processo de escavação e modelagem na dupla-escavação contínua.

- 1  1. Após a colheita o canteiro se mostra com um leve montante de solo recom- pactado e composto residual. Opcional: quando o solo estiver levemente úmido, solte os 30 centímetros superiores da área a ser escavada com um garfo e remova qualquer capim ou ervas.
- 2  2. Remova o solo superficial da primeira carreira e coloque-o em uma área de esto- cagem para usar em composto, sementeiras e para preencher a última carreira, quando necessário.
- 3  3. Solte o solo em mais 30 centímetros. (Veja nota abaixo.)
- 4  4. Cave a parte superior da segunda carreira e mova-a para a parte superior da primeira carreira.
- 5  5. Solte a parte inferior da segunda carreira.
- 6  6. Continue com o processo de dupla escavação (repetindo os passos 4 e 5) para as carreiras restantes. Passe o ancinho a cada 3 ou 4 carreiras para assegurar o nível de altura do canteiro.
- 7  7. Preencha o canteiro final. Modele o canteiro com o ancinho. Espalhe uni- formemente uma camada de 1 centímetro de composto ou outros fertilizantes necessários sobre a área. Coloque o composto e outros fertilizantes com 5 a 10 centímetros de profundidade, com um garfo.

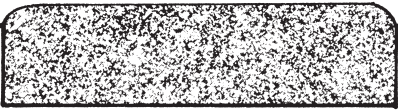
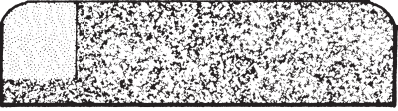
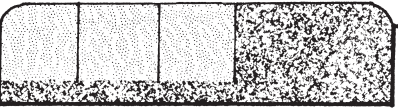
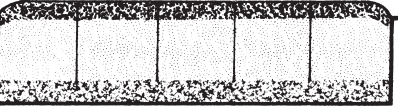
*Nota: Depois de soltar a parte inferior da carreira, batatas podem ser colocadas nesta superfície com espaçamento de 22,5 centímetros usando o espaçamento de compensação (veja páginas 82-85). O solo superficial da próxima carreira pode então ser colocado em cima das batatas. Esta é a maneira mais fácil que encontramos para plantar batatas. (Marque a localização das batatas com pedras ou gravetos nos caminhos, fora do canteiro, antes de cobri-los com terra. Isso indicará onde as batatas estarão na superfície de cada carreira.*

## Dupla escavação Texturizante Completa

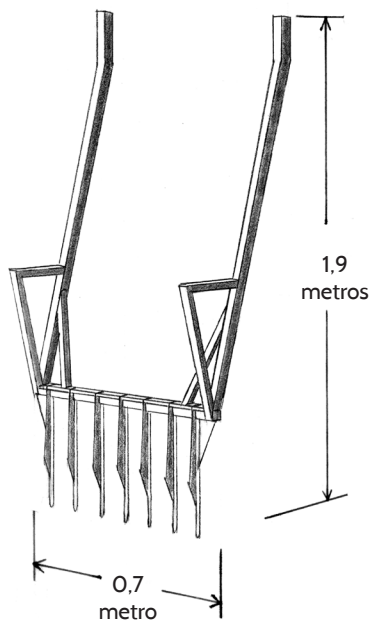
Apenas uma vez para solos altamente compactados.

- 1  1. Quando o solo estiver levemente úmido, solte os 30 centímetros superiores de toda a área a ser escavada com um garfo e remova todo o capim e ervas.
- 2  2. Espalhe uma camada de 1 centímetro de composto incluindo 50% de terra sobre toda a área a ser escavada (após misturar uma camada de 1 centímetro de barro ou areia com 30 centímetros de profundidade; opcional, veja página 27).
- 3  3. Misture cuidadosamente o composto numa profundidade de 30 centímetros.
- 4  4. Remova o solo superficial da primeira carreira e coloque-o em uma área de estocagem para usar em composto, sementeiras ou para preencher a carreira final, quando necessário.
- 5  5. Solte o solo em mais 30 centímetros.
- 6  6. Espalhe uma camada de 1 centímetro de composto incluindo 50% de terra no solo solto da primeira carreira.
- 7  7. Misture cuidadosamente o composto colocado na parte inferior da carreira, com 30 centímetros de profundidade.
- 8  8. Cave a parte superior da segunda carreira e coloque-a na primeira carreira.
- 9  9. Solte a parte inferior da segunda carreira.
- 10  10. Espalhe uma camada de 1 centímetro de composto, incluindo 50% de terra no solo solto da segunda carreira.
- 11  11. Misture cuidadosamente o composto colocado na parte inferior da segunda carreira, com 30 centímetros de profundidade.
- 12  12. Continue o processo de dupla escavação texturizante completa (repita os passos 8 até 11) nas carreiras seguintes. Passe o ancinho a cada 3 ou 4 carreiras para assegurar o nível de altura do canteiro.
- 13  13. Preencha a carreira final. Modele o canteiro com o ancinho. Espalhe uniformemente os fertilizantes necessários sobre toda a área e aprofunde-os em 5 ou 10 centímetros com um garfo. A dupla escavação texturizante completa está pronta.

## Barra em U

-  1. Após a colheita capine levemente o canteiro, se necessário.
-  2. Quando o solo estiver levemente úmido, comece com a Barra em U ao longo do comprimento do canteiro. Não é necessária a prancha de escavação. O solo será solto em três quartos da profundidade da dupla escavação.
-  3. Continue com a Barra em U até que todo o canteiro esteja pronto; 2 ou 3 passadas com a Barra em U ao longo do comprimento do canteiro serão necessárias, dependendo da largura do mesmo. A Barra em U tem mais ou menos 60 centímetros de largura e solta o solo com uma largura de 75 centímetros.
-  4. Quebre qualquer torrão de terra remanescente com um garfo. Modele o canteiro com o ancinho. Espalhe uma camada de 1 centímetro de composto ou outros fertilizantes necessários sobre toda a área e aprofunde-os em 5 ou 10 centímetros com um garfo.

Nota: Veja as páginas 208-211 para ver as técnicas apropriadas de construção e uso de uma Barra em U.



A barra em U.

A escavação com a Barra em U pode ser usada como um substituto para a usual dupla-escavação em solos que estejam em razoável boa forma. Quer dizer, depois de uma ou mais dupla-escavações. A Barra em U, com dentes de 45 centímetros de comprimento não prepara o solo tão profundamente como a pá e o garfo usados na dupla escavação de 60 centímetros, mas os 30 centímetros inferiores do canteiro compactam mais devagar com o tempo do que os 30 superiores. Além disso, a Barra em U parece ter a vantagem de misturar o extrato de solo muito menos do que na dupla escavação com a pá e o garfo. No entanto, areja menos o solo. É uma vantagem em solo arenoso e mais solto e pode ser um problema em argilas compactas. Se você usar a Barra em U regularmente, faça uma dupla-escavação normal assim que houver indício de aumento de compactação. O uso da Barra em U é mais rápido e fácil do que o da pá e garfo, entretanto, algum conhecimento de como seu solo está melhorando, ou não, é perdido com a diminuição do contato pessoal com a terra. (Para planos detalhados de como construir uma Barra em U, veja as páginas 208-211 ou o livro da Ação Ecológica – *The Backyard Homestead, Mini-Farm and Garden Log Book*.) Na Ação Ecológica, preferimos escavar duplamente, já que aprendemos mais com este método e ficamos em maior contato com o solo.

Lembre-se que a aplicação de composto de fora da horta é insustentável. Dentro de um horto/quintal, não é possível pro-

duzir as quantidades necessárias para aplicar múltiplas camadas de composto. No entanto, a Ação Ecológica recomenda a aplicação de composto antes e/ou durante a dupla-escavação apenas na dupla escavação inicial ou como uma aplicação única. Ao obter uma grande produção, você pode ser capaz de “devolver” o composto emprestado para sua fonte original.

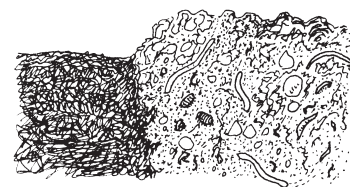
Aplicações de composto ajudarão na melhoria da estrutura de solos muito argilosos ou arenosos. No entanto, às vezes alguns agricultores resolvem adicionar areia ou barro para melhorar a textura do solo. A Ação Ecológica recomenda experimentar em um canteiro durante uma ou duas estações, antes de tomar tal decisão. Se escolher adicionar areia ou barro, espalhe uma camada de 1 centímetro na área do canteiro antes da dupla escavação e misture-a cuidadosamente nos 30 centímetros superiores com um garfo.

## Canteiros preparados

Toda vez que você reprepare um canteiro (após cada colheita ou estação), até que uma boa estrutura seja criada, os 60 centímetros de profundidade do canteiro devem ser medidos a partir do canteiro, e não a partir do caminho superficial. A Ação Ecológica repara o solo entre os cultivos com uma escavação dupla ou simples (soltando os primeiros 30 centímetros com o garfo). Conforme o solo melhora e os torrões grandes desaparecem, seu canteiro pode ficar não tão alto como inicialmente. Não se preocupe. Isso é um sinal de que você e o seu solo estão sendo bem sucedidos. O objetivo da dupla escavação não é a altura do canteiro, mas uma razoável soltura e boa estrutura do solo.

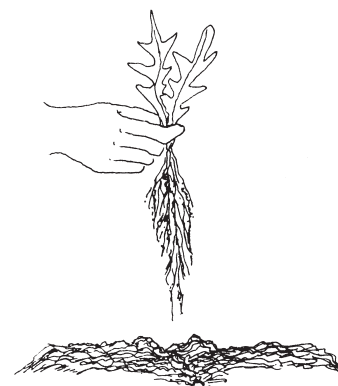
***Uma vez que a boa estrutura tenha sido alcançada com a dupla escavação, é preferível usar o cultivo superficial (o aframento dos 5 centímetros superiores do solo com uma ferramenta como a enxada de capina) durante muitos anos, ou mais.*** Dessa maneira, a estrutura desenvolvida e a matéria orgânica do solo serão melhor preservadas.

Segue uma maneira simples de determinar quando o solo está com boa estrutura. Aperte firmemente uma amostra razoável de solo úmido em sua mão. Abra a mão. Se o solo se desmontar facilmente, não está com uma boa estrutura. Se ele mantiver o formato de sua mão mesmo quando você o pressiona gentilmente com os dedos de sua outra mão, ele não está com uma boa estrutura. Se o solo se desmontar em pequenos grumos quando você o pressiona com os outros



caminho canteiro

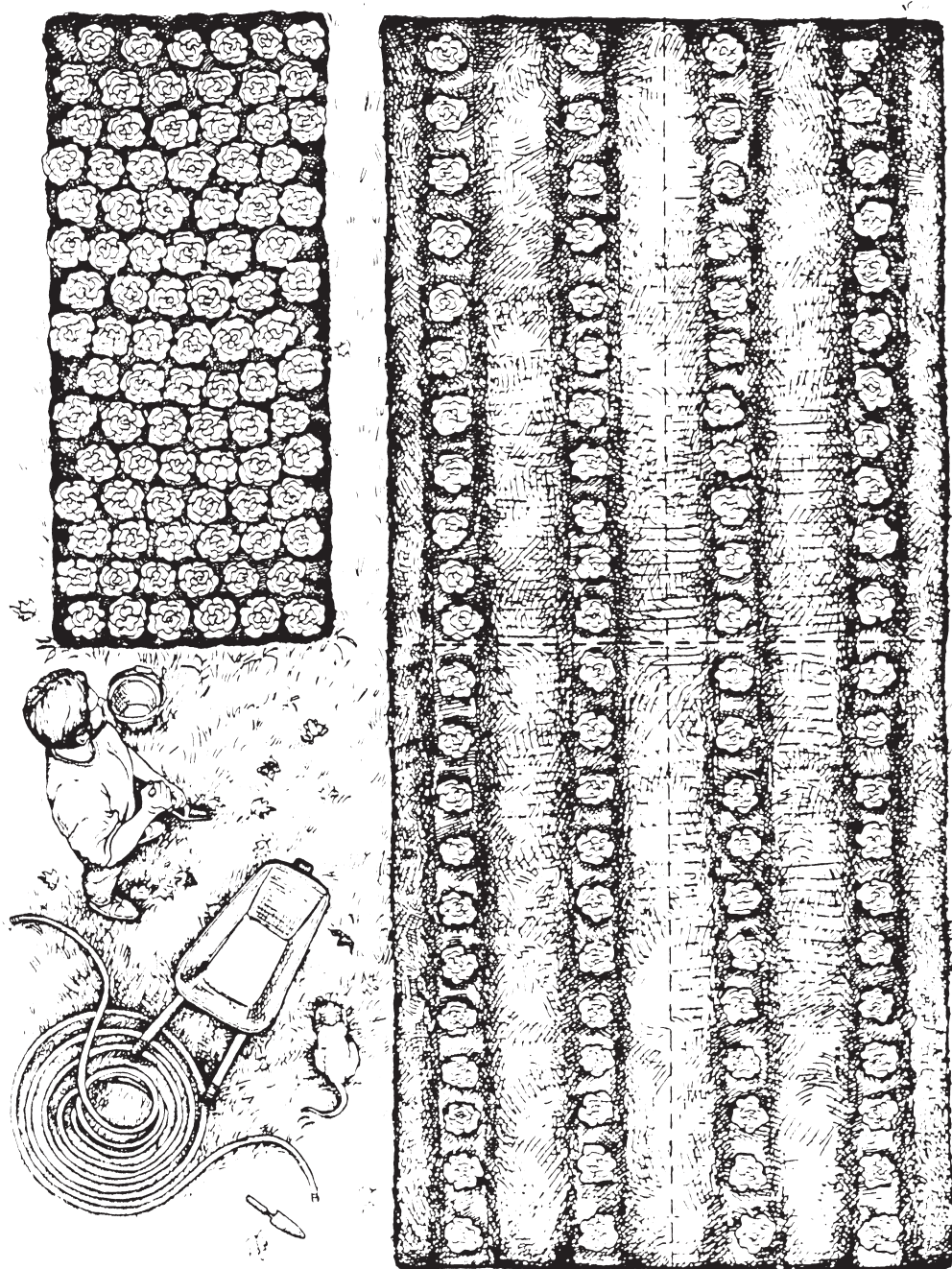
O solo no caminho é sujeito à compactação, o solo no canteiro permanece solto.



O solo solto do canteiro facilita a capina.



Um canteiro de CULTIVO BIOINTENSIVO. Um equilíbrio entre a estratificação natural encontrada na natureza e nosso solo solto por deslizamento.



A boa preparação do solo torna possível a fertilidade no CULTIVO BIOINTENSIVO – quatro vezes mais produtividade por unidade de área!

dedos, provavelmente está com uma boa estrutura.

**Quando o cultivo superficial é usado, o composto feito sem solo será usado porque o solo não será removido do canteiro durante o processo de preparação.** Toda vez que o solo inferior se tornar compactado, o canteiro deve ser duplamente escavado para proporcionar o restabelecimento de uma estrutura bem aerada.

Lembre-se que *estrutura é diferente de textura*. A **textura** é determinada por seus ingredientes básicos: silte, argila e partículas



de areia. A **estrutura** do solo é a maneira como estes ingredientes se agrupam. Com sua assistência, filamentos pegajosos lançados pela vida microbiana e as raízes produzidas pelas plantas ajudam a soltar o solo argiloso e melhorar um solo arenoso. O objetivo é criar um suntuoso “bolo esponjoso vivo”. Bom apetite!

Uma vez preparado o canteiro, você certamente apreciará sua profundidade. Quando seu braço está estendido, a distância entre a ponta de seus dedos e seu nariz é de aproximadamente 90 centímetros. Assim, um canteiro de 90 a 150 centímetros de largura pode ser fertilizado, plantado, capinado e colhido de cada lado com relativa facilidade, e insetos podem ser controlados sem precisar andar pelo canteiro. Uma largura de 90 a 150 centímetros também permite o desenvolvimento de um bom microclima sob as plantas com um espaçamento adensado. Para melhor colheita, você pode querer fazer um canteiro mais estreito, com 45 a 75 centímetros de largura, para plantas suportadas por estacas, como tomates, feijões e ervilhas trepadeiras.

Tente não pisar nos canteiros uma vez que estejam preparados. Fazê-lo compacta o solo e torna mais difícil o crescimento das plantas. Se precisar andar nos canteiros, use a prancha de dupla-escavação. Ela distribuirá seu peso sobre a área e minimizará o dano. As plantas obtêm muito de sua água e nutrientes através do contato dos pelos radiculares com o solo. Se elas não desenvolvem um suprimento abundante desses pelos, menos água e menos nutrientes serão absorvidos. Os pelos radiculares são numerosos e vigorosos em um solo solto, então mantenha-o assim.

Ao capinar, observe que a raiz do capim sai inteira do solo em canteiros com terra solta. Esta é uma capina bem vinda, e se você conseguir retirar toda a raiz, não será preciso capinar com tanta frequência. Igualmente, você não precisa cultivar o solo dos canteiros prontos tanto quanto em outros jardins. A cobertura viva – **mulch** – fornecida por plantas maduras ajuda a manter a superfície do solo solta. Se o solo compactar entre as plantas jovens, antes que o microclima faça efeito, aí você deve cultivar.

Uma vez preparado este lindo canteiro vivo, ele deve ser mantido uniformemente úmido até e após o plantio, para que a vida microbiana e as plantas permaneçam vivas. O canteiro deve ser plantado o quanto antes possível, para que as plantas possam obter vantagem da nova vida que foi possível surgir quando juntamos o solo, composto, ar, água, sol e fertilizantes.

Um bom canteiro será mais alto do que o solo original de 5 a 25 centímetros. Um bom solo contém 50% de espaço com ar. (De fato, ar adequado é um dos ingredientes que faltam na maior parte

---

Nota: Para diferentes práticas de cultivo contínuo do solo para usar após a preparação do solo, procure a planilha de informação de “Cultivo” no pacote de informações “Kit de Compostagem”, disponível em Bountiful Gardens em [www.bountifulgardens.org](http://www.bountifulgardens.org).

dos processos de preparação de solos). Aumentar o espaço de ar aumenta a difusão de oxigênio (dos quais dependem as raízes e micróbios) para dentro do solo e de dióxido de carbono (dos quais dependem as folhas) para fora do solo. A aumentada habilidade “respiratória” de um canteiro duplamente escavado é a chave para melhorar a saúde das plantas. Para tal, a profundidade deve ser maior do que 85 cm em um solo argiloso. Um solo arenoso não produzirá tanto quanto um solo argiloso de início. Para prevenir a erosão e promover uma maior saturação uniforme de água em um canteiro argiloso com uma grande elevação, crie uma aba ao redor da borda do canteiro (veja página 79).

Se o canteiro crescer mais do que 25 centímetros enquanto você escava, certifique-se de nivelá-lo com um ancinho ao prosseguir. De outra forma, você terminará com uma carreira muito profunda e larga ao final do canteiro, tendo que mover uma grande quantidade de terra de uma ponta do canteiro à outra para nivelá-lo, exatamente quando estiver cansado. Isso pode causar também um deslocamento desproporcional de solo superficial para a área do subsolo.

## ESTRUTURA DO SOLO

Normalmente nós repreparamos o solo após cada cultivo, exceto nos cultivos de composto de outono. Algumas pessoas preferem fazê-lo somente uma vez por ano. Enquanto seu solo melhora e os torrões maiores desaparecem, seu canteiro pode não subir tanto quanto inicialmente. Não se preocupe com isso. É apenas um sinal que você e seu solo tiveram sucesso. *O objetivo da dupla-escavação não é a elevação do canteiro, mas obter uma soltura e boa estrutura para o solo.*

---

### NOTAS FINAIS

- 1 Para maiores informações sobre o desenvolvimento da qualidade do solo e sua estrutura veja a “Tabela 20.1 – Indicadores Qualitativos de Saúde do Solo” do Departamento de Agricultura e Serviço de Pesquisa dos E.U.A, Kit de Teste de Qualidade do Solo (Washington, DC: Departamento de Agricultura e Serviço de Pesquisa, 1999) e Fred Magdoff e Harold van Es, *Building Soils for Better Crops*, 2ª edição. (Burlington, VT: Sustainable Agriculture Network, 2000).

# 2

**OBJETIVO:** Cultivar e manter uma fertilidade sustentável do solo com húmus suficiente, enquanto criam-se prósperos micro ecossistemas

---

## SUSTENTABILIDADE

### Fertilidade Sustentável do Solo

**S**ustentabilidade significa viver de uma maneira que permita haver recursos suficientes para viver bem em um meio ambiente vivo, diverso e próspero—indefinidamente.

Sustentabilidade é possível—pessoas, famílias e comunidades a alcançam frequentemente ao redor do mundo, ainda que muitos achem isso muito desafiador. Muitos de nós vivemos com seis vezes – ou mais – da quantidade de recursos que estaria disponível para cada pessoa no mundo se estes fossem divididos igualmente!

A comida que compramos é a maneira como cultivamos ou produzimos nosso alimento. Quando compramos alimentos que foram cultivados com práticas menos sustentáveis, estas serão as práticas que estaremos encorajando.

Também pensamos frequentemente na sustentabilidade em termos do uso de *recursos não renováveis*. Mais importante, no entanto, é aprender a usar bem os *recursos renováveis*. Se toda a agricultura na Terra se tornasse orgânica amanhã, seria maravilhoso e desafiador. A conservação de recursos, o cultivo de alimentos e um ecossistema planetário mais saudável seria

O avó cria ovelhas, o filho cria cabras, o neto não cria nada.

– RICHARD ST. BARBE BAKER,  
*Minha Vida, Minhas Árvores*

possível. No entanto, existiriam novos desafios em como gerenciar os recursos renováveis dentro desse sistema. O custo de compra do composto curado necessário para cultivar alimentos orgânicos dispararia por que a demanda excederia o suprimento usual. Esta é uma razão porque devemos aprender a preservar, gerenciar e desenvolver apropriadamente nossos recursos renováveis. O solo, por exemplo, precisa de um dado nível de húmus, ou composto curado, para se manter próspero. Para tanto, cada um de nós precisa assegurar-se de cultivar matéria orgânica suficiente para preservar apropriadamente os recursos renováveis do solo.

Para que um jardim ou micro produção sejam sustentáveis, estes devem ser capazes de produzir cultivos suficientes para prover o agricultor com o que ele ou ela precisa, ao longo de um período indefinido de tempo. Isso é possível *somente* se o solo da micro produção é mantido fértil de uma maneira que não dependa nem de recursos não renováveis, como petróleo, nem de nutrientes ou saúde de outro solo. A maioria dos fertilizantes químicos e pesticidas são criados a partir de petróleo, que também abastece tratores, máquinas processadoras e veículos de transporte. Enquanto os fertilizantes orgânicos parecem ser uma boa alternativa, sua produção depende de que outro solo seja capaz de produzir os materiais crus, como alfafa, semente de algodão e alimento para animais que produzem farinhas de casco, chifre e sangue. Com estes materiais constantemente retirados do solo que os produz, este perde nutrientes e se torna esgotado e infértil.

Quando nosso foco é produzir o máximo que pudermos do solo, esquecemos de dar-lhe o que ele precisa para permanecer fértil. Devemos criar solo de uma maneira que seja sustentável. Só então ele poderá continuar a nos fornecer alimentos em abundância. Se cultivamos de maneira que não sustenta a fertilidade do solo, o solo que é usado funcionalmente para cultivos estará em breve esgotado. Como um recurso não renovável, será consumido.

## A perda de nutrientes e húmus do solo

Quando uma área é cultivada, as plantas extraem tanto nutrientes quanto húmus do solo. Para manter a fertilidade do solo, os nutrientes e húmus devem ser repostos. Estas duas necessidades podem ser compensadas simultaneamente quando o cultivo e todos os outros resíduos daqueles que consomem a porção comestível do cultivo são

compostados e retornam para a terra. O composto curado terá quase todos os nutrientes que o cultivo continha e, dependendo dos cultivos gerados, suficiente húmus para satisfazer o suprimento do solo<sup>1</sup>. O carbono que deixou o solo na forma de dióxido de carbono retornará se as plantas que armazenam grandes quantidades desse elemento em seus corpos maduros (como o milho, amaranto, trigo e arroz) forem cultivadas e adicionadas ao solo como composto curado.

## Adição inicial de Húmus e Nutrientes ao Solo

Nem todos os solos têm naturalmente todos os nutrientes que precisam para uma ótima saúde e uma colheita produtiva. Cultivos de raízes profundas como alfaça e confrei podem ser plantados para trazer nutrientes dos níveis mais abaixo das raízes, para então serem compostadas e adicionadas ao solo superficial.

Quando o composto curado é adicionado ao solo, nutrientes que anteriormente não estavam disponíveis podem tornar-se disponíveis pelo ciclo geobiológico. (Neste ciclo, o ácido húmico – que é produzido no processo de decomposição e está contido no composto curado – junto com o ácido carbônico desenvolvido ao redor das raízes das plantas, podem aumentar a atividade microbiana do solo, decompor mais minerais e possivelmente alterar o pH fazendo com que nutrientes indisponíveis fiquem disponíveis). No entanto, se os nutrientes necessários não estão nas regiões profundas do solo, eles não estarão presentes no composto curado. Em outras palavras, se os nutrientes não estão presentes, **o composto curado feito de plantas cultivadas em um solo com deficiência de nutrientes não conterá os nutrientes deficientes, e o solo continuará desequilibrado mesmo depois da adição do composto curado.** No entanto, em alguns casos, você precisará trazer nutrientes na forma de fertilizantes orgânicos para dentro da micro produção. Seu objetivo deve ser trazer o mínimo de fertilizantes orgânicos de fora e mantê-los no ciclo do sistema através da compostagem.

No começo, você também pode decidir trazer materiais carbônicos para o jardim ou microprodução para que suficiente húmus seja adicionado ao solo. Húmus é a comida dos micro-organismos do solo, que são responsáveis por criarem uma boa estrutura e fertilidade. Também ajuda a manter os nutrientes no solo. Se não há húmus suficiente (em torno de 4% a 6% de matéria

orgânica em regiões temperadas e 3% nas regiões tropicais), os nutrientes que retornam para o solo na forma de composto curado podem ser lixiviados.

## 100% de Sustentabilidade Impossível

Alguns nutrientes irão escapar de seu jardim ou micro produção, tanto através da lixiviação, com lavagem pela água da chuva, ou pelo vento, que os carrega para longe (apesar da água e erosão do vento não serem um problema quando o suprimento de húmus no solo é mantido e todas as técnicas de CULTIVO BIOINTENSIVO são usadas). Ao mesmo tempo, no entanto, nutrientes são adicionados naturalmente à micro produção através da água da chuva, vento, da quebra de material rochoso no solo e a elevação de águas subterrâneas. Com a micro produção e agricultura sustentável do CULTIVO BIOINTENSIVO, **o ganho em nutrientes pode eventualmente equiparar-se à perda destes, e o seu equilíbrio no solo pode ser mantido se todos os nutrientes forem reciclados.**

De acordo com a segunda lei da termodinâmica, todos os sistemas funcionam através de um estado de entropia ou desordem. No entanto, nenhum sistema, incluindo a agricultura, pode ser sustentado indefinidamente. Ao extremo, toda a vida irá cessar assim como o sol queimará daqui a milhares de anos. No entanto, até que isso aconteça, podemos manter nossos solos em nível perto da completa sustentabilidade (ao invés de perto da completa insustentabilidade como é agora a situação da maioria dos sistemas agrícolas). Dentro de uma horta ou micro produção, alguns nutrientes do solo podem não ser repostos por forças naturais ou as mesmas forças podem adicionar em excesso estes nutrientes. Em ambas as situações, se a manutenção apropriada de nutrientes no solo não é buscada, o solo não será mais capaz de produzir quantidades significantes de culturas em um breve período de tempo.

Um [agricultor] tomou uma terra [em Saskatchewan, Canada], construiu um celeiro e uma casa de madeira sobre ela; arou a pradaria e cultivou trigo e aveia. Após vinte anos ele decidiu que este país não era bom para a agricultura, pois oito pés de sua terra tinham ido embora, e ele tinha que escalar para chegar em casa.

– RICHARD ST. BARBE BAKER,  
*Minha Vida, Minhas Árvores*

## A Necessidade de Mais de 99% de Sustentabilidade

Na Ação Ecológica, estamos investigando os componentes do CULTIVO BIOINTENSIVO como possivelmente um dos mais rápidos, mais efetivos, mais conservadores de recursos e como caminho mais ecológico para reabastecer e equilibrar os nutrientes do solo. Uma vez que a base nutricional do solo tenha sido propriamente construída e equilibrada, precisamos aprender como melhor manter estes nutrientes em nossas hortas e micro produção. Uma abordagem promissora é cultivarmos todos os nossos materiais compostáveis. Se produzimos quantidades suficientes de cultivo que produzem material para composto, nossa meta será que o composto curado resultante contenha tantos nutrientes quanto os cultivos removidos do solo, assim como húmus suficiente para alimentar os micróbios e prevenir que os nutrientes sejam lixiviados. Desta maneira, nossa área de produção de alimentos se torna uma fonte, ao invés de um dreno – de carbono, nutrientes e fertilidade. (A perda em cadeia de dióxido de carbono, ou “dispersão”, do sistema é uma das principais preocupações. Mundialmente, a perda de carbono de nossos solos – e de árvores coletadas e seu uso para combustível – é uma situação que causa cada vez mais problemas).

Manter os nutrientes dentro da micro produção, assim como aprender a diminuir os nutrientes que precisamos trazer de fora, são importantes tarefas para que cultivemos todo o nosso alimento, roupa e materiais de construção em 900 metros quadrados (ou uma média de 1/5 de acre), o que pode em breve ser tudo de disponível para cada homem, mulher e criança vivendo em nações em desenvolvimento (veja Apêndice 2). Em breve não teremos o luxo de tomarmos nutrientes de um solo para alimentar outro.

Com apenas 33 a 49 anos de solo agricultável remanescente no mundo, aprender como enriquecer, melhorar e manter o solo – de uma maneira sustentável – é de vital importância se quisermos sobreviver como espécie. Se os sistemas agrícolas atuais só podem fornecer alimento por um século antes que o solo seja esgotado, eles claramente não são sustentáveis. Civilizações antigas sustentaram seus solos para alimentar grandes populações por grandes períodos de tempo. O solo da China, por exemplo, permaneceu produtivo por 4.000 anos ou mais até a adoção de técnicas agrícolas químicas e mecanizadas, que têm sido responsáveis, em parte, pela destruição de 15% a 33% do solo agricultável desse país, no período de 1950 a 1990. Muitas das grandes civilizações do mundo desapareceram

**Aprender com o passado e o presente:** Os chineses miniaturizaram biologicamente a agricultura e cultivaram alimentos organicamente com espaçamento mínimo de plantas e mantendo a fertilidade do solo (usando compostos contendo nutrientes e carbono) por centenas de anos sem esgotarem seus recursos. Em 1890, este processo permitiu aos chineses cultivar toda a comida para 1 pessoa em aproximadamente 580 a 720 metros quadrados, incluindo produtos animais utilizados na época.

**Lições de sustentabilidade:** Biosfera2, um projeto de ciclos vivos fechados no Arizona durante a década de 90, usou técnicas baseadas nestas redescobertas/sistematizações da Ação Ecológica. O resultado: eles cultivaram 80% de seus alimentos por 2 anos dentro de um sistema fechado. Sua experiência demonstrou que uma dieta anual completa para uma pessoa pode ser cultivada no equivalente a apenas 340 metros quadrados! Em contraste, atualmente a agricultura comercial precisa de 1500 a 3000 metros quadrados para fazer o mesmo. Mais ainda, a agricultura comercial tem que trazer grandes quantidades de insumos e solo de outras áreas durante o processo. Cultivar todo o alimento para uma pessoa, em um país em desenvolvimento, requer aproximadamente 1600 metros quadrados, dadas as dietas e práticas de cultivo em uso.

O Laboratório de Pesquisas em Meio Ambiente da Universidade do Arizona realizou os primeiros testes para a Biosfera2, documentando o estado do solo e da produção ao longo do tempo. No Experimento de Dietas Humanas, todas as culturas testadas envolviam a rotação de cultivos de maneira sustentável e Biointensiva, incluindo grãos, legumes e adubos verdes.

*continua na página 41*

quando a fertilidade de seus solos não conseguia mais ser mantida. A África do Norte, por exemplo, costumava ser o celeiro de Roma, até que a superprodução a converteu em um deserto e muito do Deserto do Saara era floresta, até ser devastada.

## Busca da Sustentabilidade pela Ação Ecológica

Quando a Ação Ecológica iniciou a Mini Fazenda Chão Comum em Willits, Califórnia, o solo era tão infértil que muitos compostos carbonáceos não cresciam bem. Em um esforço para melhorar o solo, para que este pudesse cultivar todos os materiais de composto carbonáceo necessários para fornecer composto curado suficiente, material de composto com muito carbono (serragem misturada com esterco nutritivo de cavalo) foi importado para a pequena propriedade. Esta abordagem foi eventualmente muito inapropriada por causa da significativa importação dos materiais. Conseqüentemente, limitamos nossa construção de composto para incluir materiais produzidos na pequena propriedade sempre que possível. No entanto, como muitos cultivos que estávamos testando não continham muito carbono, a pequena propriedade produzia significativamente menos material de composto carbonáceo do que era necessário para aumentar e manter a fertilidade do solo. Sem composto curado suficiente, o solo começou a perder o húmus que já tinha e sua habilidade em cultivar matéria orgânica suficiente diminuiu. Em 1985, começamos a cultivar mais de nosso próprio material de composto do que antes e complementamos nosso suprimento de materiais carbonáceos com palha comprada e alfafa, para testes de compostos especiais, e esterco de cabra (proveniente de forragens externas).

Hoje, estamos muito mais perto de atingirmos a sustentabilidade de húmus no solo em um sistema fechado, *dentro dos limites da pequena propriedade*. Raramente importamos material de composto de fora dos canteiros (além de ervas dos caminhos e resíduos de cozinha, que contém resíduos de fontes externas). Além disso, estamos explorando diferentes níveis de manutenção sustentável da fertilidade do solo. Estes métodos envolvem o uso de diferentes quantidades de composto curado, resultando, conseqüentemente, em diferentes níveis de produção (veja capítulo 3).

Já que, atualmente, não retornamos os nutrientes



presentes na urina e dejetos humanos para o solo da pequena propriedade, precisamos importar alguns fertilizantes orgânicos para manter os níveis de nutrientes e equilibrar o solo. (Com o tempo, as quantidades e o número de fertilizantes diminuiu significativamente, ao retermos os nutrientes e reciclarmos o composto). Para o futuro, estamos explorando maneiras seguras, efetivas e legais de retornarmos os nutrientes de nossos dejetos para o solo de onde vieram. Nosso objetivo principal era produzir safras médias relevantes com a mesma quantidade, ou menos, de insumos equivalentes da agricultura convencional. Hoje nosso objetivo é, eventualmente, produzir pelo menos médias relevantes sem a adição de insumos, após a criação do solo.

## OBJETIVOS ATUAIS PARA ENTENDER E ALCANÇAR 99% DE SUSTENTABILIDADE

Nossos objetivos são compreender como um jardim ou pequena propriedade podem:

- Produzir todo seu material compostável sem ter que importar nenhuma palha, esterco ou outros materiais carbonáceos necessários para sustentabilidade do húmus do solo
- Manter a sustentabilidade de nutrientes

## Como Planejar a Fertilidade de Seu Solo

Para sustentar mais facilmente a fertilidade de seu solo e diminuir o espaço necessário para produzir um grande percentual de sua dieta em uma menor área, a Ação Ecológica recomenda que você:

- Mantenha aproximadamente 60% de sua área de cultivo com culturas de carbono e calorias, que produzem grandes quantidades de carbono para composto e que também produzem alimento na forma de significantes quantidades de calorias. Leguminosas também podem ser plantados entre os espaços para produzir biomassa imatura e fixar nitrogênio no solo, se são colhidos com 50% de floração.<sup>2</sup>
- Cultive aproximadamente 30% de raízes especiais que produzam grandes quantidades de calorias num espaço limitado por unidade de tempo.

*Continuação da página 40*

Todos os resíduos dos cultivos retornavam ao solo após a colheita e compostagem. O Dr. Ed Glenn, que conduziu os testes, afirmou: Apesar do financiamento não estar disponível para continuar estes experimentos pelo número de anos necessários para comporem as conclusões finais, os resultados suportam a hipótese de que a produção sustentável de alimentos com pouco ou nenhum insumo externo não irá apenas continuar a produzir grandes colheitas, mas irá melhorar, ao invés de esgotar, os organismos constituintes do solo.

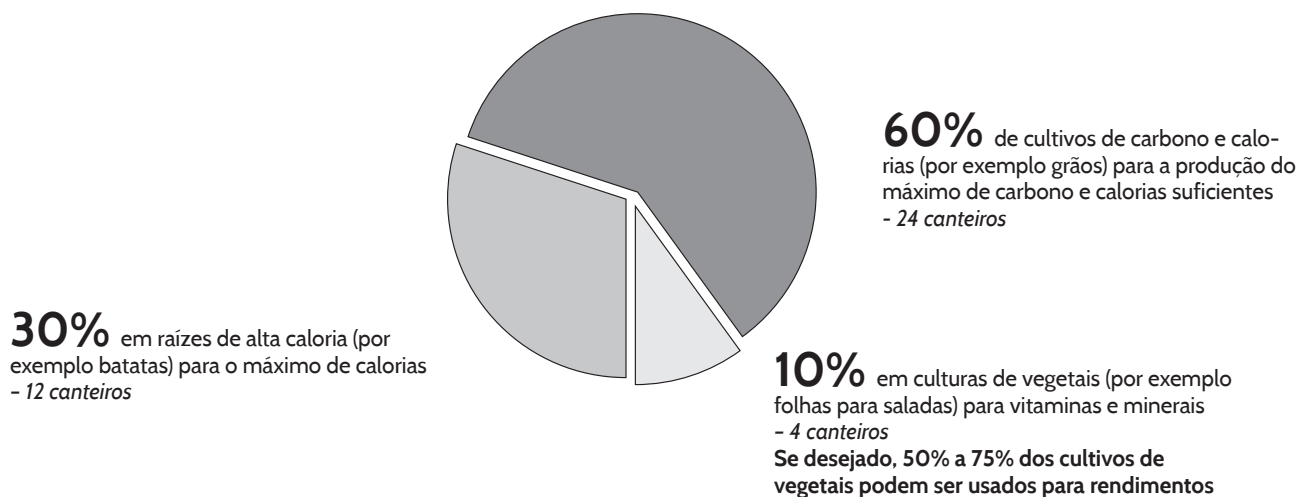
- Tenha um máximo de 10% de culturas vegetais para vitaminas e minerais adicionais. (Mais de três quartos desta área podem ser plantados com cultivos para rendimentos se as vitaminas e minerais necessários são fornecidos pelo outro um quarto da área.)

Veja a informação nas páginas seguintes para mais detalhes. Esperamos que estas diretrizes tornem seu caminho para a sustentabilidade mais fácil. Lembre-se que o objetivo é cultivar material compostável suficiente no seu espaço de plantio, para manter os níveis de matéria orgânica, assim como reciclar os nutrientes. Testes anuais de solo lhe fornecem a informação para monitorar seu sucesso e as próximas diretrizes.

## A Pequena-Propriedade Sustentável – CULTIVO BIOINTENSIVO

### Percentuais Aproximados de Áreas Cultivadas para Sustentabilidade: 60/30/10

APROXIMADAMENTE 40 CANTEIROS (400 METROS QUADRADOS) PARA 1 PESSOA  
(500 METROS QUADRADOS INCLUINDO CAMINHOS)



**30% da área:** área de “cultivos de raízes altamente calóricas” - e cultivos eficientes em peso e calorias: Cultivos desta categoria necessitam ser eficientes tanto em área quanto em peso. Como definido para esta planilha, um cultivo é considerado eficiente em área se a área necessária para o total de calorias for 16 canteiros (160 metros quadrados) ou menos, considerando uma produção intermediária de CULTIVO BIOINTENSIVO; é considerado eficiente em peso se o peso diário de alimento a ser consumido para um total de calorias for menor que 4,5 quilos. <sup>1</sup>

**Nota:** Para uma dieta diversificada, você pode escolher cultivos que sejam menos eficientes em peso (por exemplo, cebolas comuns, 7 quilos por dia); e no caso, você precisará obter uma quantidade significativa de alimentos obtidos dos cultivos que são mais eficientes em peso (por exemplo, avelãs, 0,4 quilos por dia) e/ou aumentar a sua área de cultivo.

Cultivos de Raízes que não são boas escolhas para esta Categoria:

- Cenouras (30,0/12,3)
- Beterraba ou beterraba forrageira, somente raízes (40,8/12,3)
- Rabanetes (48,1/26,4)

Para produzir sustentavelmente, tenha estes objetivos em conta para cultivar e aplicar o composto.

| Objetivos na Aplicação de Composto (incluindo 50% de solo)   |            |               |        |  |  |
|--|------------|---------------|--------|--|--|
| Por 10 metros quadrados, ao menos anualmente antes do cultivo principal e, se possível, de 4 a 6 meses na estação de cultivo |            |               |        |  |  |
|  |            |               |        | Peso Seco -<br>Material Maduro para<br>Cultivo (kg/10 m <sup>2</sup> ) | Peso úmido -<br>Material Imaturo para<br>Cultivo (kg/10 m <sup>2</sup> ) |
| Iniciante  | 20 litros  | 1 balde e 1/2 | 0,3 cm | 7 kg ou mais   | 45 kg ou mais  |
| Intermediário  | 60 litros  | 3 baldes      | 0,6 cm | 15 kg ou mais  | 90 kg ou mais  |
| Avançado   | 120 litros | 6 baldes      | 1,2 cm | 30 kg ou mais  | 180 kg ou mais   |

Notas: A aplicação de 1 metro cúbico por 10 metros quadrados não é suficiente para prevenir do lixiviamento de minerais, pois o solo provavelmente não tem matéria orgânica suficiente (a menos que a matéria orgânica seja originalmente elevada).

A produção de composto irá aumentar com a operação do sistema ao longo do tempo, com a adoção do agricultor e sua maior experiência e a melhoria da condição do solo.

As pesquisas da Ação Ecológica mostram que poucos sistemas em média serão capazes de produzir mais de 4 metros cúbicos/10 metros quadrados sustentavelmente. Uma pequena propriedade sustentável aplicará o composto disponível criado a partir do próprio sistema.

| Cultivo De Raízes De Alta Caloria |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| Mais Eficiente por Área           | Mais Eficiente em Peso |
| Alho poró (6,6 canteiros)         | Alho (1,8 kg)          |
| Alho (10,8 canteiros)             | Batatas doce (2,5 kg)  |
| Pastinacas (10,8 canteiros)       | Barba de bode (3,3 kg) |
| Barba de bode (11,8 canteiros)    | Batatas (3,4 kg)       |
| Batatas (12,2 canteiros)          | Tupinambos (3,6 kg)    |
| Batatas doce (12,4 canteiros)     | Pastinacas (3,6 kg)    |
| Tupinambos (12,3 canteiros)       | Alho Poró (4,4 kg)     |

| A ser considerado na Categoria Vegetais                                     |   |
|---|---|
| Eficiente em Área mas Não Eficiente em Peso                                 | Eficiente em Peso mas Não Eficiente em Área                         |
| Nabos, incluindo as partes superiores (8,8 canteiros);<br>requer 10 kg/dia* | Amendoins (1/2 kg); requer 34,1 canteiros                           |
| Cebola normal (12,7 canteiros); requer 7 kg/dia*                            | Mandioca (1,6 kg); requer 20,1 canteiros                            |
| Couve nabo (13,4 canteiros); requer 7,5 kg/dia                              | Soja (1,9 kg); requer 58 canteiros                                  |
|   | Bardana (3,8 kg); requer 17,8 canteiros                             |
|   | Feijões (excluindo feijões de fava) (2,4 kg); requer 56,8 canteiros |

\*Assumindo 2 cultivos por ano OU produções que sejam 2 vezes o nível intermediário.

Nota: Outras culturas de raízes, como cenouras, beterrabas e rabanetes não são eficientes nem em peso nem em área e devem portanto serem consideradas como culturas de vegetais.

## Esclarecimentos e Exemplos do Projeto de Proporções 60/30/10

### CONSELHOS GERAIS PARA O PLANEJAMENTO DE SUA DIETA:

**60% - Cultivos de carbono e calorias produzem grande quantidade de carbono e quantidades significativas de calorias.<sup>3</sup>**

- Grãos: trigo, centeio, aveia, cevada, triticale, milho, sorgo, amaranto, quinoa, milho perolado, etc.
- Feijões de fava (cultivados até a maturidade para feijões secos e produção de biomassa)
- Girassóis<sup>4</sup>
- Avelãs
- Uvas (comidas na forma de uva-passa)

**30% - Cultivos de raízes de alta caloria produzem uma grande quantidade de calorias em um limitado espaço. São eficientes em área e peso.<sup>5</sup>**

**10% - Culturas de vegetais: Produção de baixa caloria, vegetais de baixa produção de carbono, para vitaminas e minerais. Vegetais e cultivos para rendimentos não produzem grandes quantidades de calorias ou carbono em um espaço limitado.**

---

NOTE: Mesmo se você, quando tornar tornar-se especialmente hábil no desenho de sua dieta, escolher outras proporções para estes cultivos – descobrirá que a abordagem 60/30/10 é a que melhor ensina sobre a natureza e a força dos cultivos.

O design de proporções 60/30/10 foi desenvolvido após a observação dos resultados dos desenhos teóricos da mini fazenda de CULTIVO BIOINTENSIVO, após 10 anos de oficinas. Notamos que muitos dos projetos estavam nesta proporção, para o planejamento de uma área de 40 canteiros. (usando 400 metros quadrados como área para o cultivo de uma dieta completa). Uma área de cultivo de 40 canteiros é facilmente manejável por uma pessoa em meio período, uma vez que o solo e suas habilidades já estejam construídos. Também escolhemos usar 40 canteiros pois muitas das pessoas no mundo só têm acesso à esse limitado tamanho de área. Uma população mundial em crescimento irá apenas reduzir as áreas agrícolas disponíveis. A habilidade de cultivar toda sua nutrição de maneira sustentável em uma área reduzida será de grande valor. Oferecemos esta proporção como uma ferramenta condutora para ajudá-lo na criação de projetos iniciais para sua área de cultivo.

Ao longo dos anos, temos visto numerosos projetos de proporção que funcionam bem dentro de um projeto de 40 canteiros. Abaixo, oferecemos uma série de considerações.

- Se você escolher comer mais culturas de carbono e calorias, o peso de seu alimento será, em geral, menor por dia, mas a área necessária para cultivo de sua dieta aumentará.
- Se você escolher comer mais culturas de raízes de alta caloria, o peso de seu alimento será geralmente maior, mas a área necessária para cultivar sua dieta diminuirá.
- Se você escolher alimentar-se de uma dieta com uma grande variedade de cultivos, o planejamento de seu jardim/micro produção será mais complexo, pois haverá mais considerações em termos de fases de cultivo, colheitas e conservação.
- Se você cultivar muitas leguminosas não consorciados (além dos feijões de fava) como parte de sua dieta, eles reduzirão o peso da sua dieta, mas aumentarão significativamente a área necessária para o cultivo, pois as leguminosas não são muito eficientes em área para a produção de calorias. Além disso, seu planejamento pode produzir mais proteínas do que o necessário para a dieta de uma pessoa.
- A unidade com 40 canteiros é uma diretriz. Em muitos climas e solos com suficiente disponibilidade de água, uma dieta completa e balanceada pode ser cultivada em até 25 canteiros e

algumas vezes até menos, considerando uma produção de nível intermediário. Em climas desafiadores com solos com falta de água, podem ser necessários mais de 40 canteiros.

Ficamos emocionados quando pessoas ou programas adotam as práticas de CULTIVO BIOINTENSIVO, mas ainda existe um desafio a ser encarado. Muitas pessoas são bem sucedidas usando as técnicas Biointensivas para gerar alimentos para intervenção na nutrição, mas poucos estão tentando cultivar todas as calorias necessárias em um princípio que também alimente o solo adequadamente. Quando as pessoas dizem que estão cultivando seu próprio alimento, tendem a referir-se a 5% a 10% de suas dietas (os vegetais que conseguem produzir durante a estação de cultivo). As calorias e a fertilidade sustentável do solo na micro produção e cultivo são o próximo passo, o que precisa ser catalisado por cada um de nós. As publicações da Ação Ecológica, *One Circle, the Sustainable Vegetable Garden*, e o *Self-Teaching Mini-Series Booklets* 14, 15, 25, 26, 28, 34, 35 e 36 lidam com o cultivo de uma dieta completa. Uma vez que os 90% adicionais da área de produção de calorias forem estabelecidos no jardim e suas técnicas e solo tenham melhorado, se tomará uma média de 15 minutos, ou menos, por dia por canteiro para mantê-lo.

Tem ocorrido uma grande mudança na consciência humana desde que a Ação Ecológica iniciou sua primeira pesquisa e micro produção há mais de 40 anos. Esta mudança aconteceu porque indivíduos ao redor do mundo começaram a perceber que podiam modificar a maneira como faziam as coisas em suas próprias vidas. Cultivar alimentos sustentavelmente de uma maneira cuidadosa e consciente faz a diferença. Uma vez que você se torne habilidoso, que tenha construído a fertilidade de seu solo, usado ferramentas simples e eficientes tais como as Barras em U e foices com berços de grãos, e, se escolheu os cultivos mais eficientes – você será capaz de cultivar seu alimento em menos de 2 horas por dia.

De fato, antropólogos nos dizem que há 10.000 anos atrás, uma cultura no norte do Irã cultivava as calorias para uma pessoa com apenas 20 horas de trabalho por ano – 20 minutos por dia por 60 dias. Seu cultivo básico era *Einkorn hornemanni*, um trigo da Antiga Idade da Pedra – o segundo trigo mais simples e um precoce trigo vermelho.

Calorias são o elemento nutricional mais desafiador para o cultivo em uma pequena área com o mínimo de trabalho, e esta cultura achou uma solução. Quaisquer vitaminas ou minerais faltantes podem ser cultivados para complementar as calorias em uma área e tempo relativamente pequenos, na forma de vegetais e frutas.

**Para preservar a diversidade na Terra:** é importante manter pelo menos metade do solo agricultável do planeta como uma reserva natural. O CULTIVO BIOINTENSIVO de Micro produção Sustentável - com sua alta produtividade e pequena necessidade de recursos locais – pode ajudar a tornar isso possível.

Como humanos, somos parte do ciclo de nutrientes da Terra, assim como o são as plantas e animais. A Terra nos dá as boas vindas ao criar o que precisamos. Árvores são um ótimo exemplo. Elas absorvem nosso dióxido de carbono e nos dão de volta o oxigênio para respirarmos. Ao nos tornarmos mais conscientes e conectados ao nosso lugar no círculo da vida, parecerá natural plantar cultivos de produção de carbono que também produzam calorias. *Dessa maneira nossos cultivos dão de volta à Terra a vida com que ela nos alimentou.* Ao nos tornarmos mais responsáveis por nosso lugar neste emocionante fluxo de nutrientes, desejaremos cultivar *toda* a nossa dieta.

Considere unir-se à cinco amigos e envolver-se no CULTIVO BIOINTENSIVO de Micro-Produção Sustentável e/ou outras práticas de cultivo sustentável de alimentos. A cultura Maia praticava o cultivo biológico intensivo de alimentos em comunidade. De tal maneira, podemos fazer uma diferença significativa no mundo, uma pequena área por vez!

---

#### NOTAS FINAIS

- 1 Com certeza, os nutrientes que comemos passam por nossos corpos como “resíduos”. Reciclar os dejetos humanos e urina é também considerado um assunto tabu, mas é uma área que precisa de muito estudo para sermos capazes de reciclar estes nutrientes, em particular, fósforo, de uma maneira segura, legal e efetiva. Veja a seção Dejetos Humanos na Bibliografia online em [www.growbiointensive.org](http://www.growbiointensive.org), para pesquisas sobre reciclagem de dejetos humanos.
- 2 Para cultivar o nitrogênio necessário para fazer um bom composto, precisamos plantar também leguminosas. Uma maneira de atingir a produção adicional de nitrogênio sem aumentar a área de plantio é o consórcio. Por exemplo, feijões de fava podem ser plantados entre o trigo no inverno e feijões arbustivos com o milho no verão.
- 3 Cultivos de carbono e calorias produzem ao menos 13,5 quilos de material maduro por 10 metros quadrados em produções intermediárias, sendo assim eficientes em peso.
- 4 Sementes de girassol contém muita gordura, para evitar toxicidade por cobre não devem ser ingeridos mais de 300 gramas por dia.
- 5 Tal como definido pela Ação Ecológica, um cultivo é considerado eficiente em área se a área anual necessária para o total de calorias é de 16 canteiros (160 metros quadrados) ou menos, considerando produções intermediárias em CULTIVO BIOINTENSIVO. Uma cultura é considerada eficiente em peso se contém 2.400 calorias em 4,5 quilos ou menos.

**Dê à Natureza, e ela o retribuirá em gloriosa abundância.**

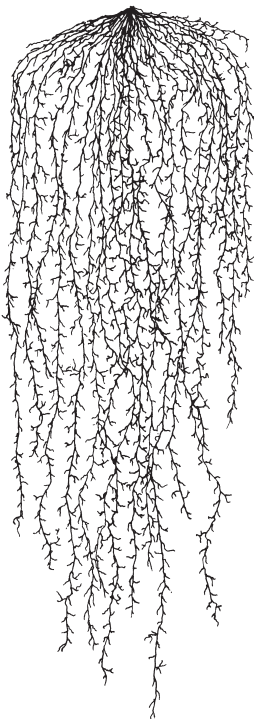
**–ALAN CHADWICK**

# 3

**OBJETIVO:** Maximizar a qualidade e quantidade do composto curado produzido por unidade de composto criado e maximizar a micro biodiversidade

---

## O USO DO COMPOSTO E A FERTILIDADE DO SOLO



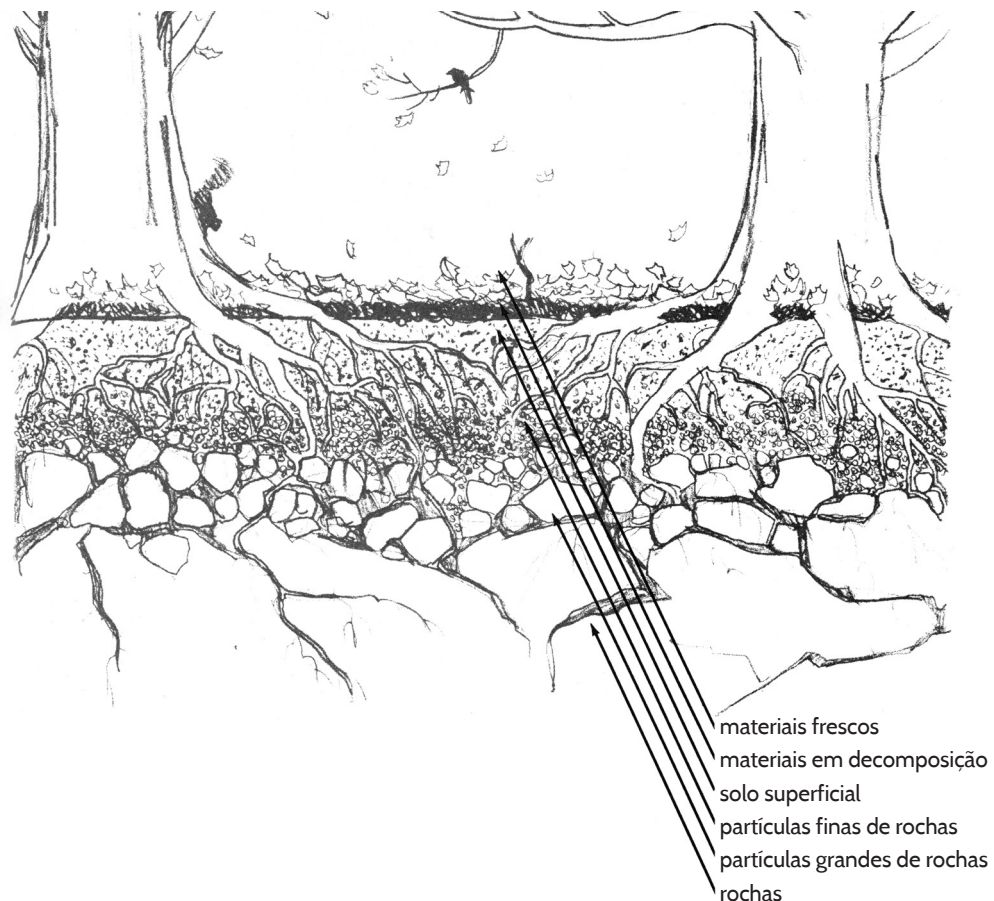
As raízes do centeio crescem até 15 centímetros de profundidade.

### Um Sistema “Natural”

**N**a natureza, coisas vivas morrem e sua morte permite outras vidas renascem. Tanto os animais quanto as plantas morrem no chão das florestas e bosques para serem decompostos pelo tempo, água, micro-organismos, sol e ar, para produzir um solo melhorado em estrutura e nutrientes. O cultivo de plantas orgânicas segue o exemplo da natureza. Folhas, gramas, ervas, podas, aranhas, pássaros, árvores e plantas devem retornar ao solo e serem reutilizados – não descartados. A compostagem é um importante caminho para a reciclagem de elementos como carbono, nitrogênio, magnésio, enxofre, cálcio, fósforo, potassa e micronutrientes. Todos esses elementos são necessários para manter os ciclos biológicos da vida que existem naturalmente. Nós, ao contrário, muitas vezes participamos de uma agricultura exploratória.

A compostagem na natureza ocorre pelo menos de três maneiras:

1. Ocorre na forma de esterco, que são alimentos de plantas e animais compostados dentro do organismo de animais (incluindo minhocas) e então posteriormente curtidos fora do animal pelo calor da fermentação. Minhocas são especialmente boas composteiras. Seus resíduos são até 5 vezes mais ricos em nitrogênio, 2 vezes mais ricos em cálcio permutável, 7 vezes mais ricos em fósforo disponível e 11 vezes mais ricos em potássio disponível do que o solo em que elas habitam.<sup>1</sup>
  
2. Ocorre na forma dos organismos de plantas e animais que caem sobre e dentro do solo na natureza e em pilhas de composto.
  
3. Ocorre na forma de raízes, pelos radiculares e formas de vida microbiana que permanecem abaixo da superfície do solo após a colheita. Estima-se que um grão de centeio plantado em bom solo cresça 3 milhas de pelos radiculares por dia, 387 milhas de raízes em uma estação, e 6.603 milhas de pelos radiculares a cada estação!<sup>2</sup>





*Qualitativamente*, algumas pessoas sentem que o composto feito de plantas é 4 vezes melhor do que aquele feito a partir do esterco, e que o composto de raízes é duas vezes melhor do que o composto de plantas! É interessante que as raízes (que têm uma relação especial com os micróbios do solo e com o próprio solo) possam pesar de 45% a 120% do peso que está acima do solo nas plantas.

## Funções do Composto

O composto tem uma dupla função. Melhora a estrutura do solo. Isso significa que o solo será mais fácil de ser trabalhado, terá mais aeração e características de retenção de água e será mais resistente à erosão. Além disso, o composto também fornece nutrientes para o crescimento das plantas e seus ácidos orgânicos tornam os nutrientes no solo mais disponíveis para os vegetais. Menos nutrientes são lixiviados em um solo com adequada matéria orgânica.

Uma estrutura e nutrição melhoradas produzem um solo mais saudável. **Um solo saudável produz plantas saudáveis** mais capazes de resistirem ao ataque de insetos e doenças. A maioria dos insetos procura plantas doentes para comer. O melhor meio de controle de insetos e doenças é com um solo vivo e saudável, mais do que com o uso de venenos, que matam a vida benéfica do solo.

O composto mantém o solo em máxima saúde com um mínimo de despesas. Geralmente, não é necessário comprar fertilizantes para cultivar plantas saudáveis. Inicialmente, fertilizantes orgânicos podem ser comprados para que o solo possa alcançar um nível satisfatório de fertilidade em um curto espaço de tempo. Uma vez feito isso, a saúde do solo pode ser mantida com composto, boa rotação de culturas e reciclagem de resíduos de plantas na pilha de compostagem.

É importante perceber as diferenças entre *fertilização* e *fertilidade*. Pode haver muita fertilização no solo e, ainda assim, as plantas não crescerem bem. Adicione composto ao solo e os ácidos orgânicos nele contidos irão liberar os nutrientes “escondidos” de uma forma disponível para as plantas. Esta foi a fonte da incrível fertilidade do jardim de Alan Chadwick em Santa Cruz.

## O Processo

O composto é criado a partir da decomposição e recombinação de várias formas de vida de plantas e animais, como folhas, grama, madeira, lixo, roupas com fibras naturais, cabelos e ossos. Estes materiais são matéria orgânica. A matéria orgânica é apenas uma fração do material total que compõe o solo – geralmente entre 1% e 8% do peso. Ainda assim, a matéria orgânica é absolutamente necessária para a sustentação da vida do solo e sua fertilidade. A matéria orgânica refere-se aos resíduos animais e de plantas de todos os tipos e em todos os estágios de decomposição ou apodrecimento. Inseparáveis destes resíduos em putrefação são os micro-organismos vivos que os decompõem ou digerem.

Formas de vida microscópicas (bactérias e fungos) no solo produzem o processo de recombinação, que cria o calor na pilha de composto. A maior parte da decomposição envolve a formação de dióxido de carbono e água enquanto o material orgânico é processado. Você pode controlar a temperatura da sua pilha de composto com um termômetro ou também, inserindo um pedaço de 2,5 cm por 2,5 cm de madeira dentro da pilha, removendo-o periodicamente e sentindo o calor em sua mão. Você pode julgar se a última medição foi mais quente ou mais fria do que a anterior.

Ao consumir a energia disponível, a atividade microbiana diminui, seus números diminuem – e a pilha resfria. A maioria da matéria orgânica remanescente está na forma de **compostos de húmus**. O húmus inclui os corpos vivos e mortos dos micróbios. Quando o húmus se forma, o nitrogênio se torna parte de sua estrutura. Isso estabiliza o nitrogênio no solo porque os compostos do húmus são resistentes à decomposição. Eles são trabalhados lentamente por organismos do solo, mas o nitrogênio e outros nutrientes essenciais são protegidos da solubilidade e dissipação muito rápidas. Matéria orgânica inclui húmus e alguma matéria orgânica não decomposta.

O húmus também atua como um lugar de adsorção (acumulação de nutrientes em sua superfície) e troca de nutrientes para as plantas no solo. A superfície das partículas do húmus carregam uma carga elétrica negativa. Muitos dos nutrientes das plantas – como cálcio, sódio, magnésio, potássio e micro minerais – carregam uma carga elétrica positiva na solução do solo e portanto são atraídas e aderidas à superfície do húmus. Alguns nutrientes das plantas – como o fósforo, enxofre, e a forma de nitrogênio que é disponível para as plantas – não são carregados positivamente. Felizmente, um bom suprimento destes nutrientes se torna

disponível para as plantas através da transformação biológica na pilha de composto e no solo.

As raízes das plantas, ao crescerem pelo solo em busca de nutrientes, são alimentadas pelo húmus. Cada raiz é cercada por um halo de íons de hidrogênio, que é um subproduto da respiração das raízes. Estes íons também carregam eletricidade positiva. A raiz na verdade “barganha” com o húmus, trocando alguns de seus íons de hidrogênio positivamente carregados, por íons carregados positivamente presos na superfície do húmus. Uma troca ativa é acionada entre húmus e raízes, as plantas “escolhendo” quais nutrientes necessitam para equilibrar sua química interior.

Portanto, o húmus é o alimento mais confiável para as plantas, e as plantas removem quaisquer combinações de nutrientes que escolham da superfície daquele. As práticas do CULTIVO BIOINTENSIVO se apoiam neste processo natural, contínuo e lento de liberação de nutrientes para as plantas, ao invés de tornar disponível, quimicamente e de uma só vez, todos os nutrientes de uma estação.

A beleza do húmus se deve ao fato que este alimenta as plantas com os nutrientes que estas pegam de sua superfície e também pelo fato dele armazenar seguramente os nutrientes em formas que não são prontamente lixiviáveis. O húmus contém muito do nitrogênio original remanescente que foi colocado na pilha de composto, na forma de grama, resíduos de cozinha e assim por diante. O húmus foi formado pela atividade ressintetizadora de numerosas espécies de micro-organismos alimentando-se daquele “lixo” original.

Os micro-organismos no solo então continuam a alimentar o húmus depois que ele é finalizado e espalhado pelo solo. Ao alimentar os micro-organismos, os nutrientes centrais no húmus são liberados em formas disponíveis para as raízes das plantas. Assim, os micro-organismos são uma parte integral do húmus e um não pode ser encontrado sem o outro. O outro único componente do solo que se agrega e troca nutrientes com as plantas é a argila, mas o húmus pode se agregar e trocar uma quantidade muito maior destes nutrientes.

## Solo e Outros Materiais na Pilha de Composto

É importante adicionar solo à sua pilha de compostagem. Este solo contém um bom suprimento inicial de micro-organismos.

Devolva ao solo tanto quanto tomou dele – e um pouco mais – e a Natureza o proverá abundantemente!

– ALAN CHADWICK

---

Nota: O solo para sua pilha de composto vem da primeira carreira de seus canteiros escavados. Enquanto seu canteiro melhora, o seu composto também melhora. Ademais, o solo na pilha de composto se torna “como composto”. Ele segura sumos do composto, micróbios e minerais que de outra maneira seriam lixiviados da pilha. Esta é uma maneira de obter “mais” composto.

---

Dica: Sempre se assegure de adicionar pelo menos 3 tipos diferentes de culturas às pilhas de seu composto. Diferentes micróbios multiplicam-se melhor em tipos específicos de culturas. O resultado desta diversidade de culturas é a diversidade de micróbios no solo, o que assegura um solo melhor e mais saudável.

---

Dica: Você provavelmente vai querer construir algum composto sem solo para suas áreas de cultivos perenes. Isso porque você não pode tirar facilmente o solo destas áreas para construir as pilhas de composto. Também, as raízes perenes necessitarão de superfície de cultivo de aproximadamente 5 centímetros de profundidade na maioria dos casos.

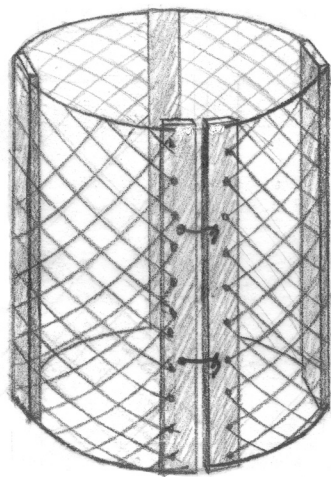
Também contém um tipo de bactérias que ajudam a estabilizar o nitrogênio na pilha. Os organismos ajudam de diversas maneiras. Alguns quebram os componentes complexos em formas mais simples, para que as plantas possam utilizar. Existem muitas espécies de bactérias de vida livre que fixam nitrogênio do ar em uma forma disponível para as plantas. Muitos micro-organismos guardam o excesso de nitrogênio. Os excessos são liberados gradualmente assim que as plantas necessitam de nitrogênio. Uma concentração excessiva de nitrogênio disponível no solo (o que torna as plantas suscetíveis à doenças) deve ser evitada. Existem fungos predadores que atacam e devoram nematoides (veja a página 122), mas estes fungos só são encontrados em grandes quantidades em um solo com húmus adequado.

A vida microbiana fornece uma pulsação viva no solo, o que preserva sua vitalidade para as plantas. Os micróbios seguram nutrientes essenciais em seus próprios tecidos corporais enquanto crescem, e então os liberam vagarosamente ao morrerem e se decomporem. Desta maneira, ajudam a estabilizar a liberação de alimento para as plantas. Estes organismos também excretam continuamente uma gama de componentes orgânicos para o solo. Às vezes descritas como “cola do solo”, estas excreções contribuem para construir a estrutura do solo. Os componentes orgânicos também contêm antibióticos para a cura de doenças e vitaminas para a produção de saúde e enzimas que são partes integrais das reações bioquímicas em um solo saudável.

O uso do solo no composto é importante, porque ele:

- Permite à pilha segurar melhor a umidade – facilitando a decomposição
- Contém micróbios que permitem à pilha se decompor mais facilmente
- Segura muitos dos nutrientes carregados pelos “sucos” do composto, prevenindo a lixiviação destes.

Perceba que ao menos três diferentes materiais de três diferentes texturas são usados na receita do composto do método de CULTIVO BIOINTENSIVO, e em muitas outras receitas. As texturas variadas permitirão uma boa drenagem e aeração da pilha. O composto também terá um conteúdo de nutrientes mais diversificado e maior diversidade microbiana. Uma pilha feita primariamente de folhas ou aparas de grama torna a passagem de



O tipo menos custoso de recipiente para composto é feito em casa.

água e ar mais difícil caso ela não seja revirada com frequência, isso porque ambos tendem a emaranhar-se. É necessário uma boa penetração de ar e água para uma decomposição apropriada. A disposição em camadas dos materiais promove uma mistura de texturas e nutrientes e ajuda a assegurar uma decomposição uniforme.

A **diversidade microbiana** é muito importante no solo em desenvolvimento. Muitos micróbios produzem antibióticos que ajudam as plantas a resistirem à doenças, e plantas saudáveis têm menos desafios com insetos. Cada micróbio tende a preferir um tipo de alimento – alguns preferem o refugo da beterraba, outros a palha do trigo e assim por diante. Além disso, uma maneira de maximizar a diversidade microbiana na pilha de composto é criá-la com uma grande variedade de materiais.

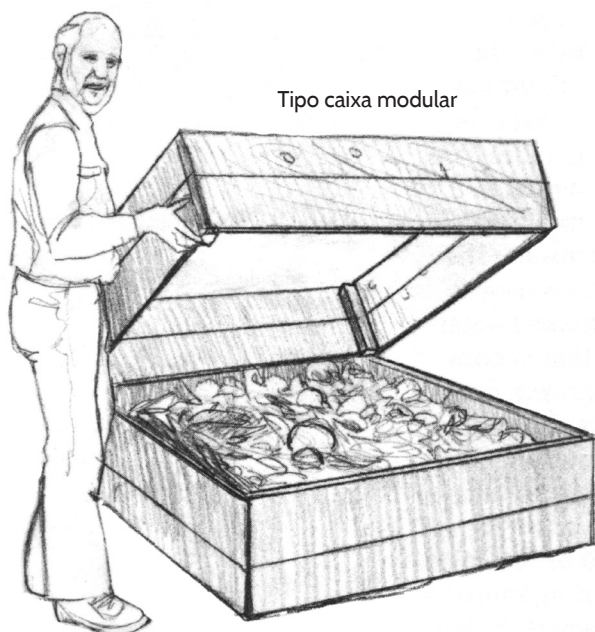
### Alguns outros tipos de Pilhas de Composto



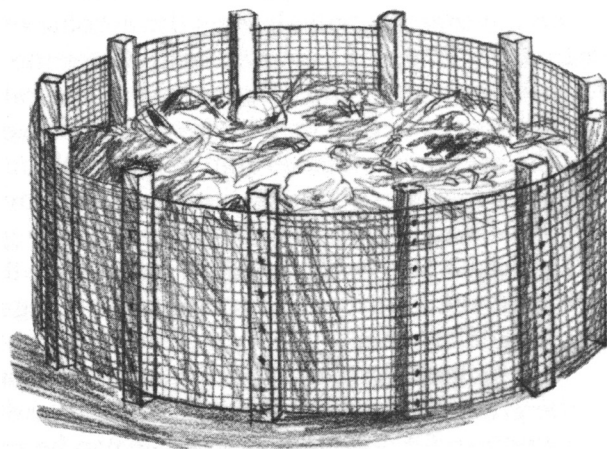
Tipo palete



Tipo pilha aberta



Tipo caixa modular



Tipo aramado grande

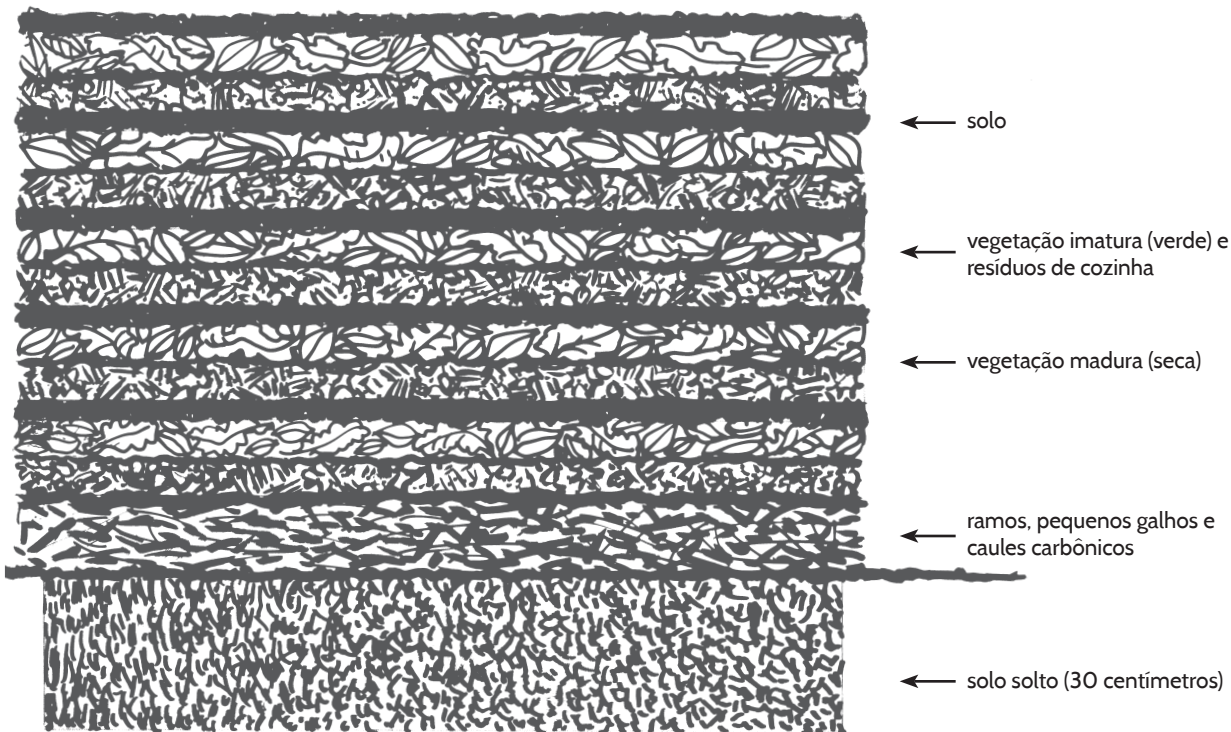
## Instalando a Pilha

As pilhas de composto podem ser construídas em um buraco no chão ou em uma pilha sobre o chão. A última maneira é preferível, pois em períodos chuvosos um buraco pode encher de água. Uma pilha pode ser feita dentro ou não de um recipiente. Nós construímos nossas pilhas de composto sem o uso de recipientes. Eles não são necessários, e utilizam recursos de madeira e metal.

A pilha deve ser construída debaixo de uma árvore decídua de carvalho. A natureza desta árvore fornece as condições para o desenvolvimento de excelente solo sob ela. E o composto é um tipo de solo. O segundo melhor lugar para uma pilha de composto é sob qualquer tipo de árvore decídua (com a exceção de nogueiras e eucaliptos). Como último recurso, você pode construir sua pilha sob árvores perenes ou qualquer lugar sombreado em seu quintal. A sombra e a proteção contra o vento fornecidas pelas árvores ajudam a manter o nível de umidade da pilha. (A pilha deve ser posicionada com 15 centímetros de distância do tronco da árvore, para que não seja um abrigo para potenciais insetos prejudiciais.)

Para aqueles que desejarem usar recipientes, estes podem ajudar a modelar a pilha e manter os materiais com boa aparência.

### Visão lateral de uma pilha de composto no CULTIVO BIOINTENSIVO



O recipiente menos custoso é feito de tábuas de madeira com 3,6 metros de comprimento, peças de 90 centímetros de tela de galinheiro de 2,5 centímetros, em 5 pedaços de 90 centímetros de comprimento, pranchas de 2,5 por 5 centímetros e 2 conjuntos de pequenos ganchos e ilhós. As tábuas são pregadas ao final de 2 pedaços da tela de galinheiro, com um intervalo de 90 centímetros ao longo do comprimento da tela. Os ganchos e ilhós são ligados ao final das 2 pranchas, como demonstrado.

## Tamanho e Tempo

É recomendável um tamanho mínimo de pilha de composto de 1 metro por 1 metro por 1 metro (um metro cúbico de composto ligeiramente úmido e pronto, pesando aproximadamente 500 quilos). (Em climas mais frios, um tamanho mínimo para pilha de composto de 1,2 metros por 1,2 metros por 1,2 metros será necessário para manter o calor no processo de compostagem). Pilhas menores falham em prover o isolamento necessário para o aquecimento (acima de 60o C) e permitem a penetração de muito ar. Tudo bem se você construir pilhas vagorosamente deste tamanho, ao passo que os materiais tornam-se disponíveis, no entanto é melhor construir a pilha de uma só vez. Uma pilha grande de composto deve ter 120 centímetros de altura, 150 centímetros de largura e 3 metros de comprimento. Uma pilha estará curada quando estiver com aproximadamente um terço ou um quarto do seu tamanho original, dependendo dos materiais utilizados.

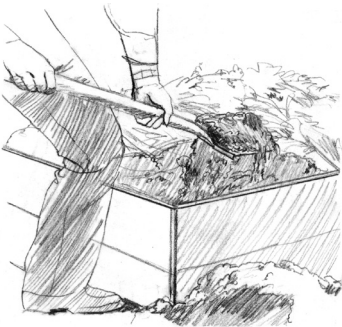
A melhor hora para preparar o composto é na primavera ou outono, quando a atividade biológica é maior. (Muito calor ou muito frio diminui o ritmo e eventualmente mata a vida microbiana na pilha). Os dois períodos de alta atividade, convenientemente, coincidem com o máximo de disponibilidade dos materiais, na primavera, quando a grama e outras plantas começam a crescer rapidamente, e no outono, quando as folhas caem e outras formas de vida vegetal começam a morrer. O composto em outras estações vai simplesmente ser curado mais vagorosamente.

---

Nota: Existem mais de 6 bilhões de formas de vida microbiana em apenas uma colher de chá de composto curado – quase o número de pessoas no planeta!

## PRINCIPAIS FUNÇÕES DA MATÉRIA ORGÂNICA

1. A matéria orgânica alimenta as plantas através da troca de nutrientes e através da liberação de nutrientes após sua decomposição.
2. É uma forma continuada de lenta liberação de nutrientes para as plantas.
3. Ácidos orgânicos no húmus ajudam a dissolver os minerais no solo, tornando os nutrientes minerais disponíveis para as plantas. Esses ácidos também aumentam a permeabilidade das membranas das raízes das plantas e, além disso, promovem a captura de água e nutrientes pelas raízes.
4. Matéria orgânica é fonte de energia para as formas de vida microbiana do solo, que são parte integral da saúde deste. Em um grama de solo rico em húmus existem *bilhares* de bactérias, 1 milhão de fungos, 10 a 20 milhões de actinomicetos e 800.000 algas.
5. Os micróbios que se alimentam de matéria orgânica do solo agregam temporariamente as partículas do solo. Os fungos, com seus micélios *filiformes*, são especialmente importantes. Eles literalmente costuram o solo. Os micróbios secretam componentes enquanto vivem, metabolizam e, por último, quando se decompõem. Suas secreções são uma cola bacteriana (polissacarídeos) que mantém as partículas unidas, melhorando a estrutura do solo. A estrutura é vital para a produtividade do solo, pois assegura uma boa aeração, boa drenagem, boa retenção de água e resistência à erosão.
6. A matéria orgânica é a chave para a estrutura do solo, mantendo-o a salvo de erosões severas e numa condição aberta e porosa para boa penetração de água e de ar.



O solo é adicionado na pilha de composto após a camada de vegetação imatura e resíduos de cozinha.



## Construindo a Pilha

O chão sob a pilha deve ser solto em uma profundidade de 30 centímetros para fornecer uma boa drenagem. A seguir, deposite fibras (arbustos, podas de árvores, estacas de cardo ou outros materiais lenhosos) com 7,5 centímetros de altura, se disponíveis, para circulação do ar.

Uma receita para o composto no CULTIVO BIOINTENSIVO é, por volume, 45% de material maduro (*seco*), 45% de material imaturo (*verde*) (incluindo resíduos de cozinha) e 10% de solo. Cada camada deve ser regada bem ao ser criada. Esta receita de 45/45/10 lhe dará uma porcentagem de carbono para nitrogênio em sua pilha de composto de aproximadamente 30 para 1, e produzirá composto com uma quantidade significativa de carbono humificado de alta qualidade num curto prazo. O resultado será uma pilha mais quente (termofílica a 45o C a 65o C) com produção mais rápida de composto curado, que normalmente libera nutrientes ao longo de 3 meses a 2 anos. Entretanto, muito do carbono neste tipo de pilha de composto é perdido, e o composto curado resultante contém apenas de um terço a metade da matéria orgânica curada que uma pilha de composto 60 por 1, mais fria (*mesofílica*, 10o C a 45o C), produziria.

Uma pilha 60 por 1 é construída com aproximadamente 8 partes de material maduro para 2 partes de vegetação verde (incluindo resíduos de cozinha) e 1 parte de solo. O resultado desta pilha é um composto curado de lenta liberação, que geralmente libera nutrientes num período superior a 3 meses (e até 5000 anos!), especialmente se os materiais maduros contém grandes quantidades de lignina, como hastes de milho e sorgo. Esta pode ser uma maneira de construir a fertilidade de seu solo à longo prazo, mas os nutrientes disponíveis mais rapidamente através de um composto curado de uma pilha 30 por 1 serão importantes para um bom crescimento da maioria dos vegetais. Fazemos pilhas de composto separadas com pequenos galhos de arbustos, pois elas podem demorar até 2 anos ou mais para se decomporem.

Os materiais devem ser adicionados à pilha em camadas de 2,5 a 5 centímetros com a vegetação madura por cima, a vegetação imatura e resíduos de cozinha em segundo e o solo em terceiro (numa camada de 0,5 a 1 centímetro). Você pode, no entanto, construir uma pilha espontaneamente, adicionando materiais diariamente ou ao passo que se tornam disponíveis. Normalmente, esse tipo de pilha irá demorar mais tempo para curar, mas pode ser construída mais facilmente. A vegetação madura contém muito carbono. É difícil para os micróbios digerirem esse elemento sem quantidades suficientes de nitrogênio.

---

Notas:

- Quando revirar uma pilha de composto, crie a base da nova pilha menor do que a original, para dar à pilha revirada maior volume interno e menor área superficial.
- Se você não estiver pronto para usar seu composto quando este estiver completamente curado, pare de molhar e espalhe-o para que seque. (Veja o livreto 32 da Ação Ecológica, *CULTIVO BIOINTENSIVO Compostagem e Cultivo de Materiais para composto*.)
- É menos provável que um composto peneirado em uma tela de arame de 1 centímetros atraia símfios, que se alimentam dos pelos radiculares. Para uma peneira fácil de usar, veja a página 220.

Ao menos que você tenha uma grande família, pode ser necessário guardar um pouco de seus resíduos de cozinha em um recipiente bem tampado e inquebrável por muitos dias, para dar material suficiente para a camada dos resíduos de cozinha. Você pode querer segurar sua respiração quando abrir o recipiente por conta do cheiro forte que provém do processo de decomposição anaeróbica que estava funcionando no recipiente fechado. O cheiro desaparecerá em algumas horas após a reintrodução do ar. Todos os resíduos da cozinha podem ser adicionados, exceto carnes e grandes quantias de restos de salada oleosos. Assegure-se de incluir ossos, folhas de chás, borras de café, cascas de ovo e cascas de cítricos. Sempre cubra os resíduos com solo, para evitar moscas e odores!

Adicione a camada de solo imediatamente após o material imaturo e resíduos de cozinha. O solo contém micro-organismos que aceleram a decomposição, mantém o cheiro em um nível menor e evita que as moscas ponham ovos no lixo. Será difícil eliminar completamente o cheiro quando resíduos de membros da família do repolho forem adicionados. Em poucos dias, no entanto, até mesmo este odor minimizado do solo desaparecerá.

## Regando a Pilha

Ao adicionar cada camada, regue cuidadosamente, assim a pilha estará uniformemente úmida – como uma esponja retorcida que não libera água em excesso quando apertada. Bastante água é necessário para que os materiais aqueçam e decomponham adequadamente. Pouca água resulta numa atividade microbiana diminuída e muita água simplesmente afoga a vida microbiana aeróbica. Regue a pilha, quando necessário, como você rega seu jardim. As partículas da pilha devem reluzir. Durante a estação chuvosa, algum abrigo ou cobertura pode ser necessário para prevenir alagamentos e uma decomposição anaeróbica menos ideal que ocorre em uma pilha encharcada. (As condições necessárias para um funcionamento apropriado da pilha de composto, e aquelas requeridas para um bom crescimento das plantas nos canteiros são similares. Em ambos os casos, uma mistura apropriada de ar, nutrientes do solo, estrutura, micro-organismos e água é essencial.)

## Cura do Composto e Taxas de Aplicação

Normalmente, uma pilha de composto precisa ser revirada para ajustar o nível de umidade e tornar a textura mais homogênea para a completa quebra dos componentes. Isso deve ser feito a um ponto de mais ou menos 3 semanas, após a temperatura da pilha ter atingido seu pico e diminuído. Uma diminuição na umidade normalmente ocorre ao mesmo tempo, a cor começa a mudar do verde e amarelo original para marrom e o odor do composto começa a mudar de bolorento para um cheiro de terra fresca. O composto normalmente estará pronto depois de 2 meses.

O composto não precisa necessariamente ser revirado.

Se você não o fizer, a pilha demorará mais tempo para cura, mas produzirá mais composto curado por unidade de material produzido. Isso acontece por causa da menor oxidação que pode ocorrer, comparado a quando você revira a pilha. Se você revira o composto frequentemente, terá composto curado mais rapidamente, mas produzirá menos composto curado por unidade de material produzido.

O composto estará pronto para uso quando estiver escuro, com uma aparência rica e se desfizer em suas mãos. A textura deve ser uniforme e você não deve ser capaz de discernir os materiais de origem. O composto maduro cheira bem – como água em uma fonte na floresta! Uma pilha de composto no CULTIVO BIOINTENSIVO deve estar pronta em cerca de 3 meses, para uma pilha construída e curada durante a estação quente de cultivo, e até 6 meses para pilhas construídas na estação fria.<sup>3</sup>

As partes que não se decompuserem completamente ao fim do período de compostagem devem ser colocadas na base de uma nova pilha. Isso vale muito para galhos e pequenos arbustos, que podem usar a proteção extra do peso da pilha para acelerar sua decomposição, numa situação de calor e umidade aumentados.

Na horta, uma *máxima* manutenção, com a adição de 1 centímetro de composto, deve ser adicionada ao solo anualmente antes do cultivo principal e, se possível, antes de cada cultivo adicional com 4 a 6 meses. As diretrizes para uma manutenção geral são uma camada de 0,5 a 1 centímetro de composto (28 a 110 litros) por 10 metros quadrados, se disponível.

# Comparando os Métodos de Compostagem

O método de compostagem do CULTIVO BIOINTENSIVO difere-se em particular do método biodinâmico, pois o do CULTIVO BIOINTENSIVO é mais simples, geralmente não usa esterco, e normalmente não usa soluções com ervas para estimular o crescimento de micro-organismos.<sup>4</sup> O esterco, usado continuamente em grandes quantidades nas pilhas de composto biodinâmico, é um fertilizante desequilibrado, apesar de ser um bom agente texturizante pelo conteúdo de serragem decomposta que apresenta. Ao invés de usar soluções com ervas, as vezes, as práticas de CULTIVO BIOINTENSIVO usam ervas, como a urtiga e outras plantas, como o feijão de fava, como parte dos ingredientes na pilha de composto. Receitas especiais de composto podem ser criadas no CULTIVO BIOINTENSIVO para atingir um pH específico e exigências de nutrientes.

O método de compostagem do CULTIVO BIOINTENSIVO também difere do **método Rodale**; nós usamos pouco ou nenhum esterco e normalmente nenhum pó de pedras ou suplementos de nitrogênio.<sup>5</sup> Fertilizantes não precisam ser adicionados à pilha, já que um composto bem sucedido pode ser criado a partir de uma mistura de ingredientes. Os suplementos de nitrogênio, no entanto, aceleram o processo de decomposição. Ambos os métodos biodinâmico e Rodale são bons, comprovados pelo seu uso há muito tempo. A receita Biointensiva de Chadwick parece ser mais simples de usar e igualmente efetiva.

Algumas pessoas usam a **compostagem em camadas**, num processo de espalhar materiais orgânicos não compostados sobre o solo e então enterrá-los na terra, onde serão decompostos. A desvantagem deste método é que o solo não deve ser cultivado por 3 meses ou mais, até que a decomposição tenha ocorrido. As bactérias do solo seguram o nitrogênio durante o processo de decomposição, tornando-o assim indisponível para as plantas. A compostagem em camadas pode ser benéfica se for usada durante o inverno em áreas frias porque a imobilização do nitrogênio previne que este seja lixiviado durante as chuvas de inverno.

Outras pessoas usam **adubos verdes** – cultivos de cobertura como a ervilhaca, trevo, alfafa, feijões, ervilhas ou outros leguminosas, cultivados até que a planta esteja de 10% a 50% em flor. Assim, as plantas ricas em nitrogênio são incorporadas ao solo. Ao usar as leguminosas dessa maneira, o máximo de nitrogênio é fixado nos nódulos de suas raízes. (O nitrogênio é

---

Nota: Para manter a boa fertilidade em solos temperados, aproximadamente 4% a 6% (do peso) de matéria orgânica são necessários. Nos solos tropicais é desejável cerca de 3%. É notável o fato de que o nível de matéria orgânica do solo costumava medir 27,5 centímetros de profundidade há alguns anos atrás. Mais tarde, este nível foi reduzido para 16,5 centímetros. Hoje, está reduzido a menos de 15 centímetros.

retirado dos nódulos no processo de formação da semente. Você pode ver se os nódulos fixaram nitrogênio ao cortar um ao meio com uma tesourinha. Se o interior é rosa, fixaram nitrogênio). Esta é uma maneira de trazer um solo não trabalhado para uma melhor condição. Estas plantas fornecem nitrogênio sem que você precise comprar fertilizantes e também o ajudam a escavar o solo. Suas raízes soltam o solo e eventualmente se tornam húmus para a terra. Feijões de fava são excepcionalmente bons para adubação verde se você planeja plantar tomates, suas partes decompostas ajudam a erradicar os organismos que causam a murchadeira do solo.

No entanto, achamos que o cultivo de adubos verdes é muito mais eficiente quando usado como material de composto, e suas raízes ainda têm efeito positivo no solo. Existem muitas razões para isso. Devido à sua alta concentração de nitrogênio, o adubo verde se decompõe mais rápido e até esgota um pouco do húmus do solo. Outra desvantagem do processo de adubação verde é que a terra não está produzindo cultivos de alimento durante o período de crescimento da cobertura e durante mais um mês da decomposição. Além disso, comparando-se a mesma área de cultivo, os adubos verdes geralmente produzem apenas um quarto do carbono produzido pelos cultivos de compostos carbonáceos, e o carbono na forma de húmus é o elemento mais limitante e essencial na manutenção da fertilidade do solo (ao servir como fonte de energia para a vida microbiana e segurar minerais no solo, para que eles não sejam lixiviados).

A vantagem do método do CULTIVO BIOINTENSIVO em pequena escala é que a compostagem no quintal é facilmente viável. Quando você usa culturas de composto sem enterrar os resíduos do cultivo, o processo de crescimento colocará nitrogênio no solo e tornará possível cultivar plantas, como milho e tomate, que são muito exigentes em nitrogênio. E os resíduos das plantas são de grande valor na pilha de composto.

## Materiais para Usar ao Mínimo ou Nem Usar

Se você precisar usar adubos e/ou materiais menos desejáveis na sua pilha de composto, eles devem somar apenas um sexto da sua pilha por volume, para que seus efeitos menos ideais sejam minimizados. Alguns materiais não devem ser usados na preparação do composto:

---

Nota: Às vezes construímos uma pilha de composto em um canteiro em desuso, para que o próximo cultivo neste canteiro se utilize dos nutrientes lixiviados da pilha para o solo. Na próxima estação criamos o composto em outro canteiro em desuso.

- Plantas infectadas com uma doença ou ataque grave de insetos, aonde os ovos possam ser preservados ou insetos possam sobreviver, apesar do calor da pilha.
- Plantas venenosas, como a espirradeira, cicuta e mamona, que danificam a vida do solo.
- Plantas que demoram muito para decompor, como folhas da magnólia.
- Plantas que contenham ácidos tóxicos para outras plantas ou vida microbiana, como o eucalipto, umbelulária, noqueira, zimbro e cipreste.
- Plantas que possam ser muito ácidas ou contenham substâncias que interfiram no processo de decomposição, tais como agulha de pinheiro, que é extremamente ácida e contém uma forma de querosene. (No entanto, pilhas de composto especial são frequentemente feitas com materiais ácidos, como as agulhas e folhas do pinheiro. Este composto irá diminuir o pH do solo e estimular as plantas que gostam de ácidos, como os morangos.)
- Heras e suculentas, que não podem ser mortas pelo calor do processo de decomposição e podem rebrotar quando o composto estiver posicionado no canteiro.
- Ervas perniciosas, como a ipomeia e a grama-bermudas, que provavelmente não morrem no processo de decomposição e irão sufocar outras plantas quando rebrotarem depois que o composto estiver no canteiro.
- Esterco de gato e cachorro, que pode conter patógenos perigosos para as crianças. Estes patógenos nem sempre são eliminados pelo calor da pilha de composto.

Plantas infectadas com doenças ou insetos e ervas perniciosas devem ser incineradas para correta destruição. Suas cinzas se tornam então bons fertilizantes. As cinzas também ajudam a controlar os insetos nocivos do solo, como a lagarta da cenoura, que são afastadas com a alcalinidade das cinzas (use cinza em quantidades moderadas.)

## Benefícios do Composto no Solo

**Melhoria da estrutura**—O composto quebra a argila e os torrões e agrupa o solo arenoso. Ajuda na aeração apropriada em solos argilosos e arenosos.

**Retenção de Umidade**—O composto absorve até 6 vezes seu próprio peso em água. Um solo com bom conteúdo de matéria orgânica absorve a chuva como uma esponja e regula o suprimento para as plantas. Um solo privado de matéria orgânica resiste à penetração da água, levando então à descamação, erosão e alagamento.

**Aeração**—Plantas podem obter até 96% dos elementos que necessitam do ar, sol e água. Um solo solto e saudável ajuda na difusão do ar e umidade e na troca de nutrientes. Em um canteiro com microclima estimulado pelo curto espaçamento das plantas, o dióxido de carbono liberado pela decomposição de matéria orgânica se difunde pelo solo e é absorvido pela cobertura de folhas acima.

**Fertilização**—O composto contém nitrogênio, fósforo, potássio, magnésio e enxofre, mas é extremamente importante pelos micro minerais. O princípio mais importante é retornar ao solo, pelo uso dos resíduos de plantas e esterco, tudo que tenha sido tomado dele.

**Estocagem de nitrogênio**—A pilha de composto é um armazém de nitrogênio. Uma vez que está atrelado ao processo de quebra e compostagem, o nitrogênio hidrossolúvel não se lixivia ou oxida no ar por um período de 3 a 6 meses ou mais – dependendo de como a pilha foi construída e é mantida.

**Proteção do pH**—Um bom percentual de composto no solo permite às plantas crescerem melhor em situações de pH menos ideal.

**Neutralização das toxinas do solo**—Importantes estudos recentes mostram que plantas cultivadas em solos compostados organicamente absorvem menos chumbo, metais pesados e outros poluentes urbanos.

**Liberção de nutrientes**—Os ácidos orgânicos dissolvem os minerais do solo e os tornam disponíveis para as plantas. Ao decompor-se, a matéria orgânica libera nutrientes para as plantas e para populações microbianas do solo.

---

Nota: Você sabia que parte do composto – que você cria e coloca no solo para as plantas se alimentarem, para agir como esponja na retenção de água e para prevenir doenças, porque contém antibióticos – pode durar até 5000 anos no solo? Que maravilhoso compromisso para a fertilidade sustentável do solo!

**Alimentação para a vida microbiana**—Um bom composto cria condições saudáveis para organismos que vivem no solo. O composto abriga minhocas e fungos benéficos que lutam contra nematoides e outras pestes do solo.

**Máximo em reciclagem**—A Terra nos fornece alimento, roupas e abrigo e nós fechamos o ciclo oferecendo fertilidade, saúde e vida através do manejo dos materiais.

## Construindo uma Pilha de Composto Passo-a-Passo

1. Sob a área da pilha (1 ou 1,5 metro quadrado), **solte o solo**, numa profundidade de 30 centímetros com um garfo.
2. Se disponíveis, **disponha os materiais fibrosos**, tais como arbustos ou outros materiais lenhosos, com 7,5 centímetros de altura para circulação do ar.
3. Coloque uma camada de 5 centímetros de **material maduro**, tais como ervas secas, folhas, palha e antigos dejetos do jardim. Molhe cuidadosamente.
4. Coloque uma camada de 5 centímetros de **material imaturo**, tais como ervas verdes, aparas de grama, podas de cercas vivas, cultivos de cobertura verdes e resíduos da cozinha que você guardou. Molhe bem.
5. Cubra levemente com 0,5 a 1,5 centímetros de camada de **solo** para prevenir moscas e odores.
6. **Umedeça o solo.**
7. **Adicione novas camadas** de vegetação madura, vegetação imatura, resíduos de cozinha, solo e materiais disponíveis até que a pilha esteja com 90 ou 120 centímetros de altura.
8. **Cubra o topo** da pilha com uma camada de 1 a 2,5 centímetros de **solo**.
9. Depois que a pilha estiver terminada, **molhe-a regularmente**

---

Nota: Estamos descobrindo que pilhas frias de composto, que são criadas com mais carbono e podem demorar 4 meses ou mais para curar, podem produzir muito mais carbono curado (húmus) e composto por unidade de carbono “construído” – possivelmente até o dobro. Esse tipo de processo de compostagem é predominantemente de putrefação, ao invés do significativo calor. Se os resultados provam consistência com o tempo, o processo pode ser essencial para manter uma fertilidade global e sustentável do solo, visto que suficiente húmus é essencial para tornar a fertilidade possível. Você pode querer experimentá-lo!



até que esteja pronta para o uso.

10. **Deixe a pilha terminada curar** de 3 a 6 meses enquanto você constrói uma nova pilha. Revire a pilha uma vez para acelerar a decomposição. Para propósitos de planejamento, lembre-se que uma pilha de composto com 120 centímetros de altura estará com 30 a 40 centímetros quando estiver pronta para uso.

## Todo Composto Não é Igual

### CINCO FATORES IMPORTANTES PARA MAIOR EFICÁCIA DO COMPOSTO

Descobrimos cinco fatores que podem permitir ao composto de CULTIVO BIOINTENSIVO ter muito mais poder *quantitativamente* e *qualitativamente*

1. Mais composto total devido à **alta produtividade**. O resultado pode ser de 2 a 6 vezes mais composto curado.
2. Possibilidade de mais composto quando se usa um processo de **compostagem fria**. Você pode tentá-lo usando:
  - um pouco mais de materiais carbonáceos e/ou menos material nitrogenado,
  - mais materiais grosseiros e menos finos,
  - um pouco mais de solo quando construir a pilha,
  - um pouco mais de água quando construir a pilha, e
  - não revirar a pilha.

A primeira vez que fizemos isso, obtivemos 38% mais composto curado. Uma publicação sugere que mais de 100% pode ser possível.

3. Construir a pilha com uma **proporção de 44/1 de carbono/nitrogênio**, ao invés de 30/1 ou 60/1. Ao longo do tempo o composto curado em 44/1 consistentemente produz maiores

colheitas de grão e biomassa (em um teste comparando esses três tipos de composto, o composto curado 44/1 produziu o dobro de grãos e biomassa seca.)

4. Construir uma pilha que utiliza **mais formas estruturais de carbono**, como celulose e lignina (palhas e caules maduros) e **menos formas metabólicas de carbono**, como açúcares e amidos (folhas imaturas e caules). O resultado pode ser um composto curado mais durável.
5. **Conservar as pilhas de composto que estão curando, cuidadosamente.** Uma pilha de composto que tenha sido cuidada adequadamente pode conter 20% ou mais de matéria orgânica do que uma pilha típica, com 8% a 10%. Todo composto curado não é igual. Um metro cúbico de composto curado pode ter o dobro ou mais de poder de composto!

Em um mundo com crescente esgotamento e desertificação dos solos, quantidades suficientes de composto serão a chave.

Muitas pessoas defendem as **pilhas de compostagem quente**, porque dizem que matam as sementes de grama, organismos doentes e larvas de insetos. Pilhas de compostagem quente curam em aproximadamente 60o C. À essa temperatura, provavelmente apenas 25% destes são destruídos. É necessária uma temperatura de mais ou menos 81o C para matar 100% deles – e essa temperatura “queima” um monte de matéria orgânica que poderia se tornar composto curado, *por isso consideramos adotar as pilhas frias*. Tais pilhas fazem melhor uso de materiais grosseiros, mais carbono estrutural ou do material maduro (ao invés do carbono metabólico), e usam um pouco melhor a água e solo. Tudo isso significa menos nitrogênio na pilha e uma menor temperatura.

De fato, em testes por múltiplos anos, descobrimos que usar composto curado criado com uma proporção mais perto de 45/1, ao invés do composto mais perto da proporção 30/1 ou 60/1, produziu colheitas notavelmente maiores de materiais secos e calorias. Estamos procurando entender melhor essa diferença.

---

## NOTAS FINAIS

- 1 Cuidados devem ser tomados para evitar uma super dependência das minhocas como fertilizadoras, os nutrientes delas são muito disponíveis e, posteriormente, podem ser facilmente perdidos no sistema do solo.
- 2 Helen Philbrick e Richard B. Gregg, *Companion Plants and How to Use Them* (Old Greenwich, CT: Devin-Adair Company, 1966), pp. 75–76.
- 3 Se por alguma razão você precisar de composto curado rapidamente, existem três maneiras de acelerar a taxa de decomposição na pilha de composto – apesar delas provavelmente deixarem você com muito menos composto curado por unidade de material adicionado à sua pilha original, ao invés da grande quantidade de composto avivador que você procura.

Uma maneira é aumentar a quantidade de nitrogênio. A proporção de carbono para nitrogênio é muito importante para a taxa de compostagem. Materiais com uma proporção alta de carbono/nitrogênio, como folhas secas, palhas de grãos, caules de milho e pequenos galhos de árvores, levam muito tempo para decompor sozinhos, pois eles têm deficiência em nitrogênio, do qual as bactérias dependem para se alimentar. Para aumentar a proporção de decomposição dos materiais carbonáceos, adicione materiais ricos em nitrogênio como grama recém-cortada, esterco fresco, restos de vegetais, vegetação verde ou fertilizantes como farinha de alfafa. Uma média de 6 a 10 quilos de torta de alfafa por 0,7 m<sup>3</sup> de composto irá fortalecer a pilha de composto com um alto conteúdo de carbono. Salpique estes fertilizantes em cada camada que você construir em sua pilha.

Um segundo método é aumentar a quantidade de ar (aeração). Bactérias aeróbicas benéficas prosperam em uma pilha bem aerada. Montar as camadas apropriadamente e revirar periodicamente a pilha irá aperfeiçoá-la.

Terceiro, você pode aumentar a superfície de área dos materiais. Quanto menor o tamanho dos materiais maior a superfície de área exposta. Galhos quebrados decompõem mais rápido do que galhos inteiros. Não encorajamos o uso de picadeiras porque a natureza fará este trabalho em um espaço de tempo relativamente curto, e todos têm suficiente acesso à materiais que irão compostar rapidamente sem ter que lançar mão de uma picadeira. O barulho destas máquinas é bastante perturbador para a paz e a quietude de um jardim, além de também consumirem um combustível cada vez mais escasso.

- 4 Para a método biodinâmico de preparação de composto, veja Alice Heckel (ed.) e, *The Pfeiffer Garden Book* (Stroudsburg, PA: Biodynamic Farming and Gardening Association, 1967), pp. 37–51.
- 5 Para o método Rodale de preparação de composto, veja Robert Rodale (ed.), *The Basic Book of Organic Gardening* (New York: Ballantine, 1971), pp. 59–86.

**OBJETIVO:** Construir e manter níveis apropriados e equilibrados entre os nutrientes do solo enquanto mantém um nível adequado de ácidos carbônicos e húmicos para uma boa ciclagem de nutrientes

---

## FERTILIZAÇÃO

O objetivo do CULTIVO BIOINTENSIVO – Micro-produção Sustentável é produzir essencialmente toda a fertilidade do solo sustentavelmente e eventualmente não precisar de insumos externos. Um sistema de CULTIVO BIOINTENSIVO se empenha na construção de nutrientes em níveis apropriados e em equilíbrio para os tipos particulares de solo, chuva, clima, exposição ao sol, altitude e capacidade de troca catiônica (uma medida de disponibilidade de nutrientes em um dado solo), enquanto mantém estes nutrientes em sua área de produção ao compostar adequadamente e reciclar todos os resíduos. Isso é possível uma vez que os nutrientes do solo sejam equilibrados através da análise competente do solo seguida pela aplicação de quantidades apropriadas de fertilizantes orgânicos. A sustentabilidade pode ser alcançada pela realização de dois objetivos:

- cultivar “culturas de composto” para gerar composto curado suficiente, e
- retornar todos os nutrientes do solo gerados pelo cultivo para o solo, através de compostagem suficiente e apropriada e reciclagem legal de dejetos humanos.

Se estes dois objetivos são cumpridos, tanto os níveis de nutrientes, como de húmus do solo podem ser reabastecidos de uma maneira sustentável. Ou seja, a fertilidade do solo pode ser mantida praticamente indefinidamente, desde que essas práticas não dependam direta ou indiretamente de recursos não renováveis (como no caso dos fertilizantes químicos que são produzidos do petróleo). Exemplos de práticas que usam recursos não renováveis são:

- o uso de fertilizantes orgânicos provenientes de outros solos e
- trazer matéria orgânica de outros solos – esgotando portanto os nutrientes destes. Muitos fertilizantes usados na agricultura orgânica são igualmente finitos.

Estes objetivos são grandiosos, mas necessários se pensarmos numa fertilidade a longo prazo. Alguns esforços, tais como a reciclagem de resíduos humanos, podem não ser possíveis para você. A chave é estar constantemente se perguntando: “O quão sustentável é esta maneira de produzir? O que posso fazer para torná-la mais sustentável?”

Ao contrário de outras estratégias de fertilização, a do CULTIVO BIOINTENSIVO usa uma abordagem genérica ao invés de uma fertilização caso-a-caso, baseada em cultivos individuais. As culturas rotacionam pelo jardim ao longo do tempo e o composto é criado pela produção da horta, o qual também é distribuído por toda ela. Essas são as razões para criar um plano abrangente de fertilidade, ao invés de um plano específico de cultivo.

## Testando o Solo

A Ação Ecológica recomenda que você teste seu solo para a maioria dos nutrientes e micro minerais, assim como para o pH (níveis de acidez ou alcalinidade do solo), antes de escolher os fertilizantes. Um teste profissional de solo executado por um laboratório lhe fornecerá uma avaliação mais completa. Eles são uma excelente ferramenta para analisar deficiências, excessos e o equilíbrio relativo de todos os nutrientes no solo de sua horta. Testes de solo são investimentos: eles podem lhe economizar muito dinheiro, uma vez que lhe salvaguarda contra uma superaplicação de fertilizantes, lhe permite contabilizar os nutrientes já disponíveis em seu solo para um bom crescimento das plantas; e

**Lições aprendidas:** Durante uma seca na Índia alguns anos atrás, muitas mulheres cultivaram alimentos usando os métodos Biointensivos. Sua produção foi o dobro de outras que usavam práticas de fileiras com simples escavação. Uma senhora conseguiu colheitas ainda mais altas do que outros agricultores Biointensivos usando água, fertilizantes e sementes disponíveis em sua área de cultivo. Esperando por maiores colheitas, os outros consumiram a mesma quantidade de recursos em áreas 7 a 15 vezes maiores. A senhora com melhores resultados obteve uma produção total em 1/7 a 1/15 de área. Ela tirou proveito da observação de Alan Chadwick, “Comece com um canteiro e faça-o bem! Então expanda sua área de cultivo.”

**Fertilidade em Contexto:** 96% da quantidade total de nutrientes necessários para os processos de crescimento das plantas é obtida enquanto as plantas usam a energia do sol para trabalhar os elementos já disponíveis na água e no ar. Composto, solo, esterco, cinza de madeira, nitrogênio das leguminosas e nutrientes do crescimento de certas ervas e gramas nos canteiros (veja o capítulo Plantas Companheiras) suprem apenas 4% da dieta das plantas. Imagine: as plantas fazem 96% do trabalho, e você buscando aumentar apenas os 4%!

aumentam as colheitas. Para um teste profissional de solo, a Ação Ecológica recomenda o Serviço de Testagem de Solo Timberleaf.<sup>1</sup> Esta companhia é especializada em testagem para agricultores e produtores orgânicos e é familiarizada com as práticas de fertilização Biointensiva. O serviço analisa todos os minerais do solo e das plantas e as características físicas do solo – 24 aspectos diferentes, deixam você saber o nível de cada um, descrevem quanto corretivo você precisa adicionar para corrigir deficiências e desequilíbrios e lhe informa em linguagem normal o que tudo significa. Poucos testes fazem isso. Eles também podem fornecer acompanhamento de revisão e conselhos para sua experiência anual no cultivo. Antes de efetuar um teste de solo profissional, pergunte se o teste inclui recomendações de fertilização orgânica.

Se você não é capaz de conseguir um teste de solo profissional, compre um kit de teste caseiro. A Ação Ecológica recomenda o kit LaMotte<sup>2</sup>. Com o kit caseiro você estará limitado à testar nitrogênio, fósforo, potássio e o pH. Se você tem dificuldade em cultivar plantas saudáveis no seu jardim, um kit de teste caseiro não trará a solução. Plantas cultivadas em solos deficientes, tanto em micro como em macro minerais, mostram sua deficiência em folhas amareladas, atrofia no crescimento, veios roxos nas folhas, assim como de inúmeras outras formas.

## O QUE UM TESTE CASEIRO NÃO LHE DIRÁ

Um teste profissional de solo é uma excelente ferramenta para análise de deficiências, excessos e o equilíbrio relativo dos nutrientes de todas as plantas em sua horta. Um teste caseiro, no entanto, é muito limitado e aponta apenas o nível de pH e deficiências de nitrogênio, fósforo e potássio.

Por causa do solo, clima e outras características mencionadas acima, nenhuma fórmula padrão de adição de nutrientes irá funcionar em todas as situações. O gráfico na página 80 deve ser considerado com um guia geral.

## Coletando uma Amostra de Solo

Para pegar uma amostra de solo de sua produção use uma pá que não seja de ferro ou uma colher de aço inoxidável para cavar uma fatia vertical com 20 centímetros abaixo da superfície. Pegue amostras de 6 a 8 áreas representativas e misture-as bem em um

| Teste de Solo                                  |            |                                       |
|--|------------|---------------------------------------|
| Data de execução: _____ Executado por: _____   |            |                                       |
| Teste  | Resultados | Recomendações por 10 metros quadrados |
| Nitrogênio                                     |            |                                       |
| Fósforo  |            |                                       |
| Potássio                                       |            |                                       |
| pH<br>(6.5 ou levemente menos ácido é o ideal) |            |                                       |
| Observações<br>(incluindo textura)             |            |                                       |

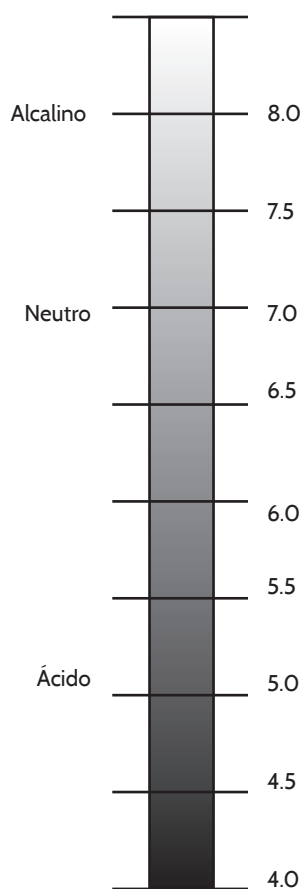
balde de plástico. Tenha certeza de não incluir resíduos, como raízes e resíduos orgânicos superficiais na amostra. Não colete amostras por até 30 dias após a adição de fertilizantes, composto ou esterco na área. As amostras normalmente devem ser retiradas ao fim da estação de cultivo ou imediatamente ao início de uma. Você precisará de um volume total de meio quilo de solo para os testes profissionais, ou quatro colheres de sopa cheias, para o teste caseiro.

Para utilizar os serviços Timberleaf envie sua amostra como instruído no pacote do teste, sem secá-la ao sol. Amostras para o kit caseiro devem ser secas em uma pequena sacola de papel, em luz indireta—*não* ao sol ou no forno. Quando você estiver pronto para começar o teste, siga as instruções do kit.

Uma vez terminado o teste, reveja a “Análise de Correções Orgânicas de Solo Recomendadas”, que se inicia abaixo e fornece o conteúdo nutricional chave de muitos fertilizantes orgânicos comumente usados. Em seus cálculos, não é necessário subtrair os nutrientes que você adicionou ao solo em forma de composto ou esterco compostado.

Os padrões de crescimento de certas plantas e a presença de certas plantas na área pode nos dar informações valiosas sobre a disponibilidade de nutrientes. As pessoas costumavam aprender sobre as necessidades de nutrientes de seus solos através da observação dos campos e sua vegetação. Esta habilidade está essencialmente perdida. Nós recomendamos usar o livro *Teste seu solo com plantas*, de John Beeby, se esta é uma área que lhe interessa. Eventualmente, cada um de nós poderá criar testes vivos de solo com plantas desenvolvidas para “lerem” e determinarem os níveis existentes de nutrientes no solo de uma certa área.

## Escala de pH do Solo



Nota: Costumávamos enumerar muito mais fertilizantes orgânicos como fontes de nutrientes. Com o tempo, no entanto, observamos que muitos tinham elementos tóxicos ou semi-tóxicos. Por exemplo, a Farinha de Conchas de Ostras, uma excelente fonte de cálcio, também contém 2% de chumbo.

## ANÁLISE DE CORREÇÕES ORGÂNICAS DE SOLO RECOMENDADAS<sup>3</sup>

Nitrogênio, fósforo e potássio são os principais nutrientes que as plantas necessitam. Eles são comumente conhecidos por seus símbolos químicos: N, P e K, respectivamente. De acordo com a lei, qualquer produto vendido como fertilizante deve prover uma análise, caso seja pedido, para estes três minerais. Esteja ciente que a composição pode variar para os mesmos produtos de diferentes fontes. Tenha certeza de checar a análise fornecida com o produto.

**Nitrogênio** é um elemento chave em proteínas, serve como fonte de alimento para micro organismos na pilha de compostagem e fomenta o crescimento verde. **Fósforo** dá às plantas energia e é necessário para o crescimento das flores e sementes. **Potássio** ajuda na síntese de proteínas e na translocação de carboidratos para construir galhos fortes e raízes, que são a parte controladora da planta. Plantas também necessitam de um bom suprimento de **matéria orgânica** para dar-lhes adicional nitrogênio, fósforo, enxofre, cobre, zinco, boro e molibdênio, além de oito outros nutrientes. Apenas sob *condições ideais* os minerais do solo nativo fornecem estes nutrientes naturalmente. As plantas precisam de uma refeição completa de nutrientes, e como bons administradores do solo, somos responsáveis por provê-los.

## pH

Uma leitura de pH lhe conta a acidez ou alcalinidade relativas da água do solo, geralmente chamada de **solução do solo**.

A disponibilidade de nutrientes para as plantas, a atividade microbiana e a estrutura do solo são afetadas pelo pH. A maioria dos vegetais cresce melhor em um solo levemente ácido, com um pH de 6,8. Uma variação de 6.0 a 7.0 é boa para a maioria dos cultivos.

Mais importante que a leitura do pH atual é a qualidade do pH. Isso é determinado pelo teste da quantidade de potássio, magnésio, cálcio e sódio prontamente disponíveis no solo para as plantas. Apenas um teste de solo profissional pode determinar o equilíbrio mineral do solo. Se possível, tenha estas informações antes de aplicar modificadores de pH ao seu solo. Por exemplo, calcário é um modificador comum de pH. No entanto, nem todos os calcários têm a mesma composição mineral. Uma aplicação de calcário dolomítico, ao invés do calcítico, em um solo com alto teor de magnésio iria romper o equilíbrio do solo e afetar negativamente o crescimento das plantas.



A matéria orgânica e esterco aplicados ao solo podem alterar o pH ao longo do tempo. Igualmente, quando matéria orgânica adequada é usada, descobrimos que as culturas tolerarão uma maior variação de pH. O húmus das plantas, agulhas de pinheiro e serragem produzem composto ácido que pode abaixar o pH. Esterco pode alcalinizar e aumentar o pH, embora, algumas vezes, possa abaixar o pH em um ponto. (Por exemplo, aproximadamente 60 litros (3 baldes de 20 litros) de esterco (25 quilos em peso seco) aplicados em 10 metros quadrados podem baixar o pH em um ponto). O composto pode ser tanto ácido quanto alcalino. Usar o calcário adequado com o correto equilíbrio mineral é a maneira menos dispendiosa e mais prática de aumentar o pH. Enxofre elementar, um nutriente deficiente em muitos solos, é um excelente modificador para abaixar o pH. Embora você possa usar matéria orgânica para alterar o pH, precisará saber a estrutura mineral do seu solo, seu pH atual e o pH dos materiais aplicados, para administrá-los corretamente e em quantidade efetiva.

## Fontes Recomendadas de Nutrientes

### NITROGÊNIO

#### *Farinha de alfafa*

2% a 3% N, 7% N, 7% P, 2.5% K. Permanece por 3 a 4 meses. Use de 2 a 10 quilos por 10 metros quadrados. Uma fonte de rápida ação de nitrogênio e potássio. (Se não for orgânica, pode conter resíduos de pesticidas de metoxicloro). Lembre-se que muito nitrogênio no solo pode quebrar a matéria orgânica muito rapidamente.

### FÓSFORO

#### *Rocha fosfática*

11,5% a 17,5% de P total. Permanece por 3 a 5 anos. Use de 2 a 7 quilos por 10 metros quadrados (veja página 80). Liberação muito lenta.

### FOSFATO FLUIDO (COLOIDAL)

8% de P total. 2% de P disponível. Permanece por 2 a 3 anos. Use de 4,5 quilos a 14 quilos por 10 metros quadrados (veja página 80). Sua base argilosa o torna mais disponível para as plantas

do que o fósforo de rocha fosfática, embora os dois sejam usados indistintamente. Se torna disponível ao longo de 2 a 3 anos.

## **POTÁSSIO**

### ***Cinza de madeira***

1% a 10% de K. Permanece por 6 meses. Use um máximo de 750 gramas por 10 metros quadrados. Se torna disponível depois de um período de seis meses. Cinzas de madeira são ricas em potássio e ajudam a repelir larvas. Também podem ter um efeito alcalinizante no solo, então use-a com cuidado se o seu solo está com um pH acima de 6,5. Cinza negra é melhor. As cinzas fornecem força e essência para a planta, auxiliam no controle de insetos e agem como realçador de sabor nos vegetais, especialmente alface e tomates. Você pode produzi-la com uma fogueira controlada, de solo coberto e de queima lenta durante uma garoa ou chuva leve. Essa cinza tem mais potássio e outros minerais porque eles não escapam para a atmosfera enquanto a madeira é consumida pelo fogo. Cinzas de madeira devem ser estocadas em um recipiente até serem usadas; a exposição ao ar irá destruir muito do seu valor nutritivo. Cinza de madeiras de lareiras podem ser usadas desde que sejam feitas de madeira e não de papel colorido ou gorduroso.

### ***Granito Triturado (Finamente moído)***

3% a 5% de K. Se torna disponível após um período de 10 anos. Use de 750 gramas a 4 quilos por 10 metros quadrados. Não é apenas uma fonte de liberação lenta de potássio, mas também de micro-minerais.

## **MODIFICADORES DE SOLO**

### ***Cal Dolomítica***

25% de Ca (cálcio) para 14% de Mg (magnésio). Uma boa fonte de cálcio e magnésio a ser usada quando ambos são necessários. Não use cal dolomítica em um solo com nível adequado ou alto de magnésio. Não use cal para “adoçar” (neutralizar o pH) a pilha de composto, isso resultará em uma séria perda de nitrogênio. Uma camada de solo irá desencorajar moscas e reduzir odores. 10 metros quadrados = 1,7 quilos.

### ***Carbonato de Cálcio (Calcita)***

Uma boa fonte de cálcio quando os níveis de magnésio estão muito

altos para aplicar a cal dolomítica. Cal de farinha de concha de ostras (34% a 36% de Ca) é um bom substituto se usado de forma limitada, mas muitas fontes contêm 2% de chumbo. 10 metros quadrados = 850 gramas.

### ***Gipsita/Pedra de gesso (Sulfato de cálcio)***

23% de Ca, 19% de S (enxofre). Costuma corrigir níveis excessivos de sódio permutável. Aplique somente quando recomendado por um teste de solo profissional, porque causa quebra da estrutura do solo, e o conduz a laminação. 10 metros quadrados = 600 gramas.

### ***Casca de ovo seca e moída***

Rica em cálcio. Especialmente boa para os cultivos da família do repolho. Nos solos alcalinos as cascas de ovo ajudam a quebrar a argila e liberar nutrientes presos. O cálcio também é um instrumento em permitir que outros nutrientes sejam mais fácil e efetivamente fixados. Use mais de 1 quilo por 10 metros quadrados. Seque-as primeiro.

### ***Esterco (todos os tipos)***

Os níveis de nutrientes em diferentes esterco dependerá do manejo apropriado do processo de cura e da quantidade de palha ou serragem presente. Idealmente, não use mais de 8,5 litros por 10 metros quadrados (um balde e meio) de composto amadurecido por ano (cerca de 4 quilos em peso seco). É melhor usar o composto que contenha pouca serragem não decomposta.

Composto muito curado ou compostado contém pouco nitrogênio, e pode ter uma quantidade substancial de serragem que demanda nitrogênio. Se você usa muito esterco contendo grandes quantidades de serragem como texturizador de solo, você pode querer adicionar algum fertilizante nitrogenado, assim como 2 quilos extras de farinha de alfafa por 10 metros quadrados. Esterco que não contém muita serragem ou palha pode conter excesso de sal e porções desequilibradas de nitrogênio, fósforo e potássio. O método de CULTIVO BIOINTENSIVO usa tanto (ou mais) fósforo e potássio que nitrogênio. Isso resulta em plantas mais fortes e saudáveis. Esta é a diferença entre o método do CULTIVO BIOINTENSIVO e a abordagem intensiva francesa, que depende fortemente do uso de esterco de cavalo, com 3 partes de nitrogênio para uma parte de fósforo e para 3 partes de potássio. Esta proporção é desequilibrada a favor do nitrogênio, o que muitas vezes resulta em plantas com crescimento fraco e mais suscetíveis

à doenças e ataques de insetos. Uma proporção de uma parte de nitrogênio para uma parte de fósforo para uma parte de potássio é melhor.

Na pilha de compostagem, o esterco compostado é um estimulante microbiano e é uma substância proveniente de plantas e animais que tenham sido “compostados” tanto dentro quanto fora de um animal.

É recomendado usar esterco compostado ou envelhecido como uma alternativa ao composto somente quando este não está disponível. Uma razão para isso é que, para obter uma camada de 2,5 centímetros de composto envelhecido de novilho para usar como composto em uma área de 10 metros quadrados, deve ser cultivada uma área de 50 metros metros quadrados de forragem. Isso significa que uma área 4 vezes mais extensa do que sua área de cultivo está se esgotando em micro minerais e húmus! Tal prática não é sustentável se utilizada por um período muito longo. Quando os compostos dos próprios cultivos são usados, os materiais de composto para sua horta de 10 metros quadrados podem ser cultivados apenas no seu próprio espaço!

### ***Composto***

Como discutido no capítulo anterior, um bom composto é a parte mais importante da horta, pois areja o solo, fragmenta a argila, liga a areia, melhora a drenagem, previne erosão, neutraliza toxinas, retém a preciosa umidade, libera nutrientes essenciais e alimenta a vida microbiana no solo, criando condições saudáveis para antibióticos naturais, vermes e fungos benéficos.

O CULTIVO BIOINTENSIVO dá bastante ênfase no composto por estas razões. Além disso, com a demanda crescente de fertilizantes orgânicos, o suprimento disponível para cada pessoa no mundo diminuiu. Logo, poucos fertilizantes estarão disponíveis a preços razoáveis. Os materiais usados para produzir os fertilizantes químicos estão se tornando menos disponíveis. Materiais para o composto do CULTIVO BIOINTENSIVO, por outro lado, são plantas e solo, que podem ser produzidos de forma sustentável em um jardim saudável. Enquanto o composto feito de plantas cultivadas em um solo pobre em nutrientes não conterà nutrientes que não estejam presentes no solo; quando os nutrientes forem introduzidos no solo, o composto cultivado reciclará esses nutrientes. Estes materiais compostáveis podem ser produzidos indefinidamente se cuidarmos de nosso solo e não o esgotarmos.

De forma geral, use somente um máximo de 120 litros de

composto curado, feito de quantidades iguais de material maduro (seco) e imaturo (verde) e 30 litros de solo por 10 metros quadrados, por 4 a 6 meses de cultivo, evitando usar mais do que uma quantia sustentável de composto. (Veja página 57). 120 litros de composto Biointensivo feito com solo são aproximadamente 0,1 m<sup>3</sup>. Isso cobrirá um canteiro de 10 metros quadrados com 1 centímetro de profundidade. Alternativamente, use um máximo de 60 litros (cerca de 3 centímetros) de composto curado produzido sem solo. Ambos os tipos de compostos, com e sem solo – contém a mesma quantidade de matéria orgânica.

| ESTERCOS - SÓLIDOS<br>(aproximadamente) |           |         |         |         |
|---|-----------|---------|---------|---------|
| Galinha - fresco                        | 9-15% C   | 1,50% N | 1,00% P | 0,50% K |
| Galinha - seco                          | sem dados | 4,50% N | 3,50% P | 2,00% K |
| Vaca leiteira                           | 7,28% C   | 0,56% N | 0,23% P | 0,60% K |
| Cavalo                                  | 18,63% C  | 0,69% N | 0,24% P | 0,72% K |
| Porco - fresco                          | 6,5 % C   | 0,50% N | 0,32% P | 0,46% K |
| Ovelha                                  | 19,6% C   | 1,40% N | 0,48% P | 1,20% K |
| Novilho                                 | 11,9% c   | 0,70% N | 0,55% P | 0,72% K |

## Adicionando Fertilizantes e Composto

O canteiro deve ser moldado antes da adição de fertilizantes e corretivos. Adicione cada fertilizante e corretivo escolhido de cada vez. Evite dias com muito vento e mantenha o fertilizante perto do canteiro quando estiver espalhando-o. Use as diferentes cores para ajudá-lo. O solo é escuro, logo espalhe um fertilizante claro (como a farinha de ostras) primeiro, um mais escuro depois (como a farinha de alfafa) e assim por diante (veja ilustrações abaixo e na próxima página). É melhor aplicar menos fertilizantes porque você pode voltar ao canteiro depois para espalhar o que sobrar, mas é difícil recolher o excesso de fertilizante que cai em um lugar só. Busque uma distribuição uniforme. A seguir, adicione composto. Depois de tudo aplicado, peneire os fertilizantes e outros corretivos inserindo um garfo por 5 a 10 centímetros inclinado, e então levante-o com um movimento ligeiramente balanceado.

Muitas coisas devem ser observadas sobre os nutrientes

adicionados ao solo nos 5 a 10 centímetros superficiais:

- Os nutrientes são adicionados na camada superficial, como ocorre na natureza.
- Os nutrientes são realocados no solo pelo movimento de grandes organismos e quando a água flui para baixo.
- Fertilizantes orgânicos se decompõem mais devagar do que a maior parte dos fertilizantes químicos. Por utilizar ciclos naturais de nutrientes, os minerais disponíveis para as plantas são liberados por um período maior de tempo, são usados mais eficientemente e beneficiam as plantas por todo seu ciclo de vida.

## Fertilização mais sustentável

Cada agricultor deve se esforçar em usar menos e menos fertilizantes trazidos de fora de seu jardim. Aqui estão algumas ideias para criar um “sistema mais fechado”, em que poucos recursos sejam importados:

1. Use toda a comida que você plantou em sua casa, para que todos os resíduos retornem para o solo. “Exporte” o mínimo possível de sua valiosa fonte de solo.
2. Cultive algumas árvores. Seus sistemas de raízes profundas trazem nutrientes do subsolo para o solo superficial e até para as folhas. Estes nutrientes, caso contrário, não se tornariam disponíveis para a alimentação da planta.
3. “Cultive” seu próprio fertilizante através de plantas que produzem boas quantidades de material de composto, que concentra os nutrientes necessários em uma forma que as plantas possam usar. Para informações iniciais de quais plantas usar, veja o livro da Ação Ecológica, *Growing and Gathering Your Own Fertilizers* (veja Apêndice 3), *Organic Method Primer*, de Bargyla e Gylver Rateaver<sup>4</sup> e *Weeds and What They Tell*<sup>5</sup>, de Ehrenfreid Pfeiffer. Se todos decidissem utilizar fertilizantes orgânicos, haveria uma escassez global; finalmente a solução seria cultivarmos nós mesmos e reciclarmos todos os resíduos. As longas raízes da alfafa (podem chegar a até 37 metros) e



Espalhando fertilizantes



(Esquerda) Juntando terra de dentro para fora com um ancinho, para criar uma aba; (direita) Juntando terra de cima para o lado, para criar uma aba.



Lançando fertilizante na superfície de um canteiro



Peneire os fertilizantes com um garfo. Uma “escavação em torção” também é usada para peneirar os fertilizantes. É mais fácil para as costas e não requer curvar-se tanto. Este método requer 3 movimentos de uma só vez:

- um leve movimento para cima e para baixo com a mão esquerda.
- torcer a coluna e projetar o garfo para a frente com a mão direita.
- um ligeiro empurrão do cabo para dentro e para fora com a mão esquerda e direita. Desenvolva esta habilidade praticando. Não passe o ancinho no canteiro para suavizá-lo, após incorporar os fertilizantes, pois geralmente isso cria uma concentração irregular dos fertilizantes que foram previamente espalhados.

confrei (até 2,5 metros) também ajudam a trazer nutrientes lixiviados e recém liberados do extrato do solo e das rochas.

4. Mantenha ao menos 4% a 6% de matéria orgânica em peso em pelo menos 15 centímetros superficiais do solo em regiões temperadas e 3% em regiões tropicais. Isso encorajará o crescimento da vida microbiana, que protege os nutrientes da lixiviação.
5. Explore a reciclagem legal, segura e apropriada dos dejetos humanos. Este assunto permanece como tabu em várias sociedades, no entanto, pesquisas e o estabelecimento de melhores práticas são fundamentais para uma sustentabilidade a longo prazo. A maioria dos solos do mundo tem sido significativamente esgotado de minerais ao colhermos os cultivos contendo nutrientes, sem retorná-los ao solo.

## NITROGÊNIO (N), FÓSFORO (P) e POTÁSSIO (K)

Quilos de *nutrientes puros/fertilizantes*, adicionados por 10 metros quadrados. O objetivo é reduzir as deficiências de nutrientes no solo ao longo do tempo. (Se você adicionar grandes quantidades de nutrientes prontamente disponíveis de uma vez, nutrientes que não estejam em falta no solo se tornarão indisponíveis.)

| Nível existente de Nutriente no solo (determinado por um teste de solo) | Muito Alto <sup>6</sup> | Alto | Médio Alto | Médio | Médio Baixo | Muito Baixo | Baixo |
|---|-------------------------|------|------------|-------|-------------|-------------|-------|
| <i>Nitrogênio Puro</i>  | 0,1                     | 0,2  | 0,25       | 0,3   | 0,35        | 0,4         | 0,5   |
| Farinha de Alfafa   | 4,2                     | 8,4  | 10,5       | 12,6  | 14,7        | 16,8        | 18,9  |
| <i>Fósforo Puro</i>   | 0,2                     | 0,3  | 0,35       | 0,4   | 0,45        | 0,5         | 0,6   |
| Rocha fosfática   | 4,5                     | 6,8  | 8          | 9     | 10,2        | 11,4        | 13,6  |
| Fosfato Fluido  | 9                       | 13,6 | 16         | 18    | 20,4        | 22,8        | 27,2  |
| <i>Potássio Puro</i>  | 0,15                    | 0,2  | 0,25       | 0,3   | 0,35        | 0,4         | 0,5   |
| Cinza de madeira <sup>7</sup>   | 1,5                     | 1,5  | 1,5        | 1,5   | 1,5         | 1,5         | 1,5   |
| Granito triturado <sup>8</sup>  | 1,5                     | 2,5  | 3,5        | 4,5   | 5,5         | 6,5         | 8,5   |

### NOTAS FINAIS

- 1 Timberleaf, 39648 Old Spring Road, Murieta, CA 92563-5566, (951) 677-7510, [www.timberleafsoiltesting.com](http://www.timberleafsoiltesting.com). Baseado em nossa experiência, a Ação Ecológica recomenda modificações nos resultados de teste de solo da Timberleaf nas seguintes áreas: Se pedra de gesso é recomendada, use dois terços do montante recomendado. A compostagem construída a partir dos preceitos da Ação Ecológica contém cerca de 50% de solo quando curada. A recomendação da Timberleaf não contém solo. Recomendamos que o montante máximo sustentável de composto que deva ser aplicado seja de 120 litros (incluindo 50% de solo). Para as recomendações de fertilizantes de nitrogênio e fósforo, lembramos que em um jardim de CULTIVO BIOINTENSIVO os fertilizantes são para o solo, não para cultivos em particular; recomendamos o uso da máxima quantidade de fertilizantes de nitrogênio e fósforo indicadas pelo teste da Timberleaf para todos os canteiros.
- 2 LaMotte Chemical Products, Box 329, Chestertown, MD 21620: Model STH. [www.lamotte.com](http://www.lamotte.com).
- 3 A Ação Ecológica não recomenda nem faz mais uso de muitos fertilizantes orgânicos por causa de potenciais problemas com doenças, resíduos de pesticidas ou toxicidade por metais pesados.
- 4 Rateaver, Bargyla e Gylver, *Organic Method Primer* (Pauma Valley, CA: Rateavers, 1973).
- 5 Pfeiffer, Ehrenfried, *Weeds and What They Tell* (Biodynamic Farming & Gardening Association, 1981).
- 6 A adição de nutrientes neste nível é opcional.
- 7 A aplicação de cinza de madeira deve ser usada com cuidado para solos com um pH acima de 6,5. Um máximo de 700 gramas deve ser usado. 700 gramas contém 300 gramas de potássio.
- 8 Finamente moído.



# 5

OBJETIVO: um melhor e ininterrupto crescimento das raízes e plantas

---

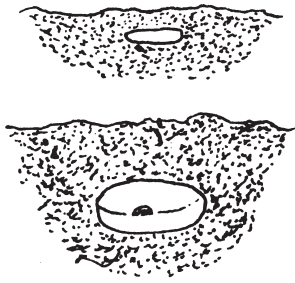
## SEMENTES DE POLINIZAÇÃO ABERTA, PROPAGAÇÃO DE SEMENTES, CURTO ESPAÇAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SEMENTES

**A**gora que sabemos um pouco sobre o corpo e a alma de nosso planeta Terra, estamos prontos para testemunhar o nascimento de mudas. Apenas por um momento, feche seus olhos e pense que você é a semente de sua planta favorita, árvore, vegetal, fruta, flor ou erva. Você está sozinho. Você não pode fazer nada nesse estado. Lentamente você começa a ouvir sons ao seu redor, talvez o vento. Você sente o calor do sol, sente o chão debaixo de você. O que você precisa para um bom crescimento? Pense como uma semente e pergunte a si mesmo o que uma semente precisa. Ela precisa de todo o microcosmos do mundo – ar, calor, umidade, solo, nutrientes e micro organismos. Plantas necessitam de todas essas coisas, assim como os pássaros, insetos e animais também precisam.

Geralmente, os elementos necessários para o crescimento recaem em duas categorias: terrestres (solo e nutrientes) e celestes (ar, calor, umidade). Os elementos celestes não podem ser completamente categorizados, no entanto, tanto o ar, calor e umidade vem dos céus para circular através do solo, e as plantas podem incorporar o ar através de suas raízes assim como pelas folhas. Nutrientes podem estar nas correntes de ar. De fato,

---

Nota: Sementes podem germinar de 2 a 7 vezes mais rápido em uma bandeja contendo composto, por causa do ácido húmico presente nessa mistura.



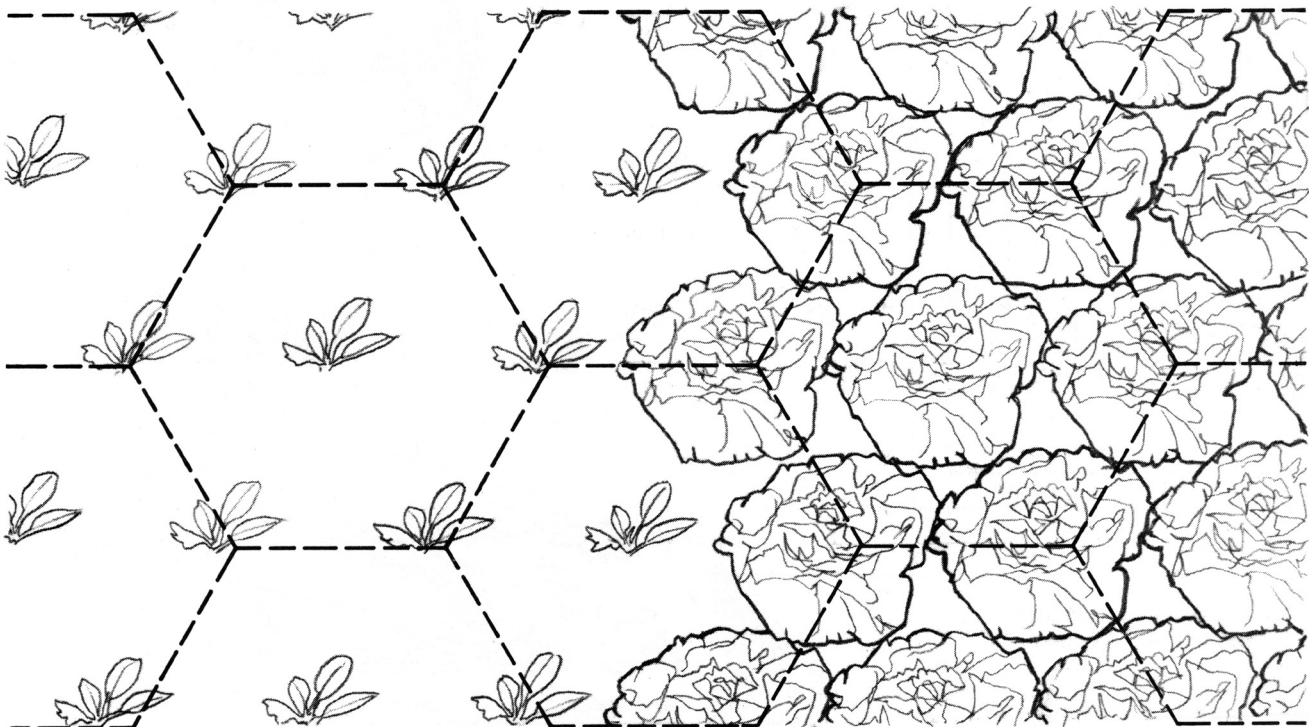
A semente deve ser plantada numa profundidade igual à sua espessura.

as laranjeiras recolhem o zinco, um importante mineral, mais prontamente através das folhas do que das raízes. Veja o capítulo 7 para maiores informações sobre o papel que outros elementos dos mundos vegetal e animal desempenham – outras plantas e animais, por exemplo.

## Plantando a Semente

Esteja certo de usar sementes de polinização aberta. Elas têm resistido ao tempo, e é por isso que ainda estão disponíveis para nosso uso. Muitas foram usadas por séculos ou mais e têm sido passadas de geração à geração, por conta de sua saúde, vigor, resistência a insetos e doenças e o maravilhoso sabor e cores de suas porções comestíveis! Além disso, são sementes que você pode guardar este ano, plantar ano que vem e elas crescerão genuinamente. Ao selecioná-las, você estará criando uma nova cepa que terá as características que você mais aprecia e mais prosperam no seu solo e clima. Para uma incrível seleção de sementes à sua escolha, veja o livro *The Garden Seed Inventory*, Kent Whealy (ed.). Ele lista todas as variedades comercialmente disponíveis de sementes de vegetais de polinização livre na América do Norte! Você se surpreenderá com o número de variedades, cores e características!

Espaçamento hexagonal: As folhas de alface são espaçadas em centros de 20 centímetros.

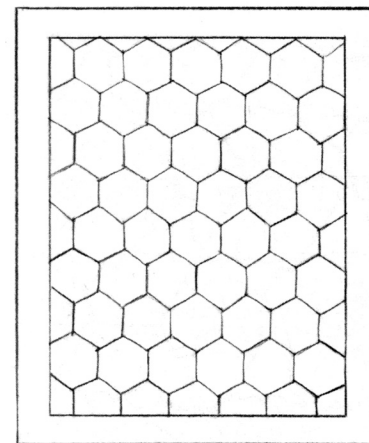


Leva apenas uma média de 3% a mais de área de cultivo anual para cultivar as sementes que você precisará no próximo ano – e você pode começar a realizar uma maravilhosa feira de troca de sementes em sua comunidade! Veja os livros *Growing to Seed*, *Saving Seeds* and *Seed to Seed* para mais detalhes. Todos estão disponíveis em Bountiful Gardens, serviço internacional de suprimentos agrícolas sem fins lucrativos da Ação Ecológica.

As sementes devem ser plantadas em uma profundidade igual à sua espessura. Feijões de fava e manteiga podem ser plantados de lado. Seus sistemas de raízes, que emergem do olho, podem crescer diretamente para baixo. As sementes devem ser cobertas com solo que contenha húmus, similar ao solo com matéria orgânica de plantas encontrado na germinação de sementes na natureza. O composto estimula o processo da germinação. Cubra as sementes com uma grossa camada de solo para sementeiras depois de espaçar as sementes, e então regue-as uniformemente.

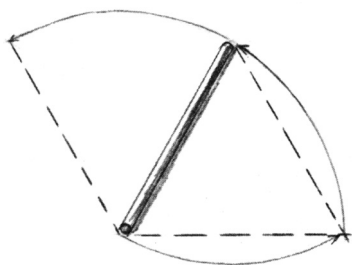
As sementes, plantadas em bandejas ou nos canteiros, devem ser plantadas num padrão diagonal ou em um espaçamento hexagonal com iguais distâncias entre quaisquer duas sementes. Veja os Gráficos Mestres no capítulo 8 para saber como usar o espaçamento dos diferentes tipos de plantas. As folhas das mudas na sementeira e das plantas no canteiro devem se tocar minimamente. O espaçamento apropriado das plantas forma uma cobertura que retarda o crescimento de ervas, ajuda na retenção de umidade do solo e cria um microclima sob suas folhas, características essenciais para um crescimento equilibrado e ininterrupto. Quando espaçar sementes nas sementeiras, coloque-as com espaço suficiente para que suas folhas se toquem minimamente quando estiverem no tamanho para transplante. Tente espaçamentos de 2,5 a 5 centímetros dependendo do tamanho da muda no estágio de transplante. Em geral, o espaçamento listado nos Gráficos Mestres para vegetais, flores e ervas é igual ao espaçamento “dentro das fileiras” listado na parte de trás dos pacotes das sementes, ou às vezes, três quartos da distância. Desconsidere quaisquer espaçamentos “entre as fileiras”. Os Gráficos Mestres listam nossos melhores espaçamentos determinados para estas plantas.

Para tornar o espaçamento das sementes nos canteiros ou bandejas mais fácil, use telas de galinheiro com 2,5 a 5 centímetros. A tela é construída num padrão hexagonal, logo as sementes podem ser posicionadas no centro do hexágono e ficarem corretamente centradas. Ou, se um centro maior que 2,5 centímetros é necessário, e você só tem uma tela de 2,5 centímetros, apenas conte o número apropriado de hexágonos antes de posicionar a próxima semente.

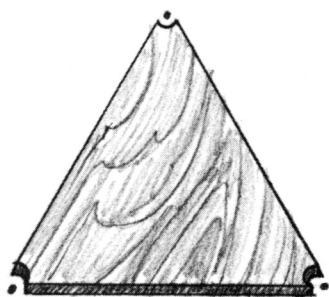


Uma tela de espaçamento ajuda no posicionamento das sementes nas bandejas. Coloque uma semente no centro de cada espaço.





Use uma vareta de espaçamento para posicionar as sementes; tamanhos de 7,5 a 90 centímetros são usados de acordo com o cultivo. A triangulação é a maneira como transplantamos mudas e plantamos a maioria das sementes.



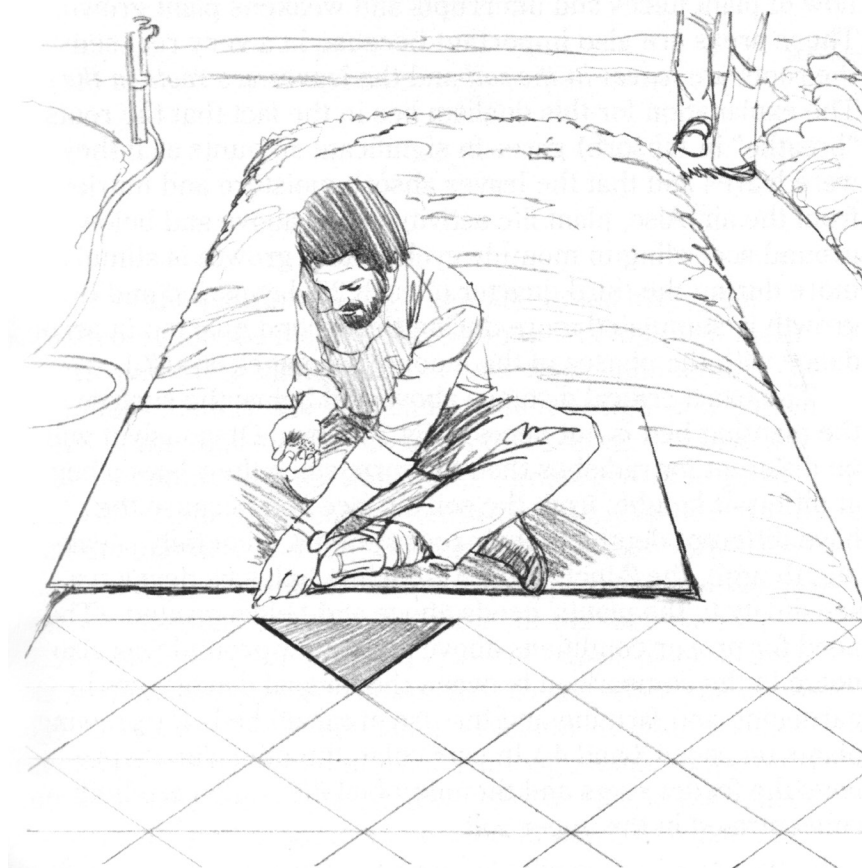
Use um modelo de espaçador triangular para posicionar as sementes nos canteiros.

Utilize sua prancha de escavação como uma prancha de plantio para minimizar a compactação. Ao movê-la ao longo do canteiro, solte o solo por debaixo dela com um garfo de mão.

Quando transplantar ou plantar sementes em espaçamento maior de 7,5 centímetros, tente usar varinhas de espaçamento cortadas nos tamanhos adequados para determinar onde posicioná-las. Transplante ou semeie uma semente em cada ponto do processo de triangulação. Em breve você será capaz de transplantar com acuidade razoável, sem necessidade de medição!

Uma vez que você entenda o espaçamento, você pode querer praticar a difusão à mão em sementeiras de alguns cultivos, como alface e flores. A difusão é o método que Alan Chadwick e seus aprendizes usavam com sementeiras. Assegure-se que as sementes tenham 0,5 a 1 centímetro de espaçamento na primeira bandeja, para que possam aproveitar completamente o microclima para o estímulo inicial do crescimento e saúde. Esse método, no entanto, requer mais tempo para repicar as mudas mais de uma vez. Quando as folhas das mudas estiverem quase se tocando, repique-as (transplante-as) para outras sementeiras, com centros de 2,5, 4 ou 5 centímetros.

Cubra as sementes nas bandejas com uma camada de terra para sementeiras, como descrito anteriormente nesse capítulo. Quando difundir as sementes dentro do canteiro, afunde-as

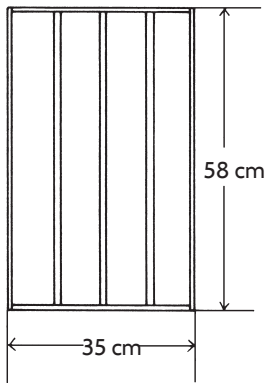


gentilmente com um ancinho a uma profundidade igual a sua espessura (quando estiverem soltas na superfície). Assegure-se de apenas afundar o ancinho, não empurre-o. Se você o empurra, as sementes, os fertilizantes e o composto podem concentrar-se irregularmente ao longo do canteiro ao invés de se manterem uniformemente espalhados. Ou você pode afundar as sementes no solo, na profundidade apropriada, com seu dedo indicador. Preencha o buraco puxando a terra para dentro com seu polegar e indicador.

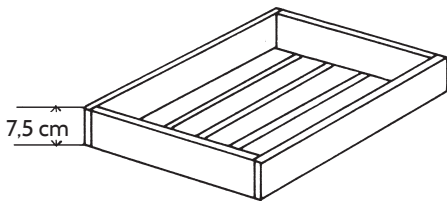
Agora que você preparou seu canteiro de CULTIVO BIOINTENSIVO e espalhou o composto, poderá escolher entre semear diretamente as sementes no canteiro ou utilizar mudas.

Transplantar sementes envolve um planejamento prévio e mais tempo, mas, em um pequeno jardim, pode ter muitas vantagens:

- Mudas transplantadas usam melhor o espaço do canteiro. Sementes podem levar de 5 dias a 12 semanas ou mais para alcançar o tamanho para transplante. Se o crescimento se dá na sementeira, algo pode ser cultivado no canteiro neste meio tempo.
- Você pode estar quase certo de que cada muda transplantada irá crescer e se tornar uma planta madura saudável. Nem todas as sementes germinam, logo, não importa com quanto cuidado você as semeie no canteiro, terminará com brechas entre as plantas, e conseqüentemente, solo descoberto que permitirá evaporação.
- As plantas crescem melhor se são uniformemente espaçadas. Algumas sementes são semeadas por difusão, espalhando-as pelo solo. Difundir as sementes – não importa o quanto você tente espalhá-las – irá, inevitavelmente, criar um padrão randômico, com algumas mais perto e outras mais longe do que o espaçamento correto para o crescimento da planta. Plantas muito próximas umas das outras competem por luz, água e nutrientes. Quando estão muito distantes, o solo ao redor delas começa a se compactar, mais água evapora e espaço é perdido.
- As raízes de mudas transplantadas uniformemente podem encontrar nutrientes e crescer mais facilmente, e suas folhas irão cobrir e proteger o solo, criando um bom microclima com melhor proteção para o solo. Dióxido de carbono é capturado sob a copa das folhas com espaçamento próximo, onde as plantas o necessitam para um bom crescimento.

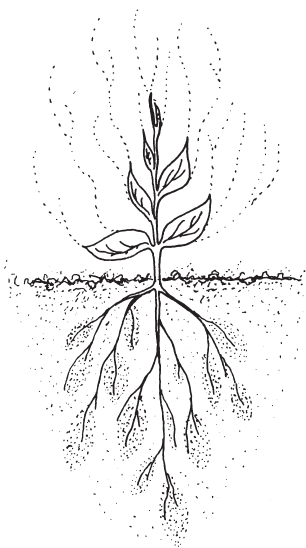


Uma visão do fundo da bandeja construída. Deixe 0,5 centímetro entre as tábuas para drenagem. (Todas as medidas dadas são dimensões internas.)



Bandejas feitas com madeira de sequoias ou equivalente. Uma bandeja com profundidade de 7,5 centímetros (dimensões internas), cheia de solo para sementeiras uniformemente úmido com plantas pesa aproximadamente 20 quilos.

As folhas são raízes no ar.



As raízes são folhas no chão.

- Transplantar estimula o crescimento. Quando você transplanta uma muda para um canteiro duplamente escavado, compostado, que está aerado, macio e cheio de nutrientes, você está dando uma segunda “refeição” de nutrientes, ar e umidade, após sua primeira refeição na sementeira. Se as sementes são semeadas diretamente no canteiro, o solo começará a se recompactar após a escavação inicial, enquanto estas germinam e se tornam mudas. Por isso, o solo não estará tão solto para as plantas crescerem depois que o estágio de muda tenha sido alcançado.
- Mudanças numa sementeira requerem muito menos água (2 litros por dia) do que as mudas em um canteiro (45 a 90 litros por 10 metros quadrados por dia).

## Sementeiras

O tamanho padrão para sementeiras caseiras é 7,5 centímetros de profundidade por 35 centímetros de largura e 58 centímetros de comprimento (dimensões internas). Para jardins menores, sementeiras com metade dessas dimensões são mais convenientes. A profundidade é fundamental, pois uma sementeira superficial permite que as raízes das mudas toquem o fundo muito cedo. Quando isso ocorre, as plantas acreditam que alcançaram seu limite de crescimento, e entram em um estado de “senilidade prematura”. Nesse estado elas começam a florir e frutificar, mesmo que ainda estejam no tamanho de transplante. Experimentamos isso com brócolis e cravos de defunto anões; as cabeças de brócolis tinham o tamanho da unha de um dedo mínimo. A largura e comprimento das bandejas não são tão fundamentais. Elas não devem ser muito largas, pois será difícil de carregá-las. Se as plantas necessitarem de mais de 4 a 6 semanas na sementeira, use uma com metade do tamanho e 15 centímetros de profundidade.

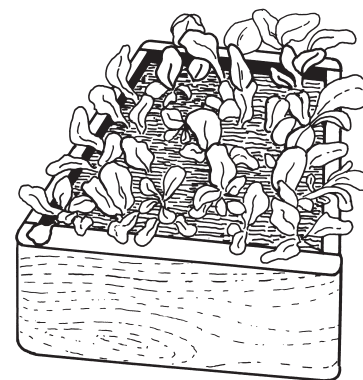
Quando plantar sementes ou mudas, lembre-se que as duas áreas mais importantes para as plantas são os 5 centímetros abaixo e acima da superfície da bandeja ou canteiro. O microclima criado sob as folhas das plantas e a proteção das raízes superiores na bandeja ou canteiro são fundamentais. Sem a proteção apropriada, as plantas desenvolverão hastes grossas no ponto em que os galhos surgem do solo. Uma haste grossa desacelera o fluxo de seiva, interrompe e enfraquece o crescimento da planta. Estes poucos centímetros são importantes, pois, em um sentido real, *as raízes são folhas no solo e as folhas são raízes no ar*. As raízes

“inspiram” (absorvem) quantidades significativas de gases como se fossem folhas, e as folhas absorvem umidade e nutrientes do ar. Igualmente, a atividade vital da planta varia entre abaixo e acima do solo de acordo com os ciclos mensais. O crescimento das raízes é estimulado durante o terceiro quarto de cada período de 28 dias, de acordo com as fases da lua. (Veja páginas 93-95).

A distância fundamental para cima e para baixo da superfície no canteiro é de aproximadamente 5 centímetros. Obviamente serão diferentes entre rabanetes e milhos, pois suas folhas iniciam-se em diferentes alturas do solo e porque seus sistemas radiculares têm diferentes profundidades. Em geral, a diretriz de 5 centímetros nos ajuda a desenvolver a sensibilidade sobre as necessidades das plantas abaixo e acima do solo. Em particular, esse microclima protege as raízes e a vida microbiana, ambas concentradas no solo superficial.

Uma vez plantada uma sementeira, existem diversos lugares – dependendo do tempo – onde você pode colocá-la enquanto as sementes germinam e crescem:

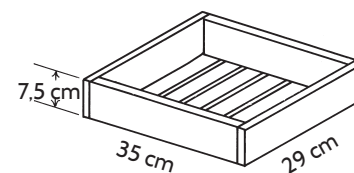
- Em uma estufa ou miniestufa se o clima é frio.
- Em um lugar frio por 2 dias, quando as mudas estão a ponto de serem transplantadas durante o clima frio, para que fiquem fiquem calejadas (aclimação para um exterior mais frio).
- A céu aberto por mais 2 dias para que fiquem rústicas antes de transplantar.
- A céu aberto sob um sombrite de 30% em climas quentes.
- À sombra, para desacelerar seu crescimento em climas quentes.
- Você pode querer construir coberturas de sementeiras para proteger as mudas de pássaros e roedores. Uma maneira fácil de fazê-las é construir uma bandeja igual às outras, mas *sem* o fundo. Usamos tela galvanizada de 1,25 centímetros no “fundo”. Então viramos de cabeça para baixo e posicionamos no topo da sementeira para proteger as mudas e sementes.



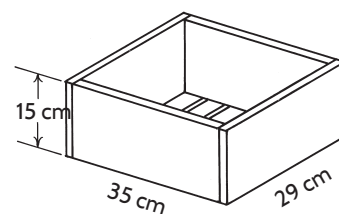
Uma sementeira

Nota: As estufas geralmente têm duas camadas de vidro para máxima proteção, e são aquecidas ou não.

Nota: As estufas frias têm uma ou duas camadas de vidro; são abertas ao tempo, ao menos em parte, ao serem abertas durante o dia e fechadas durante a noite.

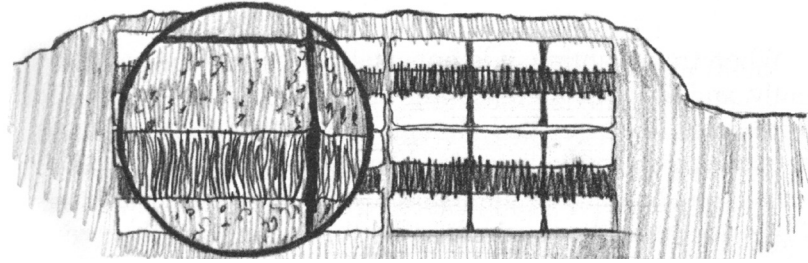


Meias bandejas são mais fáceis de carregar. Esta sementeira rasa, com solo úmido e nivelado e plantas, pesa aproximadamente 11 quilos.



Uma meia sementeira profunda (15 centímetros de profundidade) assegura um peso manejável. Esta bandeja, com solo úmido nivelado e plantas, pesa aproximadamente 20 quilos. Nota: todas as medidas fornecidas são de dimensões internas.

Pilha de compostagem de terra de turfa

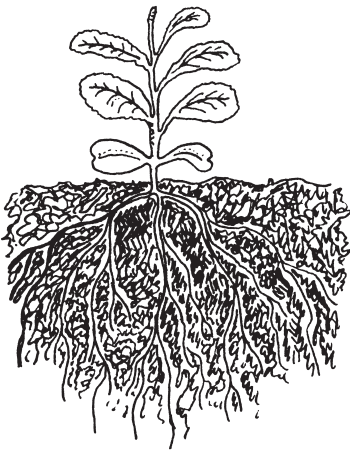


## Solo das sementeiras

Agora você está pronto para preparar o solo onde plantará suas mudas. ***Uma mistura de solo para sementeiras boa e simples é uma parte de composto peneirado e uma parte de solo do canteiro*** (guardado da primeira carreira quando você cavou o canteiro). A terra “velha” das bandejas, que foi usada para plantar as mudas, pode ser armazenada. Embora alguns nutrientes tenham sido esgotados, ela ainda estará rica em outros nutrientes e matéria orgânica, para ser usada em uma nova mistura para as sementeiras. Neste caso, a receita deve ser uma parte de terra velha de sementeiras, uma parte de composto peneirado e uma parte de terra do canteiro. O composto para a mistura de solo para as sementeiras deve ser passado por uma peneira com 0,5 ou 1 centímetro. Ao melhorar a terra dos canteiros e o composto, sua terra para sementeira e mudas também melhorarão.

*Lembre-se de preencher completamente sua sementeira com terra, ou levemente até a borda, para que as mudas tenham o máximo de profundidade possível para crescerem.* Se possível, cubra o fundo da bandeja com uma camada de 0,3 centímetros de folhas de carvalho (parcialmente apodrecidas) para drenagem e nutrientes adicionais. Também pode-se adicionar cascas de ovos quebradas sobre as folhas de carvalho para plantas que gostam de cálcio como cravos e membros da família do repolho. Espalhe as cascas de ovos levemente para cobrir um quarto da superfície total.

A mistura clássica para plantas de Alan Chadwick para começar mudas em sementeiras é de uma parte de cada por peso: composto umedecido por igual (peneirado, se possível), areia grossa e terra de turfa. Esses três ingredientes fornecem uma mistura fértil e de textura solta. Terra de turfa é feita pela compostagem de seções de grama de turfa cultivada em bom solo. As seções de grama são compostadas pela alternância de camadas de grama e solo dentro da pilha (veja a ilustração na página 91). Uma boa terra, da primeira carreira de um canteiro escavado por exemplo, pode ser substituída por terra de turfa. Misture completamente o composto, areia e terra de canteiro ou terra de turfa, e se quiser, coloque-as na bandeja, por cima das folhas de carvalho apodrecidas.



Um solo solto com bons nutrientes deixa as raízes penetrarem facilmente, e um fluxo constante de nutrientes corre para as hastes e folhas.



## Algumas causas de má germinação

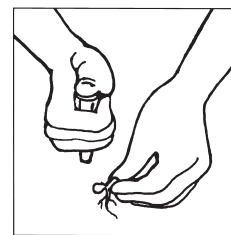
Algumas causas para quando as sementes falham em germinar ou as plantas crescem mal após a germinação, podem ser:

- Uso de composto de sequoia. Este composto é amplamente disponível como cobertura ou amaciante de solo, mas contém inibidores de crescimento que podem impedir o desenvolvimento das plantas ou a germinação das sementes. (É assim que as sequoias reduzem a competição.)
- Plantio precoce ou tardio na estação. Sementes e mudas esperam pela temperatura e duração certa do dia para iniciar e continuar seu crescimento.
- Uso de mata mato ou esterilizadores de solo. Muitos matos têm vida curta, mas podem limitar o crescimento de um jardim muito tempo depois de sua suposta degradação. Algumas pessoas os usam para minimizar ou eliminar o cuidado com o jardim, mas eles podem continuar a fazer efeito por 2 anos. Não há nenhuma razão para usar estes venenos em seu quintal. Além disso, o óleo de motor usado pode destruir áreas de cultivo valiosas. Leve-o para uma estação de reciclagem.
- Uso de sementes velhas. Cheque sua fonte.
- Plantio em solo muito úmido. Solo muito úmido restringe oxigênio, que é necessário para o crescimento da raiz. As plantas podem morrer em solos férteis quando o oxigênio é muito pouco para sustentar o crescimento.

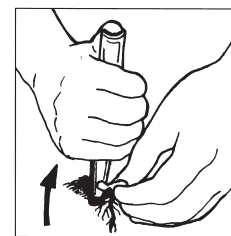
## Repicando as Mudas

O método de CULTIVO BIOINTENSIVO procura alimentar continuamente o crescimento ininterrupto da planta. Parte dessa técnica é incorporada no conceito “café da manhã-almoço-jantar” que Alan Chadwick acentuou. Se as mudas são cultivadas em um solo muito bom – com bons nutrientes e boa estrutura – para serem transplantadas para uma área que tenha menos nutrientes e uma estrutura pobre, as plantas sofrerão um choque na raiz. Os resultados são melhores quando as mudas são repicadas de uma

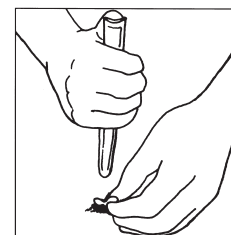
### Repicando



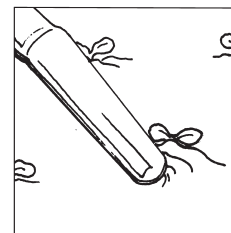
Levante a primeira muda para fora da primeira sementeira.



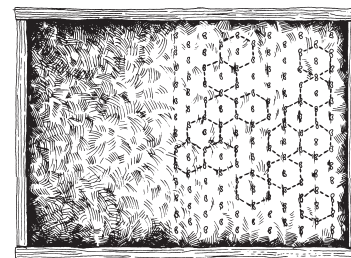
Abra o espaço de plantio na nova sementeira enquanto...



... coloca a muda no buraco.



Gentilmente aperte o solo do buraco.



Mudas repicadas e espaçadas uniformemente.

sementeira com uma boa mistura de “café da manhã” para uma segunda com um “almoço”, com terra fresca para sementeira. A planta esquecerá o trauma de ser repicada quando se deleita com a nova refeição da segunda sementeira. Este processo minimiza o trauma e até melhora o crescimento. Finalmente, um esplêndido jantar BIOINTENSIVO saúda a planta no canteiro! Com esse gentil cuidado e estímulo do crescimento saudável, há uma menor possibilidade de danos por insetos e doenças. No método de CULTIVO BIOINTENSIVO, repicar e transplantar pode estimular o crescimento, ao invés de diminuí-lo.

Mudas de sementes difundidas estão prontas para ser repicadas quando seus cotilédones (as primeiras “folhas das sementes” que aparecem, apesar de não serem realmente folhas) aparecem e antes de que suas raízes sejam muito longas, para facilitar o manejo. Você deve efetuar a segunda repicagem (se necessária) quando as folhas das mudas começarem a se tocar.

Para repicar as mudas, encha uma bandeja de 7,5 ou 15 centímetros de profundidade com solo para sementeira e amontoe levemente o solo (lembre-se de preencher os cantos). Use uma colher para repicar ou uma faca de cozinha para soltar o solo sob as mudas, para que possa levantar uma muda de cada vez, segurando-as pelos cotilédones e mantendo o máximo possível de terra nas raízes.

Enfie uma colher para repicar ou uma faca de cozinha no solo da segunda bandeja em um ângulo levemente para trás, bem onde a muda deva ficar, e empurre a pá para abrir o buraco.

Deixe a muda cair no buraco, posicionando-a um pouco mais fundo do que ela estava anteriormente. Para muitos cultivos, como alface e a família do repolho em particular, é muito bom para as mudas estarem profundas o suficiente para que os cotilédones estejam no nível do solo. Assegure-se de não enterrar o ponto de crescimento.

Retire a colher e deixe o solo cair ao redor da semente. Não é necessário perder tempo em apertar cuidadosamente o solo ao redor da muda; quando você regar a sementeira, o solo vai assentar nas raízes e haste. Se não for necessário adicionar terra no buraco que a muda foi posicionada, apenas deixe o solo no buraco com a pá, com um só movimento. Disponha as mudas em centros hexagonais, ou equilibrados, para maximizar o espaço na bandeja e otimizar o microclima que se desenvolverá enquanto as mudas crescem.

## Transplantando

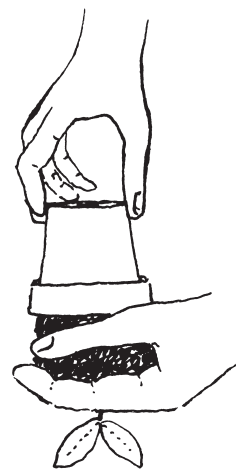
Uma vez um agricultor Biodinâmico cultivou uma fileira de brócolis. Apenas duas plantas tinham pulgões, mas ambas estavam muito infestadas. Quando elas foram desenterradas, o agricultor descobriu que as plantas tinham sido danificadas na raiz durante o transplante. O brócolis saudável, que tinha experimentado um crescimento ininterrupto, estava intocado por insetos, enquanto a natureza eliminara as plantas não saudáveis.<sup>1</sup>

Quando transplantar, é importante segurar gentilmente as mudas e tocá-las o mínimo possível. Elas não gostam que seus corpos seja manuseados, apesar de gostarem da companhia humana e de terem as folhas amarelas removidas de seus galhos. Você deve segurá-las apenas pela ponta de suas folhas (se a planta tiver que ser tocada) ou pelo solo ao redor de suas raízes. Se você cultivou as mudas em sementeiras, use um garfo de mão para separar uma fatia de 10 centímetros quadrados de solo e plantas do resto. Com o garfo, levante a fatia da bandeja e coloque-a no chão. Então puxe cuidadosamente da fatia uma planta por vez para transplântio. Se estiver muito seco, quente ou com vento, coloque a fatia em uma toalha molhada. Sempre mantenha o máximo possível de terra ao redor das raízes quando transplantar.

Se a muda foi cultivada em um vaso, vire-o de cabeça para baixo, deixando a haste da planta passar por entre seus dedos e bata levemente no fundo do vaso com a outra mão, ou bata a beirada do vaso em algo sólido.

Em todos os casos, se as plantas estiverem com as raízes comprimidas (suas raízes estão tão juntas, por terem sido mantidas tempo demais numa sementeira ou vaso, que formam uma massa apertada com o solo), gentilmente espalhe as raízes em todas as direções. Esse processo é importante porque a planta não deve despendar muita energia de crescimento criando um novo e abrangente sistema de raízes para comer e beber, quando um bom sistema já foi produzido. Ao invés disso, a energia da planta irá para o fluxo natural de crescimento contínuo.

Esteja certo de posicionar a muda em um buraco profundo o suficiente para que ela seja enterrada acima de seu primeiro par de folhas verdadeiras. Regue as mudas após transplantá-las para ajudar o solo a assentar ao redor das raízes, eliminar excesso de espaço de ar e prover uma quantidade adequada de água para o crescimento. Ao ser pressionado para baixo pela água, o nível final de solo permanecerá alto o suficiente para cobrir as raízes superiores. As raízes das plantas precisam de firme contato com o solo, para absorverem água e nutrientes apropriadamente.

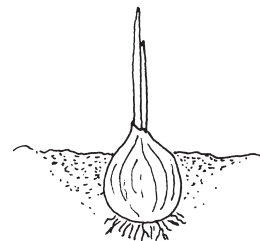


Desenformando corretamente uma muda.



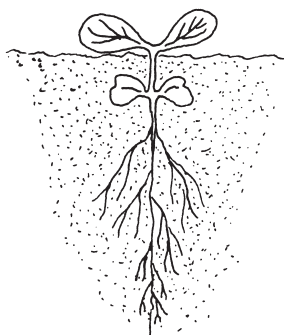
Espalhando as raízes comprimidas da planta antes de transplantá-la para o canteiro.

Nota: As mudas são transplantadas quando estão com 5 a 7,5 centímetros de altura, exceto por aquelas marcadas com “LG” nas colunas H e L dos Gráficos Mestres, na página 143. As mudas LG são transplantadas quando estão com 15 a 22,5 centímetros de altura.

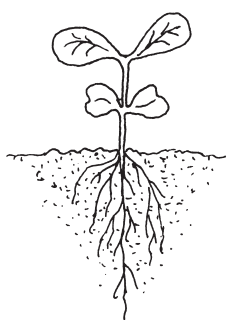


Para melhor formação dos bulbos, não plante as cebolas muito profundamente, ao contrário, plante-as como mostrado aqui.

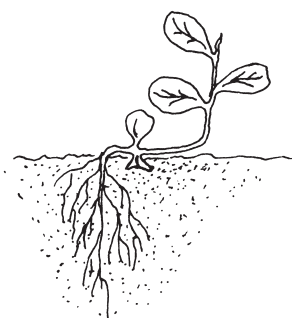
A maioria dos vegetais deve ser transplantada acima das duas primeiras folhas verdadeiras.



Próprio



Impróprio



Resultado de um transplante impróprio

Dica: Quando as hastes dos pepinos, squashes, abóboras e cabaças crescerem no caminho, devolva-as para dentro dos canteiros, para manter os caminhos livres. As hastes preferem o microclima mais úmido e permanecerão ali.

Pressione firmemente o solo ao redor da muda, se necessário, mas não muito. Apertá-lo muito irá danificar as raízes e não permitirá a penetração apropriada de água, nutrientes e ar. O solo que é muito solto permitirá o ar e umidade concentrarem-se ao redor das raízes. Isso causará a queima e apodrecimento das raízes.

Transplantar as mudas acima de suas primeiras folhas verdadeiras previne que se tornem muito pesadas na ponta e que se curvem durante o período inicial de crescimento. (Isso é especialmente verdade para membros da família do repolho). Se a planta dobra, ela se levantará sozinha, mas irá desenvolver uma haste grossa que reduzirá sua qualidade e tamanho. Cebolas e alho, no entanto, se desenvolvem melhor se o bulbo não tem muito solo empurrando-o.

Idealmente, o transplante deve ser feito ao entardecer, para que as mudas se estabeleçam em seu novo lar durante condições mais moderadas de clima. Se o transplante é executado durante o dia, alguma sombra deve ser providenciada. Em nosso quente verão, sombreamos as mudas recém transplantadas com uma tela de 30%, ou Reemay, uma cobertura de tecido crua, por diversos dias, para minimizar o choque do transplante ou que murchem.

É preferível transplantar do que plantar diretamente as sementes. Mais importante, o transplante melhora a saúde da planta. Os canteiros se tornam compactados ao serem regados e o solo não estará tão solto para a semente que é plantada diretamente no canteiro. Alguma compactação terá ocorrido durante o tempo que a semente é uma “criança”, um mês depois, e em alguns casos, até 2 meses, quando está quase “adolescente”, e a “maioridade” pode ser seriamente afetada. Se, ao contrário, você transplantar a “criança” de um mês para o canteiro, um sistema adulto de raízes forte pode ser desenvolvido nos próximos 2 meses e uma boa vida adulta é provável. De fato, um estudo da Universidade da Califórnia, em Berkeley, em meados de 1950, indicou que um aumento de 2% a 4% no crescimento das raízes pode aumentar as colheitas de 2 a 4 vezes.<sup>2</sup>

## Preenchendo espaços vazios

Algumas mudas recém transplantadas podem morrer por diversas razões ou serem comidas por animais ou insetos. Por isso, geralmente guardamos as mudas extras deixadas nas sementeiras após o transplante. Usamos estas mudas durante os próximos dez dias, para preencher os buracos ou pontos vazios no microclima.

## Plantando pelas Fases da Lua

Um dos mais controversos aspectos do método de CULTIVO BIOINTENSIVO é o método de plantio de sementes e mudas, de Alan Chadwick, de acordo com as fases da lua. Sementes de curta germinação e de germinação extra-longa (que levam aproximadamente um mês para germinar) são plantadas 2 dias antes da lua nova, quando significantes forças magnéticas atuam, e após 7 dias da lua cheia. Sementes de longa germinação são plantadas na lua cheia e e mais de 7 dias depois. Mudas são transplantadas no tempo oposto (veja gráfico na página 94). Ambos períodos de plantio obtém vantagem da soma total de forças da natureza – que estão excepcionais na lua nova – incluindo gravidade, luz e magnetismo. A gravitação lunar que produz as marés altas dos oceanos, bem como “marés” de água no solo está muito alta na lua nova. E a lua, que está escura, progressivamente se ilumina. O dia exato em que você planta ou transplanta não é tão importante quanto aproveitar as vantagens do ímpeto da natureza.

Se você colocar sementes de germinação curta na terra 2 dias antes das forças lunares estarem fortes, a semente tem tempo de absorver água. A força exercida pela água na semente ajuda a criar uma “maré” que ajuda a romper o tegumento em conjunção com as forças produzidas pelo inchaço da semente. Sem dúvida você se pergunta por que em uma vez a semente da beterraba vem quase que imediatamente e numa outra vez o processo de germinação pode durar até 2 semanas no mesmo canteiro sob condições similares. Diferenças de temperatura e umidade, mudanças de pH e níveis de húmus podem influenciar as sementes em cada caso, mas se ao mesmo tempo você percebe uma diferença acentuada no tempo de germinação, cheque seu calendário para determinar a fase da lua na qual você plantou as sementes. Você pode achar que a lua tem alguma influência. Sementes de germinação extra-longa são semeadas também na lua nova. Elas germinarão depois de um mês.

Olhando para o desenho das fases da lua, você pode observar que há tanto aumento quanto diminuição da gravidade lunar e influências da força da luz que recorrem periodicamente durante o mês lunar. Às vezes as forças trabalham umas contra as outras, e outras vezes elas se reforçam. Quando a atração gravitacional lunar diminui e a quantidade de luz da lua aumenta, durante os 7 primeiros dias de ciclo lunar, as plantas entram num período de crescimento equilibrado. A gravidade lunar decrescente (e o correspondente aumento relativo na gravidade da Terra) estimula

## Plantando pelas Fases da Lua

2 dias antes da lua nova



Lua nova



Primeiros 7 dias



segundos 7 dias



Plante sementes de germinação curta e extra-longa (maioria dos vegetais e ervas) em sementeiras ou canteiros e transplante as mudas de sementes de germinação longa.

Aumento equilibrado na taxa de crescimento da raiz e da folha.  
Luz da lua +  
Gravidade lunar -

Aumento na taxa de crescimento da folha.  
Luz da lua +  
Gravidade lunar +

Lua cheia



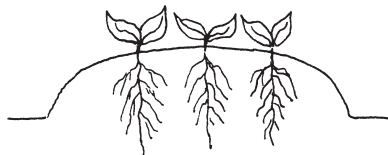
Terceiros 7 dias



Quartos 7 dias



Lua nova




Transplante sementes de germinação curta e extra-longa das sementeiras para os canteiros e plante sementes de germinação longa.

Aumento na taxa de crescimento da raiz.  
Luz da lua -  
Gravidade lunar -

Diminuição equilibrada da taxa de crescimento da raiz e folha (período de descanso).  
Luz da lua -  
Gravidade lunar +

### LEGENDA

 Lua nova  
+ Crescente

 Primeiro quarto  
- Decrescente

 Lua cheia

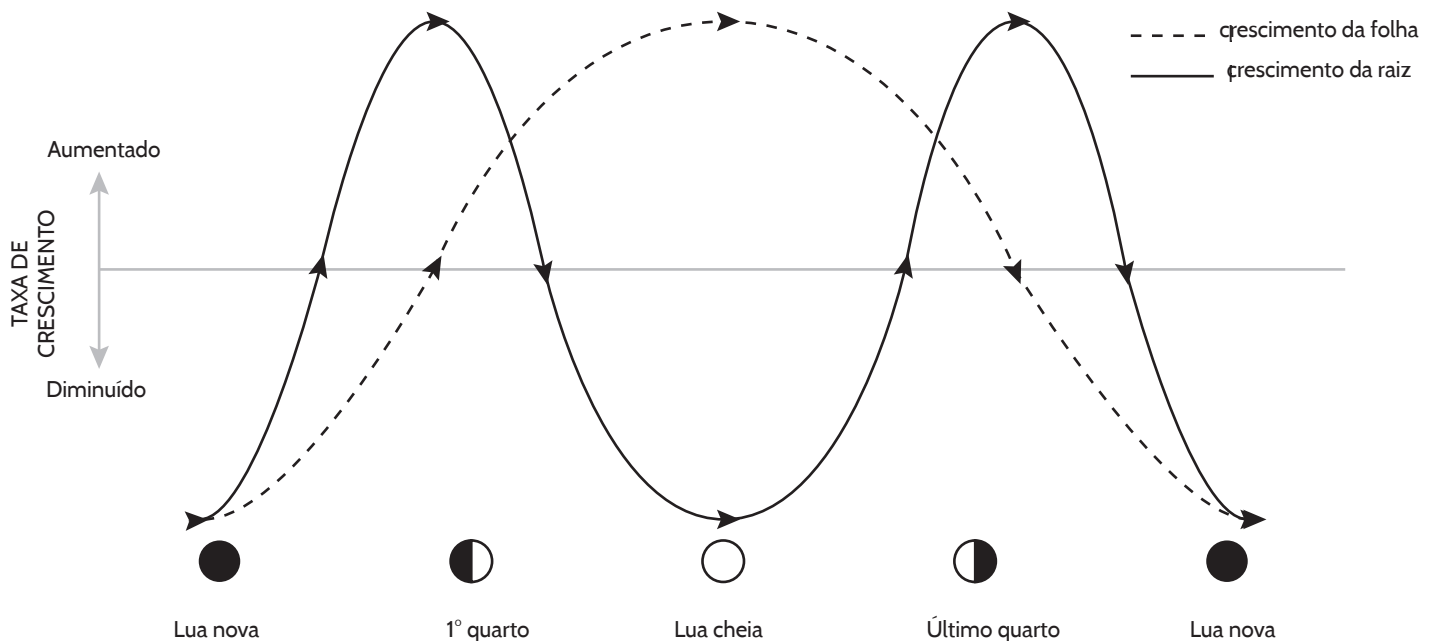
 Último quarto

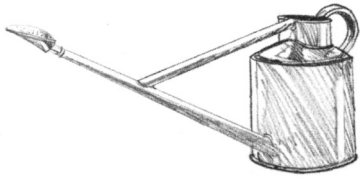
o crescimento das raízes. Ao mesmo tempo, o aumento constante da luz da lua estimula o crescimento das folhas.

Durante os segundos 7 dias do ciclo lunar, as forças gravitacionais da lua revertem sua direção relativa, e aumentam. Esse puxão diminui o crescimento da raiz, pois a atração gravitacional da Terra diminuiu. A luz da lua, por outro lado, continua a aumentar e o crescimento das folhas é especialmente estimulado. Se o crescimento da raiz foi suficiente no período anterior, então as quantidades apropriadas de nutrientes e água serão conduzidas para a parte superior da planta, e um crescimento equilibrado e ininterrupto ocorrerá. Esse período de gravidade, luz da lua e forças magnéticas aumentadas dá às sementes que ainda não germinaram, um impulso especial. As sementes que não germinaram no período da lua nova devem fazê-lo na lua cheia. Alan Chadwick dizia que é durante esse período que as sementes não podem resistir à brotação e cogumelos aparecem repentinamente ao longo da noite.

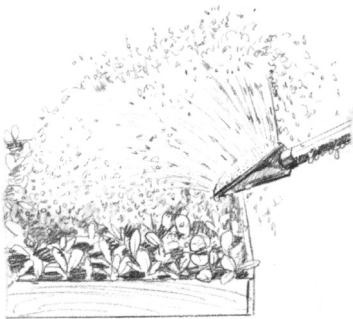
Durante os terceiros 7 dias do ciclo lunar, a quantidade de luz da lua diminui, junto com a atração gravitacional. Ao diminuir a luz da lua, o crescimento superior da planta também diminui. O crescimento das raízes é estimulado novamente, no entanto o puxão gravitacional da lua diminui. Este é um bom período para transplantar, pois o crescimento da raiz está ativo. Essa atividade

### Efeitos do Ciclo Lunar na Taxa de Crescimento das Folhas e Raízes

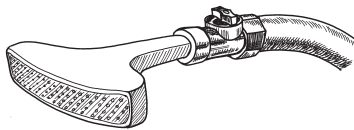




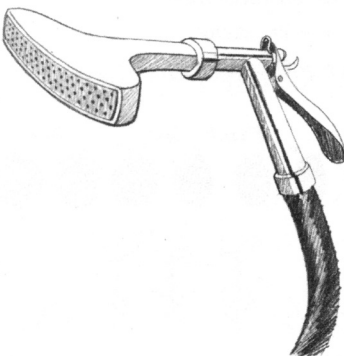
Regador inglês tipo "Haws" de bico longo



Regador especial com bico para cima



Arejador "Ross" acoplado à uma válvula



Arejador "Ross" acoplado à uma pistola regulável de pressão

possibilita que a planta supere melhor o choque do transplante e promove o desenvolvimento de um bom sistema de raízes enquanto o crescimento das folhas diminui. Então, 21 dias depois, quando o crescimento das folhas estiver no máximo, a planta terá um sistema de raízes desenvolvido que pode fornecer suficiente nutriente e água. Esse também é o tempo de plantar sementes de germinação longa, que levam aproximadamente duas semanas para germinar; assim elas estarão prontas para se aproveitar do impulso da atração gravitacional da lua nova.

Durante os últimos 7 dias do ciclo lunar, a força gravitacional lunar aumenta, e o crescimento da raiz diminui. A quantidade de luz da lua diminui e também diminui o crescimento das folhas. Esse período é de uma diminuição equilibrada no crescimento, assim como os primeiros 7 dias do mês lunar são de aumento equilibrado no crescimento. Os últimos 7 dias são, então, o período de descanso que vem antes do período de brotação de uma nova vida. Sementes de curta, longa e extra-longa germinação estão listadas nos Gráficos Mestres do capítulo 8.

Uma semente plantada rompe sua membrana por volta do 28º dia do ciclo lunar e entra num período de crescimento lento, equilibrado e em ascensão nas partes inferior e superior da planta, passa por um período de estímulo de crescimento da raiz (se preparando para o próximo período de estímulo de crescimento da folha), seguido por um período de descanso. Esse ciclo de crescimento da planta se repete mensalmente. Plantas de germinação curta e longa são transplantadas na lua cheia, para que comecem sua vida no canteiro durante o período de estímulo de crescimento da raiz, para compensar o choque que aconteceu durante o transplante. (Também é vital que o sistema de raízes da planta esteja bem desenvolvido para que possa, mais tarde, nutrir as folhas, flores, vegetais, frutos e sementes com água e nutrientes). Depois disso, a planta transplantada entra em um período de descanso antes de outro ciclo lunar. Os trabalhos da natureza são perfeitos.

Plantar pelas fases da lua é uma nuance da agricultura que melhora o crescimento e a qualidade das plantas. Se você não seguir os ciclos da lua, suas plantas ainda crescerão satisfatoriamente. No entanto, enquanto seu solo melhora e você ganha experiência, cada detalhe se tornará importante e terá um efeito melhor. Experimente e observe.



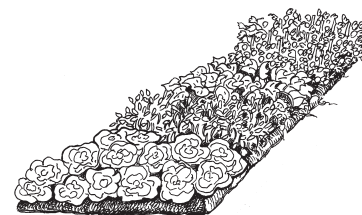
## Regando

Quando os canteiros e sementeiras são regados, o método de CULTIVO BIOINTENSIVO tenta imitar o máximo possível a chuva. A chuva fina absorve tanto nutrientes aéreos benéficos quanto ar, ajudando no processo de crescimento. Para sementes e mudas em bandejas, você pode usar um regador inglês especial, que tem pequenos orifícios no arejador da “rosa”.<sup>3</sup> A “rosa” aponta para cima, para que, ao regar, a pressão vá primeiro para o ar, onde é dissipada. A água cai levemente sobre as plantas, como chuva, apenas com a força da gravidade. Quando regar canteiros, você pode usar o mesmo método de espirrar a água para cima e deixá-la cair, usando uma pistola d'água ou uma válvula com um arejador acoplado.<sup>4</sup> (Se você usar uma pistola de água ou uma válvula, pode precisar de uma mangueira resistente para conter a pressão da água). Esse método gentil de irrigação compacta menos o solo do canteiro e as plantas não são atingidas ou danificadas por um jato d'água forte. Se escolher apontar o arejador para baixo, fique o mais longe possível das plantas e/ou mantenha a pressão ajustada de modo a minimizar a compactação do solo e o dano pela água.

Algumas plantas, como as da família do repolho, gostam de suas folhas úmidas. É bom, e de fato benéfico, regar estas plantas por cima. Outras plantas, como tomates, ervilhas e membros da família das abóboras e melões podem sofrer de murchadeira e bolores, e seus frutos podem apodrecer quando suas folhas estão úmidas, especialmente em climas úmidos ou com neblina. Tome cuidado e regue as plantas somente no solo ao redor delas. (Em climas mais secos isso provavelmente não importará). Para evitar molhar as folhas das plantas, segure o arejador bem para baixo e aponte para o lados. Um método melhor é usar um bastão de rega, que lhe permitirá direcionar melhor a água para debaixo das folhas.

Regue os canteiros suficientemente a cada dia para mantê-los uniformemente úmidos. A irrigação diária limpa a poeira, fuligem e insetos das folhas e cria uma deliciosa e úmida atmosfera, conduzindo para o bom crescimento da planta e uma vida microbiana próspera. (Regar pode ser mais ou menos frequente quando o clima está mais quente ou mais frio que o normal.)

Regue as plantas maduras dos canteiros quando o calor do dia começar a arrefecer. Isso ocorre em torno de 2 horas antes do por do sol durante o verão e mais cedo durante o inverno. No entanto, as condições climáticas, especialmente se há nuvens, podem requerer uma irrigação mais cedo. O solo, aquecido durante o dia, aquece a água fria do regador, tornando-a mais temperada quando atingir as

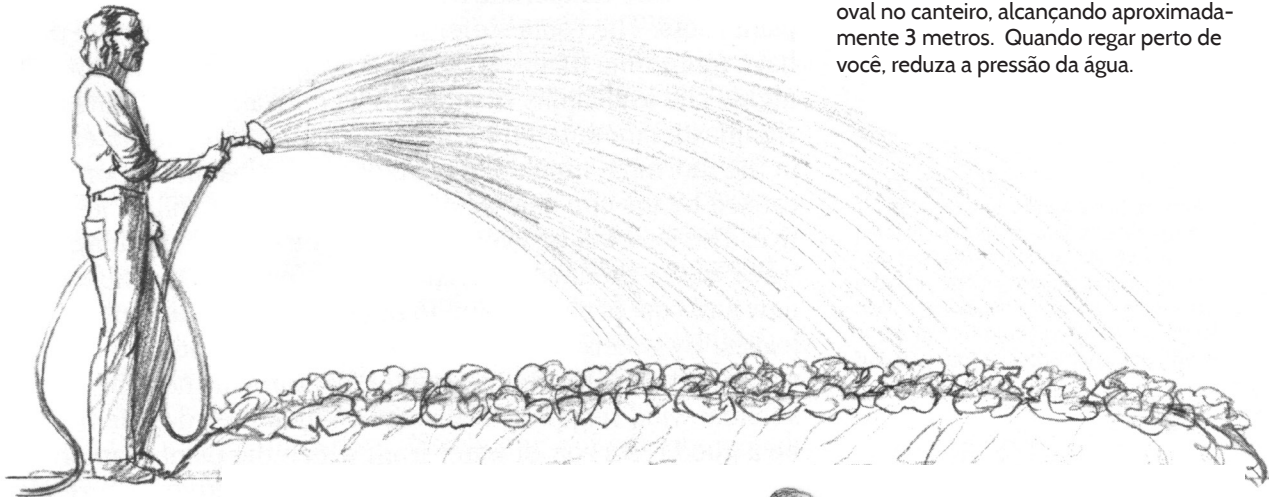


Um canteiro de CULTIVO BIOINTENSIVO



Regando tomateiros com um irrigador

Nota: É importante perceber que estamos regando o solo, para que ele prospere como um bolo esponjoso vivo. Não estamos regando as plantas. O solo “rega” as plantas. Manter o solo vivo irá reter e minimizar o consumo de água.



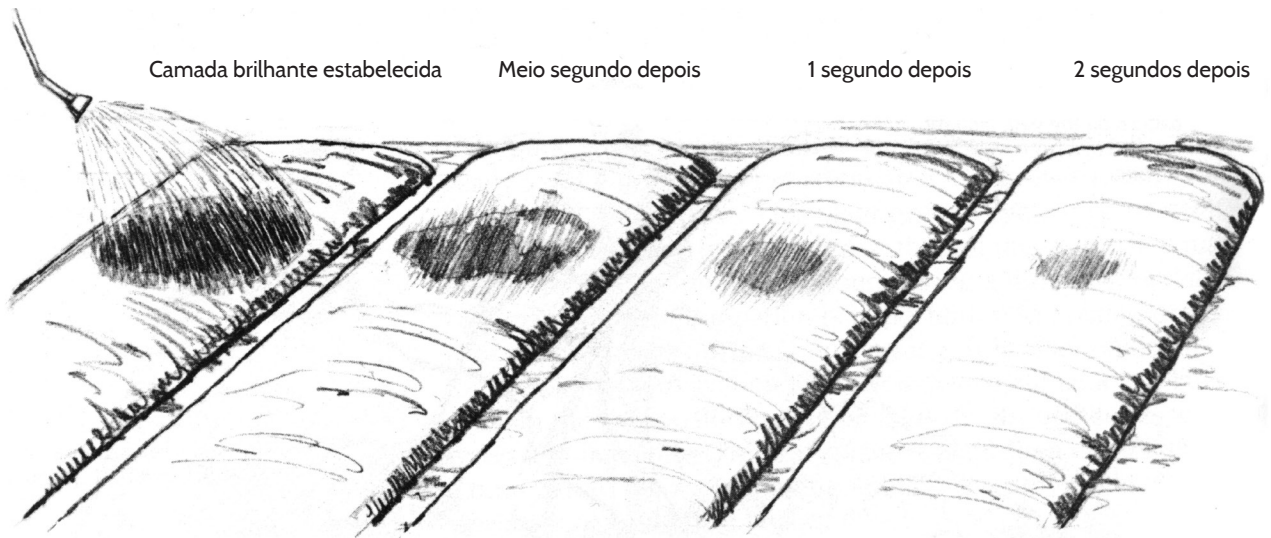
Com um arejador, a água cai em um padrão oval no canteiro, alcançando aproximadamente 3 metros. Quando regar perto de você, reduza a pressão da água.

Com um irrigador, a água cai em um padrão circular no canteiro, alcançando aproximadamente 1 metro.



solo e as plantas tem mais tempo para absorver a água durante a noite, mais fria e com menos vento. Igualmente, as plantas crescem significativamente durante a noite, e isso assegura que tenham água à vontade para fazê-lo. Se você rega logo cedo pela manhã, muito da água irá se perder na evaporação causada pelo sol e vento e a irrigação será menos efetiva. A perda será ainda maior se você regar ao meio dia. Ao regar à tarde, as plantas estarão mais suscetíveis ao mofo e problemas de ferrugem devido à água não evaporada que fica em suas folhas. Ao regar ao final da tarde a água pode percolar para o solo por 12 horas ou mais antes do sol e o vento reaparecerem com força. Quando reaparecerem, o canteiro estará com um bom reservatório d'água, de onde cada planta poderá absorver, antes da próxima irrigação.

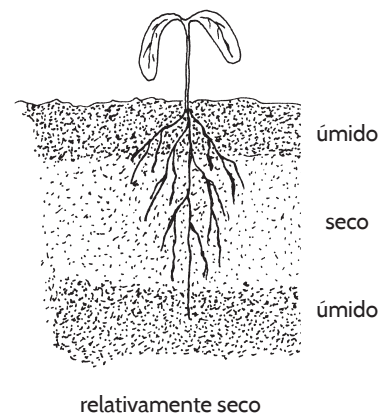
Sementes e mudas em sementeiras e plantas imaturas nos canteiros devem ser regadas pela manhã e à noite, ou pelo menos ao final da tarde. Até que o efeito de cobertura viva ocorra, as sementeiras e canteiros secam mais rápido. Quando as folhas crescerem e se aproximarem, menos água será necessária.



Um canteiro recém preparado é adequadamente regado quando a camada brilhante de água excedente desaparecer dentro de 1/2 a 3 segundos depois do interrompimento da irrigação.

Para determinar quanta água dar a um canteiro a cada dia, esforce-se para criar uma camada brilhosa de 1/2 a 15 segundos.<sup>5</sup> Quando começar a regar, uma camada brilhante de água em excesso aparecerá na superfície do solo. Ao interromper a irrigação imediatamente, a camada brilhante irá desaparecer rápido. Você deve regar até que a camada brilhante permaneça de 1/2 a 15 segundos após você ter parado de molhar. O tempo envolvido irá diferir, dependendo da textura do seu solo. Quanto mais argiloso, mais tempo demorará. Um canteiro recém preparado com boa textura e estrutura irá provavelmente ter água suficiente quando uma camada de 1/2 a 3 segundos for alcançada. Um canteiro argiloso recém preparado pode indicar que tem água suficiente quando atingir uma camada de 3 a 5 segundos, desde que o solo argiloso tanto retenha mais umidade quanto deixe a água penetrar mais rápido. Um canteiro com um mês (que já tenha sido de alguma forma compactado pelo processo de irrigação) pode requerer uma camada de 5 a 8 segundos, e canteiros com 2 a 3 meses podem exigir mais do que isso.

Eventualmente o processo de irrigação se tornará automático e você não terá que pensar quando o canteiro já recebeu água suficiente; saberá intuitivamente quando o ponto ideal for alcançado. (Lembre-se de atentar para as diferentes naturezas das plantas. *Squashes*, por exemplo, requerem bem mais água que os tomates). Uma maneira de determinar quando você já regou o suficiente, é, na manhã seguinte, enfiar seu dedo no canteiro. Se o solo estiver uniformemente úmido nos cinco primeiros centímetros



e continuar úmido abaixo deste nível, você está regando bem. Se o solo estiver seco em parte ou totalidade destes 5 centímetros, você precisa de mais água. Se o solo estiver encharcado em parte ou totalidade dos 5 centímetros, você precisa de menos água.

Lembre-se também de ajustar seu regador de acordo com o clima. Um canteiro pode perder mais umidade em um dia com nuvens, vento ou seco, do que num dia quente, úmido e parado. Algumas vezes, os canteiros ou sementeiras não precisarão de irrigação ou precisarão duas vezes ao dia. É importante notar essas diferenças e se tornar sensível às necessidades do solo. Você deve regar para a produção de bons frutos, flores e sementes e não somente para manter as plantas vivas. Cerifique-se de regar mais os lados e pontas dos canteiros, do que o meio. Essas áreas, que muitos perdem ou menosprezam, são cruciais porque estão sujeitas à maior evaporação do que o meio do canteiro. Canteiros recém escavados, mas não plantados devem ser regados diariamente, para que não percam seu conteúdo de umidade. Um transplante num canteiro que tenha um baixo nível de umidade (exceto nos 5 ou mais centímetros superiores recentemente regados) terá dificuldade no bom crescimento por causa da camada relativamente seca inferior. Se você esperar até que as plantas estejam murchas e caídas para regá-las, elas reviverão, mas terão sofrido danos permanentes – um convite aberto para pestes e doenças. Folhas levemente caídas, no entanto, não são sempre um sinal de falta de água. As plantas estão apenas minimizando a perda d'água (devido à transpiração) quando murcham em um dia quente, e regá-las neste momento irá aumentar essa perda, mais que diminuí-la. Isso também enfraquecerá a planta, devido ao mimo excessivo.

## Sombreamento

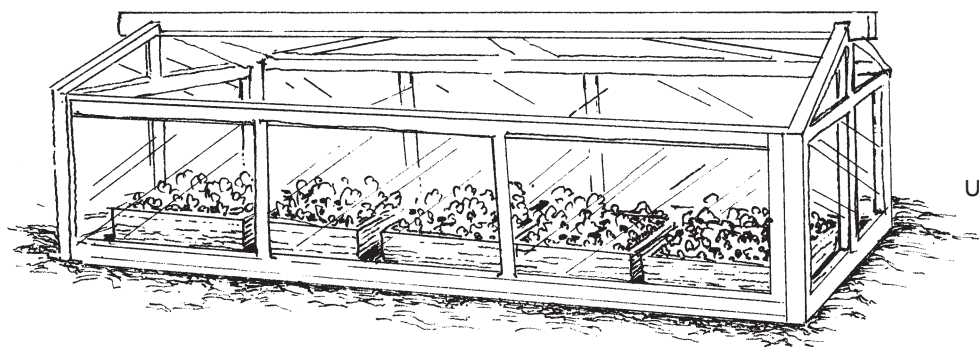
Depois de ter regado seu canteiro recém plantado, em climas quentes você pode considerar cobrir esta área com um sombreamento de 30%, de 10 da manhã às 5 da tarde, aproximadamente. Use sombrites que sejam de 30 a 90 centímetros mais largos, e 90 centímetros mais compridos que o canteiro, para ele possa cair pelos lados, fornecendo sombra tanto nos lados quanto no topo. Geralmente inserimos pedaços de 90 centímetros de comprimento, numa madeira de 2,5 por 2,5 centímetros, em um ângulo de 45° em relação ao solo, nos quatro cantos do canteiro e a cada 1,5 metros ao longo e perpendicularmente às laterais. Pregos sem cabeça são martelados parcialmente nas pontas superiores dos

pedaços de madeira para que o sombrite possa ser colocado no lugar. Às 5 da tarde, desenganchamos o sombrite do lado leste, ao longo do canteiro, e prendemos suas pontas nos pregos do outro lado várias vezes para segurá-lo e mantê-lo fora dos caminhos e do canteiro.

Nós também usamos sombrites para proteger os grãos recém transplantados dos pássaros, no outono e no inverno. Neste caso, deixamos o sombreamento por 10 dias e usamos pedaços longos de vergalhões de 5/8 para segurar as pontas do sombrite, para que os pássaros não entrem na área de cultivo. Ajustamos os pedaços de madeira de 2,5 por 2,5 centímetros para que as pontas do sombrite desçam ao chão, com o vergalhão ao longo das pontas. Depois de 10 dias, o sombrite é removido porque as plantas estão em um ponto menos suculento e, por isso, não são atrativas para os pássaros.

## Miniestufas

Uma miniestufa feita de sombrite plástico e madeira<sup>6</sup> pode aumentar a temperatura do solo e do ar ao redor das plantas e possibilitar um início precoce da estação de cultivo, na primavera, e aumentar a estação no outono. Nosso projeto tem paredes duplas, que mantém a temperatura interior abaixo do ponto de congelamento quando a temperatura externa cai abaixo de 6,7° C. Isso faz da unidade um bom extensor da estação de cultivo.



Uma miniestufa.

---

Dica: para economizar água, plante suas mudas em sementeiras, até o tamanho de transplante (normalmente de 2 a 4 primeiras semanas). Para muitos cultivos, uma bandeja que precisa somente de 2 litros de água por dia, irá plantar uma área de 10 metros quadrados. Quando plantada, essa área necessitará de 45 a 90 litros de água diariamente, durante a estação de cultivo. A economia de água em um mês (comparado com o plantio direto no canteiro) é de aproximadamente 1.100 a 2.200 litros de água!

## Fatores Chave de Água

O método de CULTIVO BIOINTENSIVO é especialmente importante para áreas com escassez de água. Apesar de serem necessárias muito mais pesquisas nessa área, a informação abaixo deve ajudá-lo.

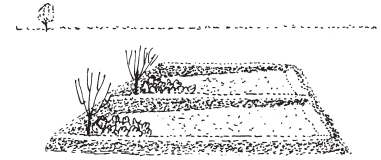
- Setenta e cinco por cento da superfície da Terra onde alimentos são cultivados recebem 254 milímetros de chuvas ou mais, anualmente. Cerca de metade dessas chuvas pode ser retida em solos adequadamente preparados para plantio. Para obter uma boa colheita, 500 milímetros de chuva são necessários anualmente. Em uma área que recebe apenas 250 milímetros, a chuva que uma área de cultivo recebe pode ser aumentada para 500 milímetros, no exemplo do canteiro inclinado ilustrado abaixo.
- O método de CULTIVO BIOINTENSIVO usa uma média diária de 45 litros (uma variação de 22 a 90 litros) por 10 metros quadrados, enquanto o cultivo comercial consome uma média diária de 90 litros para a mesma área. *O CULTIVO BIOINTENSIVO tem o potencial de produzir 4 vezes mais alimentos em uma mesma área que as práticas da agricultura comercial.*
- Pesquisas de instituições acadêmicas mostraram que o solo que contém 2% de seu volume em matéria orgânica nos 27,5 centímetros superficiais pode reduzir a quantidade de chuvas ou irrigação necessárias para solos pobres em até 75%. (Solos pobres tem cerca de 0,5% de matéria orgânica na área superior do solo). O CULTIVO BIOINTENSIVO encoraja a manutenção de mais de 2% de matéria orgânica.
- Mesmo sob condições áridas, o solo que é coberto pode reduzir a evaporação em mais de 63%, dependendo do tipo de solo. O microclima criado pelo curto espaçamento das plantas fornece boa sombra.
- As plantas *transpiram* água, o que pode ser reduzido em até 75% num solo que tenha nutrientes suficientes e balanceados em sua porção aquosa. O método de CULTIVO BIOINTENSIVO prepara o solo para que ele tenha um alto nível de fertilidade.
- Ao combinar os 3 últimos fatores listados **acima**, o consumo

de água pode, muitas vezes, ser reduzido para 1/32 do nível (um quarto x meio x um quarto) que as plantas normalmente requerem. Descobrimos que o CULTIVO BIOINTENSIVO pode reduzir o consumo de água em uma média de um oitavo quando comparado aos métodos normais por quilo de vegetais produzidos e para cerca de um terço dos métodos normais por quilo de grãos produzidos, uma vez que o solo esteja em razoável forma.

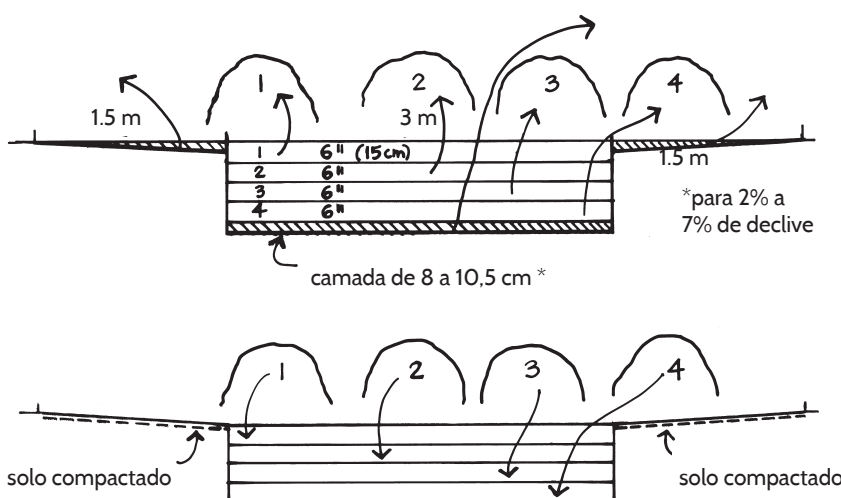
- Nativos de certas regiões da África têm usado um método de canteiros preparados profundamente, que obteve sucesso com grãos. Eles escavam triplamente o solo, incorporando bastante matéria orgânica bem antes das chuvas da estação. Imediatamente após o fim das chuvas, eles plantam suas sementes. Mais nenhuma chuva cairá, ainda que a colheita seja feita ao fim da estação. Outros dessa área, notadamente, não foram capazes de cultivar durante essa estação.
- As técnicas de CULTIVO BIOINTENSIVO devem produzir pelo menos 4 vezes mais de colheita, sob condições naturais de chuvas (quando não irrigadas), do que as que são obtidas sob as mesmas condições com as técnicas comerciais. Deixe-nos saber o que funcionou com você.
- Nativos americanos do sudoeste dos Estados Unidos têm usado inúmeras abordagens para cultivar alimentos em áreas com chuvas limitadas. Um método é criar áreas largas de cultivos, no formato de diamantes, em um leve declive, com cada um dos pontos coincidindo com o topo e a base do declive. Os cultivos são plantados em um quarto a metade da base de cada diamante – dependendo da quantidade de chuvas. (Mais água por unidade de solo é concentrada na parte baixa do diamante.)



Em um terreno plano, canteiros em declive (visão lateral) podem ser usados para coleta de água.



Um tipo de canteiro inclinado, nativo americano, é usado para capturar efetivamente a água da chuva. Essa é uma técnica chave de coleta de água.



Preparação de um canteiro curvado de 1,5 por 6 metros para a concentração de água da chuva em sua área de cultivo, considerando que metade da quantidade de água da chuva está disponível. Para criar um canteiro curvado, o solo é removido em camadas de 15 centímetros e colocado em pilhas separadas. (A camada mais baixa – a camada 5 – não é usada neste canteiro). As pilhas separadas minimizam a mistura indesejada de extratos do solo. Isso é importante por que a matéria orgânica e a vida microbiana estão em maiores concentrações nas camadas superiores. A variação na inclinação e a compactação do solo naquela área encorajam um caimento suficiente para o solo solto, sem erosão.

- Com esse método, use a seguinte informação para determinar quando o diamante será plantado: Solos bem preparados precisam reter aproximadamente 250 milímetros de água por unidade de área (2350 litros por 10 metros quadrados) pra cultivar uma cultura completa durante uma estação de 4 meses. Para reter essa quantidade de água, o solo precisa de aproximadamente 500 milímetros de chuva (4700 litros de água por 10 metros quadrados) por estação. Se chover apenas 250 milímetros, você teria apenas metade da água necessária, e plantaria apenas metade da área do diamante. Se você tem apenas 125 milímetros de chuva, teria apenas um quarto do diamante (mais ou menos). Experimentos serão necessários antes de um sucesso pleno. Cuidado para não plantar em demasia. Um solo completamente seco não rehidrata ou absorve água facilmente, o que levará à erosão. Para estar seguro, comece com uma pequena área e plante um quarto a menos do que as recomendações dadas acima, para assegurar que o solo vai reter suficiente umidade. Uma vez alcançado o sucesso, você poderá aumentar a área de cultivo. Compartilhe suas experiências conosco e com outros, para que essa abordagem possa ser melhor desenvolvida.
- Veja o livro *Dry Farming*, de John A. Widtsoe, para mais informações sobre agricultura árida.

| Variações de temperaturas satisfatórias (e ideais) para o crescimento das plantas <sup>7</sup> |               |                |  |
|--|---------------|----------------|--|
| Determine o Calendário de Faixas de Cultivo para sua área                                      |               |                |  |
| ESTAÇÃO DE CULTIVO   | VARIAÇÃO      | VARIAÇÃO IDEAL | PLANTA   |
| Cultivos de estação fria <sup>8</sup>  | -1 °C         |                | Aspargos – Ruibarbo  |
|  | 4 °C – 24 °C  | 15 °C – 18 °C  | Beterraba – Fava – Brócolis – Couve de Bruxelas – Repolho – Acelga – Couve manteiga – Raiz forte – Couve crespa – Couve rábano – Pastinaca – Rabanete – Couve nabo – Vinagreira – Espinafre – Nabo |
|  | 7 °C – 24 °C  | 15 °C – 18 °C  | Alcachofra – Cenoura – Couve-flor – Apio – Aipo – Repolho chinês – Endívia – funcho de Florença – Alface – Mostarda – Salsa – Ervilha – Batata   |
|  | 7 °C – 29 °C  | 13 °C – 24 °C  | Chicória – cebolinha – Alho – Alho Poró – Cebola – barba-de-bode – Chalotas  |
| Cultivos de estação temperada  | 10 °C – 27 °C | 15 °C – 21 °C  | Feijão – Feijão manteiga   |
|  | 10 °C – 35 °C | 15 °C – 24 °C  | Milho – Feijão Fradinho – Espinafre Neozelandês  |
|  | 10 °C – 32 °C | 18 °C – 24 °C  | Abóbora – Squash   |
|  | 15 °C – 32 °C | 18 °C – 24 °C  | Pepino – Meloa   |
| Cultivos de estação quente   | 18 °C – 29 °C | 21 °C – 24 °C  | Pimentão – Tomate  |
|  | 18 °C – 35 °C | 21 °C – 29 °C  | Berinjela – Pimentas – Quiabo – Batata Doce – Melancia   |



## Condições de Temperatura do Solo para Germinação de Sementes de Vegetais<sup>9</sup>

| CULTIVO         | MÍNIMO | VARIAÇÃO IDEAL | IDEAL | MÁXIMO |
|-----------------|--------|----------------|-------|--------|
| Aspargo         | 10 °C  | 15° - 29°C     | 24 °C | 35 °C  |
| Feijão          | 15 °C  | 15° - 29°C     | 27 °C | 35 °C  |
| Feijão manteiga | 15 °C  | 18° - 29 °C    | 29 °C | 29 °C  |
| Beterraba       | 4 °C   | 10° - 29 °C    | 29 °C | 35 °C  |
| Repolho         | 4 °C   | 7° - 35 °C     | 29 °C | 38 °C  |
| Cenoura         | 4 °C   | 7° - 29 °C     | 27 °C | 35 °C  |
| Couve-flor      | 4 °C   | 7° - 29 °C     | 27 °C | 38 °C  |
| Aipo            | 4 °C   | 15° - 21°C     | 21°C* | 29 °C* |
| Acelga Suíça    | 4 °C   | 10° - 29 °C    | 29 °C | 35 °C  |
| Milho           | 10 °C  | 15° - 35 °C    | 35 °C | 40 °C  |
| Pepino          | 15 °C  | 15° - 35 °C    | 35 °C | 40 °C  |
| Berinjela       | 15 °C  | 24° - 32 °C    | 29 °C | 35 °C  |
| Alface          | 2 °C   | 4° - 27 °C     | 24 °C | 29 °C  |
| Meloa           | 15 °C  | 24° - 35 °C    | 32 °C | 38 °C  |
| Quiabo          | 15 °C  | 21° - 35 °C    | 35 °C | 40 °C  |
| Cebola          | 2 °C   | 10° - 35 °C    | 24 °C | 35 °C  |
| Salsa           | 4 °C   | 10° - 29 °C    | 24 °C | 32 °C  |
| Pastinaca       | 2 °C   | 10° - 21 °C    | 18 °C | 29 °C  |
| Ervilha         | 4 °C   | 4° - 24 °C     | 24 °C | 29 °C  |
| Pimentão        | 15 °C  | 18° - 35 °C    | 29 °C | 35 °C  |
| Abóbora         | 15 °C  | 21° - 32 °C    | 35 °C | 38 °C  |
| Rabanete        | 4 °C   | 7° - 32 °C     | 29 °C | 35 °C  |
| Espinafre       | 2 °C   | 7° - 24 °C     | 21°C* | 29 °C  |
| Squash          | 15 °C  | 21° - 35 °C    | 35 °C | 38 °C  |
| Tomate          | 10 °C  | 15° - 29°C     | 29 °C | 35 °C  |
| Nabo            | 4 °C   | 15° - 40°C     | 29 °C | 40 °C  |
| Melancia        | 15 °C  | 21° - 35 °C    | 35 °C | 40 °C  |

\* Flutuação diária de 15°C ou menos à noite é essencial.

---

500 milímetros de chuvas durante uma estação de 4 meses é uma média de 4 milímetros por dia.

## Capinando

Canteiros intensivamente plantados não requerem capina tanto quanto outros tipos de agriculturas devido à cobertura viva que as plantas criam. Normalmente, nossos canteiros só precisam ser capinados uma vez, aproximadamente um mês depois do plantio do canteiro. Um canteiro preparado em uma nova área pode ter que ser capinado mais vezes inicialmente, pois muitas sementes dormentes serão elevadas para um lugar no solo onde podem germinar mais facilmente. Com o tempo, com o solo mais rico e mais vivo, você terá provavelmente menos ervas, pois elas tendem a prosperar mais em solos pobres e deficientes do que nos saudáveis.

Na verdade, não existe tal coisa como “erva daninha”. Uma erva daninha é somente uma planta que está crescendo em uma área em que você, agricultor, não quer que ela cresça. De fato, muitas das chamadas “ervas daninhas”, como a urtiga, são muito benéficas para o solo e para outras plantas. (Isso será mais discutido em detalhes no capítulo 6). Ao invés de capinar indiscriminadamente, você deveria aprender a natureza e os usos das diferentes ervas daninhas, para poder identificar e deixar as mais benéficas nos canteiros. Até que sejam removidas, elas ajudam a estabelecer, mais rapidamente, um microclima nutritivo para sua cultura. Ponha as ervas retiradas na pilha de compostagem. Elas são ricas em micro minerais e outros nutrientes que ajudarão no crescimento dos cultivos da próxima estação.

As ervas daninhas geralmente são mais resistentes que as plantas cultivadas, pois são geneticamente mais próximas de suas variedades parentais e mais próximas de suas espécies originárias. Elas tendem a germinar antes das plantas semeadas. Para tirar essas ervas do canteiro, você deve esperar até que as plantas cultivadas compitam com elas em altura, se estabilizem (no tamanho de transplante) – ou o que vier primeiro. Capinar antes deste período é perturbar a germinação das sementes plantadas ou perturbar o sistema de raízes em desenvolvimento, interrompendo o crescimento e criando plantas mais fracas. No entanto, assegure-se de remover todas as plantas de capim que se desenvolverem no canteiro depois da primeira capina. Essas plantas têm incríveis e grandes sistemas de raízes que competem com outras plantas por nutrientes e água.



Uma postura apropriada pode facilitar a capina.

# Plantando na Estação

Vegetais, flores e ervas devem ser cultivadas na estação. Essa é uma boa maneira de cuidar de suas plantas. Se elas são forçadas (cultivadas fora da estação), muito de sua energia é usada para combater um clima diferente de sua estação, seja na forma de frio, calor, chuva ou seca. Menos energia é deixada para equilibrar o crescimento, e uma planta com reservas limitadas de energia – assim como as pessoas – é mais suscetível a doenças e ataques de insetos. Para uma melhor saúde dos cultivos e colheitas, assegure-se de manter suas plantas colhidas. Para determinar o melhor tempo de plantio de várias culturas, veja o capítulo 9.

---

## NOTAS FINAIS

- 1 John e Helen Philbrick, *Gardening for Health and Nutrition* (New York: Rudolph Steiner Publications, 1971), p. 93.
- 2 Charles Morrow Wilson, *Roots: Miracles Below—The Web of Life Beneath Our Feet* (Garden City, NY: Doubleday, 1968), p. 105.
- 3 Disponível por encomenda por diversas fontes, incluindo Walter F. Nicke, P.O. Box 433, Topsfield, MA 01983.
- 4 Uma mangueira número 20 é melhor.
- 5 Uma maneira simples de estimular o fluxo de água que um canteiro recebe é medir os litros recebidos por minuto. Ligue o aspersor e aponte o jato para um recipiente de um litro ou um regador. Se, por exemplo, levar 15 segundos para encher o recipiente, você sabe que está irrigando 4 litros por minuto. Atualmente, em nosso solo bem argiloso, descobrimos que cada canteiro de 1,5 metros por 6 metros receberá algo em torno de 20 a 60 litros diariamente (40 litros na média), dependendo do clima, do tipo de planta, do tamanho das plantas e da permeabilidade do solo.
- 6 Para planos e instruções, veja *The Backyard Homestead, Mini-Farm and Garden Log Book* (Willits, CA: Ecology Action, 1993).
- 7 Do *Handbook for Vegetable Growers* de James Edward Knott, (New York: John Wiley e Sons, 1957), pp. 6-7.
- 8 Tente esses cultivos em áreas sombreadas no verão. Lembre-se, cultivos necessitam de ao menos 4 horas de sol direto para crescerem. Sete horas é o preferível e 11 horas ainda melhor.
- 9 Do *Handbook for Vegetable Growers* de James Edward Knott, (New York: John Wiley e Sons, 1957), p. 8.

# 6

**OBJETIVO:** Focar na *totalidade* do jardim para criar um próspero micro-ecossistema que beneficie as inter-relações

---

## PLANTAS COMPANHEIRAS

**C**omo as pessoas e seus relacionamentos, certas plantas gostam ou não de outras, dependendo das naturezas específicas envolvidas. Mudanças em tamanho de transplante começam a se relacionar mais e mais com as plantas ao seu redor. Essas relações se tornam especialmente importantes quando as plantas adultas desenvolvem distintas personalidades, essências e aromas. Feijões verdes e morangos, por exemplo, prosperam melhor quando são cultivados juntos do que separados. Para obter uma alface Bibb realmente saborosa, uma planta de espinafre deve ser cultivada para cada 4 de alface.

Em contraste, nenhuma planta cresce perto de um absinto, devido à toxicidade de suas folhas e excreções da raiz. No entanto, o chá de absinto repele moscas negras, desencoraja lesmas, mantém besouros e carunchos fora dos grãos e combate afídeos (pulgão). Logo, o absinto não é uma erva totalmente nociva. Poucas plantas são. Ao contrário, elas têm seu lugar na ordem natural das coisas.

Muitas vezes, ervas também são especialistas e doutores na comunidade das plantas. Elas tomam conta muito bem de solos doentes que precisam ser reconstruídos e até parecem procurá-los. Onde plantas de cultivo não podem sobreviver, elas são capazes de captar fósforo, potássio, cálcio, micro minerais e outros nutrientes de fora do solo e do subsolo e concentrá-los em seus corpos. As plantas parecem ter instintos misteriosos.

Ervas daninhas podem ser usadas para concentrar nutrientes para uma futura fertilização ou para retirar elementos nocivos, tais como sais indesejados, da área de cultivo. Um solo deficiente pode ser enriquecido com a adição de ervas no composto produzido ou com o retorno de seus corpos para o solo, como a natureza faz.

O plantio de companheiras é o uso construtivo das relações das plantas por agricultores, horticultores e produtores. Uma definição científica do plantio de companheiras é “O posicionamento correto de plantas que apresentam demandas físicas complementares”. Uma descrição mais acurada, viva e espiritual é “O cultivo integrado de todos esses elementos e seres que encorajam a vida e o crescimento; a criação de um microcosmo que inclui vegetais, frutas, árvores, arbustos, trigo, flores, ervas daninhas, pássaros, solo, micro-organismos, água, nutrientes, insetos, sapos, aranhas e galinhas.”

As plantas companheiras ainda são um campo experimental, no qual precisam ser desenvolvidas muito mais pesquisas. A idade das plantas envolvidas e o percentual de cada tipo de planta pode ser crucial, assim como a proximidade relativa uma das outras. O plantio de companheiras no entanto, deve ser usado com muita cautela e observação. Você pode querer estudar as causas de algumas destas relações benéficas. Será que elas ocorrem devido à excreções da raiz, ao aroma da planta ou ao pólen de plantas compostas que atraem insetos benéficos? As plantas companheiras são um campo fascinante.

Algumas das técnicas de plantio de companheiras que você pode tentar e experimentar, serão para saúde, rotação de culturas, nutrição, complementaridade física e relações com animais, insetos e ervas.

## Saúde

**Melhor crescimento**—Cultivar feijões verdes e morangos juntos, e alface Bibb e espinafre, já foram mencionados. De outro lado, cebolas, alho, cebolinhas e chalotas inibem seriamente o crescimento de feijões e ervilhas. Entre os extremos, feijões de arbusto e beterrabas podem ser cultivados conjuntamente sem nenhuma vantagem ou desvantagem para cada planta. Feijões trepadores e beterrabas, no entanto, não se dão bem. As nuances são incríveis. Qual a diferença entre feijões de arbusto e feijões trepadores? Ninguém parece saber a razão científica para essa diferença de comportamento, mas isso pode ser observado.

Ehrenfreid Pfeiffer desenvolveu um método conhecido como “cristalização”, com o qual poderemos predizer quais plantas serão ou não boas companheiras. Em sua técnica, parte da planta é moída e misturada com uma solução química. Após a secagem da solução, um padrão cristalino permanece. Plantas diferentes têm padrões distintos e representativos. Quando duas plantas são misturadas, os padrões aumentam, diminuem ou continuam os mesmos em força e regularidade. Algumas vezes ambos padrões se aprimoram, indicando uma influência recíproca e benéfica. Ou ambos os padrões podem se deteriorar, numa relação negativa recíproca. Um padrão pode se aprimorar, enquanto outro se deteriora, indicando uma vantagem unilateral. Ambos padrões podem continuar da mesma forma, indicando nenhuma vantagem ou desvantagem em particular. Ou um padrão pode aumentar ou diminuir em qualidade, enquanto outro não se modifica. Duas plantas que sofrem uma diminuição na qualidade em uma base 1 para 1 podem mostrar um aumento de força em uma proporção 1:10.

---

Nota: Erva cidreira, manjerona, orégano, dente de leão, camomila, urtiga e valeriana são plantas perenes. Elas são tradicionalmente plantadas em uma seção ao longo do fim do canteiro, para que não precisem ser perturbadas quando o canteiro for replantado.

**Espaçamento para melhor companhia**—Usar o espaçamento do CULTIVO BIOINTENSIVO, com as folhas das plantas quase se tocando, permite que boas companheiras sejam melhores amigas.

**Influências benéficas ao redor**—Certas plantas beneficiam uma comunidade inteira de plantas. Estas plantas e suas características são:<sup>1</sup>

- Erva Cidreira (*Melissa officinalis*) cria uma atmosfera benéfica ao redor de si e atrai abelhas. Pertence à família da menta.
- Manjerona (*Origanum majorana*): Tem um “efeito benéfico para as plantas ao seu redor.”
- Orégano (*Origanum vulgare*): Tem um “efeito benéfico para as plantas ao seu redor.”
- Urtiga-mansa (*Urtica dioica*): “Ajuda plantas vizinhas a crescerem mais resistentes à deterioração.” Aumenta o conteúdo de óleo essencial de muitas ervas. “Estimula a formação de húmus.” Ajuda a estimular a fermentação em pilhas de compostagem. Como chá, promove o crescimento da planta e ajuda a fortalecê-la. Concentra fósforo, potássio, cálcio e ferro em seu corpo.
- Valeriana (*Valeriana officinalis*): “Ajuda a maioria dos vegetais”. Estimula a atividade do fósforo em sua vizinhança. Encoraja a saúde e a resistência à doenças nas plantas.



Urtiga e tomate são boas plantas companheiras.

- Camomila (*Chamaemelum nobile*): Uma especialista em cálcio. “Contém um hormônio de crescimento que ... estimula o crescimento de levedura.” Em uma proporção de 1:100, auxilia no crescimento do trigo. Como chá, combate doenças, como o apodrecimento em plantas jovens. Concentra cálcio, enxofre e potássio em seu corpo.
- Dente de leão (*Taraxacum officinale*): Aumenta a “qualidade aromática de todas as ervas.” “Em pequenas quantidades” auxilia vegetais. Concentra potássio em seu corpo.
- Carvalho (*Quercus spp.*): Concentra cálcio em sua casca (cinzas de cascas contém 77% de cálcio). Em um chá especial, ajuda as plantas a resistirem à doenças prejudiciais. Sua influência benéfica ajuda a criar um excelente solo sob seus galhos – um ótimo lugar para construir uma composteira, mantendo-a a pelo menos 1,80 metros do tronco da árvore, para que o ambiente não gere doenças ou atraia insetos prejudiciais.

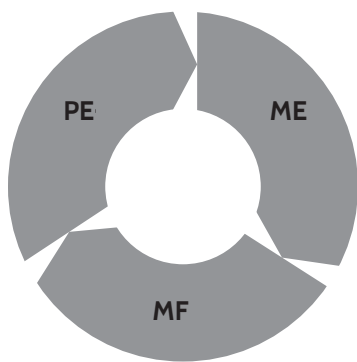
**Estímulo da vida no solo**—A urtiga ajuda a estimular a vida microbiana, e isso ajuda no crescimento da planta.

**Melhoria do solo**—A serralha (*Sonchus oleraceus*) atrai nutrientes do subsolo para enriquecer um solo esgotado. Após anos de corpos de serralha enriquecendo o solo superficial, ervas altamente exigentes retornam. Essa parte do programa de reciclagem da Natureza, onde nutrientes lixiviados retornam para o solo superior, é também um método natural para disponibilizar nutrientes para as camadas superficiais do solo. Estima-se que uma planta de centeio em um bom solo produza uma média de 3 milhas de raízes por dia; o que dá 387 milhas de raízes e 6.603 milhas de pelos radiculares durante uma estação. As plantas estão continuamente providenciando seu próprio programa de compostagem. Em um ano, as plantas produzem de 400 a 750 quilos de raízes por acre no solo, em um pequeno jardim, o trevo vermelho produz de 600 a 1900 quilos de raízes no solo no mesmo período de tempo.<sup>2</sup>

- Aproximadamente, um mínimo de 250 gramas de nitrogênio são necessários para 10 metros quadrados de área cultivada anualmente. Metade pode vir de um legume, como a ervilhaca e/ou feijões de fava de frio, como a variedade *Banner*, que sobrevive a -12° C, consorciado com um grão de inverno, como o trigo ou centeio. Esse é um tipo de **rotação no espaço**. A ervilhaca e as favas serão colhidas quando imaturas, quando estão em 10% a 50% em flor, para que o nitrogênio fixado em



Sistemas de raízes melhoram o solo superficial ao disponibilizarem nutrientes do subsolo.



PE = pouco exigente

ME = muito exigentes

MF - muito fixadores

Reciclagem na agricultura: para preservar os nutrientes no solo, plante as muito exigentes, depois, as muito fixadoras e depois as pouco exigentes. Mais nas páginas 113 à 115

suas raízes possa permanecer no solo. (Se as leguminosas derem sementes, o nitrogênio será capturado e usado na formação das sementes. A outra metade pode vir de uma boa e sustentável adição de composto.

- E/ou a **rotação ao longo** do tempo pode ser usada. Isso seria quando você cultiva um grão, como o milho, na estação principal e então cultiva um legume como “cultivo fixador” – e colhe em 10% a 50% de flor para manter o nitrogênio no solo.

## Rotações

Por muitos anos a Ação Ecológica seguiu um tipo de rotação de culturas baseado em cultivos muito fixadores, muito exigentes, pouco fixadores, pouco exigentes em nitrogênio. No entanto, descobrimos que esse processo, enquanto era bom para organizar um tipo de programa de rotação, era complicado e não levava tudo em conta. Um exemplo eram as batatas, que são uma cultura “pouco exigente” de acordo com as definições envolvidas, ainda que, em conjunto com tomates, estejam na verdade entre as mais “muito exigentes.”

Afinal, começamos a pesquisar as rotações e descobrimos que existiam muitos programas. No entanto, era difícil encontrar um padrão de repetição em quase todos. Além disso, nota-se que o cultivo intensivo de alimentos, por conta da diversidade de culturas usadas, produz um composto geneticamente diversificado. O uso de composto curado nesses canteiros, por conseguinte, é em si um tipo de “rotação”. Como resultado dessa e de muitas experiências, desenvolvemos as seguintes indicações para uma rotação mais simples:

- Para **cultivos de estação principal**, com poucas exceções, tentamos não cultivar a mesma cultura, ou um membro da mesma família, no mesmo canteiro por 2 anos consecutivos. Em áreas onde duas ou mais culturas podem crescer no mesmo canteiro durante o ano, não cultivamos a mesma cultura, ou um membro da mesma família, naquele canteiro uma segunda vez durante o ano. Também tentamos cultivar uma “cultura fixadora” de maturação rápida, de mais ou menos 60 dias, após a estação principal, sempre que possível. Feijão de maturação rápida e variedades de amaranto são bons exemplos. (Uma lista de famílias de plantas é fornecida na página 115.)



- Além disso, para **cultivos de estação não principal** plantados no outono, existem 3 abordagens: uma rotação de 3 anos e dois tipos de rotação de 2 anos.
- Existem alguns pontos a serem observados nestas 3 abordagens. Tudo começa com um plantio para acúmulo de nitrogênio para construir o solo antes que os grãos estejam maduros. O segundo sistema de rotação faz isso apenas com um legume, e, por isso, fornece a maior parte de nitrogênio para o solo. O primeiro sistema de rotação tem uma terceira parte, onde se cultiva um legume até a maturidade para fornecer um período de descanso para o solo.<sup>3</sup>
- Você pode querer experimentar diferentes combinações, dependendo da qualidade do seu solo e tipo de clima. O importante é desenvolver uma combinação que forneça o nitrogênio necessário e que produza biomassa madura e imatura suficientes para produzir composto curado suficiente pra manter a fertilidade sustentável do solo, enquanto você produz alimento para si mesmo.
- Em áreas tropicais, você precisará substituir culturas de tempo quente que desempenhem as mesmas funções.

## ROTAÇÃO DE 3 ANOS

**Ano 1:** O cultivo de uma **mistura consorciada** de culturas para composto (veja o livreto da Ação Ecológica, Self-Teaching Mini-Series, livreto 14) **com o dobro da quantidade de sementes de grãos de clima frio** semeadas (trigo ou cevada sem casca, aveias sem casca ou triticale e centeio) e **leguminosas** (ervilhaca difundida e um feijão de fava de inverno semeado). Toda a cultura é colhida quando está imatura, para que uma cultura da estação principal possa ser plantada a tempo de atingir a maturidade. (Inoculação de leguminosas com a bactéria fixadora de nitrogênio será necessária se o solo não contém estes micróbios.)

**Ano 2:** O transplante de um **grão de clima frio** (trigo ou cevada e aveia sem casca, centeio ou triticale), com a cultura inteira sendo colhida na maturidade. Em áreas com uma longa estação principal, uma cultura de estação principal quente é plantada mais tarde para atingir a maturidade. Em áreas com uma estação de cultivo curta, sempre que possível, tentamos cultivar uma “cultura fixadora” de maturação rápida, de mais ou menos 60 dias, depois da colheita dos grãos. Feijões de maturação rápida são exemplos disso.

| Rotação de 3 anos |   |
|-------------------|---|
| Ano 1             | Combinação de grãos imaturos com leguminosas para nitrogênio em cultura de biomassa & nódulos |
| Ano 2             | Grãos maduros para calorías e biomassa madura   |
| Ano 3             | Leguminosas maduros para nitrogenação e descanso do solo                                      |

Ou uma cultura de composto imatura, como milho perolado, pode ser cultivada nesse ponto.

**Ano 3:** O transplante de um **legume** (uma variedade de fava de clima frio), com toda a cultura sendo colhida em sua maturidade. Além disso, sempre que possível, tentamos cultivar uma “cultura fixadora” de maturação rápida, de mais ou menos 60 dias, depois da colheita dos grãos. Amarantho é um bom exemplo. Ou uma cultura de composto imatura, como milho perolado, pode ser cultivada neste ponto.

## ROTAÇÃO DE 2 ANOS

**Ano 1:** O transplante de um **legume** (uma variedade de feijão de fava de clima frio) com toda a cultura sendo colhida quando estiver de 10% a 50% em flor, para que uma cultura de estação principal possa ser plantada a tempo de maturação. (Inoculação de leguminosas com a bactéria fixadora de nitrogênio será necessária se o solo não contém estes micróbios.)

**Ano 2:** O transplante de um **grão de clima frio** (trigo ou aveia e cevada sem casca, centeio ou triticale), com a cultura inteira sendo colhida na maturidade. Em áreas com uma estação principal de cultivo longa, uma cultura de clima quente é plantada mais tarde para atingir a maturidade. Em áreas com uma estação principal curta, tentamos cultivar, sempre que possível, uma “cultura fixadora” de maturação rápida, de mais ou menos 60 dias, depois da colheita dos grãos. Feijões de maturação rápida são exemplos disso. Ou uma cultura de composto imatura, como milho perolado, pode ser cultivada nesse ponto.

| Rotação de 2 anos |  |
|-------------------|--|
| Ano 1             | Leguminosas imaturos para nitrogênio em culturas de biomassa & nódulos |
| Ano 2             | Grãos maduros para calorias e biomassa madura                          |

## OUTRO TIPO DE ROTAÇÃO DE 2 ANOS

**Ano 1:** O cultivo de uma **mistura consorciada** de culturas para composto (veja o livreto da Ação Ecológica, Self-Teaching Mini-Series, livreto 14) **com o dobro da quantidade de sementes de grãos de clima frio** semeadas (trigo ou cevada sem casca, aveias sem casca ou triticale e centeio) e **leguminosas** (ervilhaca difundida e um feijão de fava de inverno semeado). Toda a cultura é colhida quando está imatura, para que uma cultura da estação principal possa ser plantada a tempo de atingir a maturidade. (Inoculação de leguminosas com a bactéria fixadora de nitrogênio será necessária se o solo não contém estes micróbios.)

| Outro tipo de Rotação de 2 anos |  |
|---------------------------------|--|
| Ano 1                           | Combinação de grãos imaturos com leguminosas para biodiversidade de culturas e nitrogênio em cultura de biomassa & nódulos |
| Ano 2                           | Grãos maduros para calorias & combinação de leguminosas imaturos para nitrogênio em cultura de biomassa & nódulos          |

| Famílias de Plantas para Planejamento de Rotações<br>(Evite o plantio de membros da mesma família em anos seguidos)   |  |  |
|---|--|--|
| <b>FAMÍLIA DA BETERRABA</b><br>(Chenopodiaceae)<br>beterrabas / beterraba forrageira / espinafre / acelga / erva-armola / quinoa  | <b>FAMÍLIA DA SALSA</b><br>(Umbelliferae, Apiaceae)<br>Cenoura / pastinaca / aipo / salsa / funcho / coentro                                       | <b>FAMÍLIA DO GIRASSOL</b><br>(Compositae, Asteraceae)<br>Alface / endívia / girassol / barba-de-bode / alcachofra / cardo / tupinambo                                 |
| <b>FAMÍLIA DA CEBOLA</b><br>(Amaryllidaceae, Alliaceae)<br>Alho / cebolas / alho-poró / cebolinha   | <b>FAMÍLIA DAS GRAMÍNEAS</b><br>(Graminae, Poaceae)<br>Milho / arroz / cevada / trigo / aveia / centeio / milheto / sorgo <sup>1</sup>             | <b>FAMÍLIA DO TABACO</b><br>(Solanaceae)<br>Tomate / batata / pimentão / berinjela   |
| <b>FAMÍLIA DA ERVILHA</b><br>(Fabaceae, Leguminosae)<br>Feijões / ervilhas / favas * / feijão escarlate / feijão fradinho / lentilhas / grão de bico / amendoim   | <b>FAMÍLIA DAS ABÓBORAS</b><br>(Cucurbitaceae)<br>pepinos / cabaças / melões, incluindo melancias / squash de verão / squash de inverno / abóboras | <b>FAMÍLIA DO REPOLHO</b><br>(Brassicaceae)<br>Brócolis / repolho / couve-flor / couverábano / couve crespa / couve manteiga / rabanete / couve-nabo / nabo / mostarda |
| <b>FAMÍLIA DA MENTA</b><br>(Labiatae, Lamiaceae)<br>Manjeriço   | <b>FAMÍLIA DA IPOMEIA</b><br>(Convulvulaceae)<br>batata-doce   | <b>FAMÍLIA DA MALVA</b><br>(Malvaceae)<br>Quiabo   |
| <b>FAMÍLIA DO AMARANTO</b><br>(Amaranthaceae)<br>Amaranto   | <b>FAMÍLIA DO LÍRIO</b><br>(Liliaceae)<br>Aspargo  | <b>FAMÍLIA DO TRIGO SARRACENO</b><br>(Polygonaceae)<br>Trigo sarraceno / ruibarbo  |
| <p>* <b>Cuidado:</b> Muitas pessoas descendentes do Mediterrâneo são fatalmente alérgicas à feijões de fava, mesmo estes sendo muito populares e amplamente consumidos naquela área. Pessoas sob certas medicações também experimentam as mesmas reações. Consulte seu médico primeiro.</p> |  |  |

**Ano 2:** O cultivo de uma **mistura consorciada** de culturas para composto (veja o livreto da Ação Ecológica, Self-Teaching Mini-Series, livreto 14) de **leguminosas** (ervilhaca difundida e um feijão de fava de inverno semeado) com **grãos transplantados de clima frio** (um grão diferente do plantado no Ano 1 e centeio). As culturas de ervilhaca e feijões de fava são recolhidas quando estão entre 10% e 50% em flor, e todo o cultivo de grãos é colhido quando maduro. Além disso, tentamos cultivar uma “cultura fixadora” de maturação rápida, de mais ou menos 60 dias, depois da colheita dos grãos, sempre que possível. Feijões de maturação rápida são exemplos disso. Ou uma cultura de composto imatura, como milho perolado, pode ser cultivada nesse ponto.

**Anos seguintes:** O mesmo ciclo dos anos 1 e 2 acima, com um grão diferente sendo usado com cevada em cada ciclo sucessor.

# Nutrindo o Solo

**Plantio Sucessional**—O plantio sucessional de companheiras é conhecido há anos como uma “rotação de culturas”. Uma das formas principais desse método foi apresentada nas páginas anteriores. Outro método usado por algumas pessoas é descrito abaixo.

Após o preparo apropriado do solo, são semeadas as plantas muito exigentes. Essas são seguidas por plantas muito fixadoras e então pelas pouco exigentes. Esse é um tipo de **reciclagem agrícola** em que pessoas e plantas participam em retornar ao solo o máximo possível do que foi tomado.

Muito exigentes – a maioria dos vegetais que gostamos e comemos (incluindo milho, tomates, abóbora, alface e repolho) pegam grandes quantidades de nutrientes, especialmente nitrogênio, do solo. No método de CULTIVO BIOINTENSIVO, após a colheita dos muito exigentes você pode retornar fósforo e potássio para o solo na forma de composto.

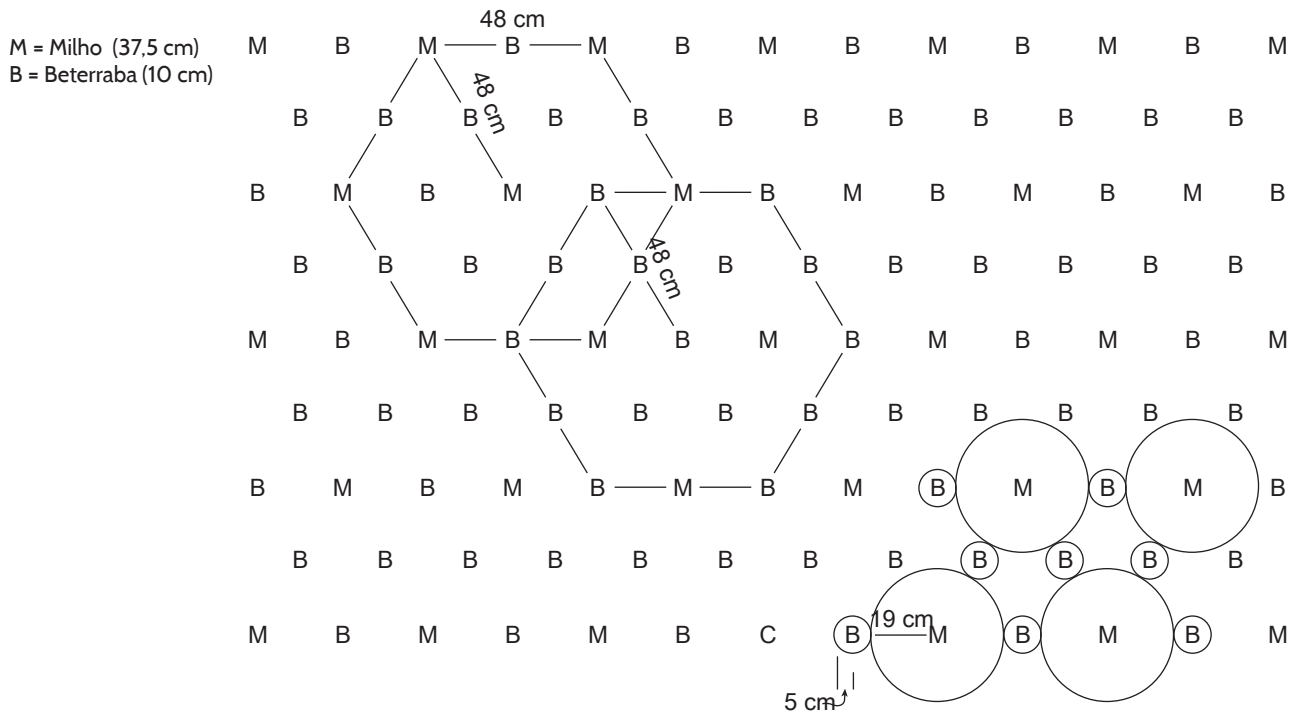
Para retornar nitrogênio ao solo, cultive plantas muito fixadoras. Elas são plantas fixadoras de nitrogênio, tais como ervilhas, feijões, alfafa, trevo e ervilhaca. Feijões de fava também são bons para esse propósito. Eles não apenas trazem grandes quantidades de nitrogênio do solo, mas também excretam substâncias que ajudam a erradicar os organismos causadores da murchadeira do tomate.

Depois das muito fixadoras, plante as pouco exigentes (todas os cultivos de raízes) para dar ao solo descanso antes da próxima investida em muito exigentes. Três vegetais são pouco amantes de nitrogênio: nabos (pouco exigente), batatas-doce (pouco exigente) e pimentões verdes (muito exigente em outros nutrientes, exceto em nitrogênio). Os 2 pouco exigentes seriam normalmente plantados após muito fixadores, que fixam muito nitrogênio no solo. Você pode também achar melhor segui-los por uma muito exigente. Seria também benéfico plantar pimentões verdes após os muito exigentes. (Eles normalmente vêm depois de um muito fixador e um pouco exigente)<sup>4</sup>. Você pode experimentar esses plantios fora de sequência.

**Plantio Espacial**—Plantas companheiras muito exigentes, muito fixadoras e pouco exigentes podem crescer na mesma área ao mesmo tempo. Por exemplo, milho, feijões e beterrabas podem ser entremeados no mesmo canteiro. Assim como com o plantio sucessional de companheiras, você deve proceder com cautela. Nessa combinação, os feijões devem ser feijões de arbusto pois feijão trepador e beterrabas não crescem bem em conjunto. Feijões trepadores também são conhecidos por arrancarem as orelhas

## PLANTIO DE 2 CULTURAS COMPANHEIRAS

Os círculos mostram a média do diâmetro de crescimento de raízes



## Poli-cultivo de Plantas Companheiras no espaço

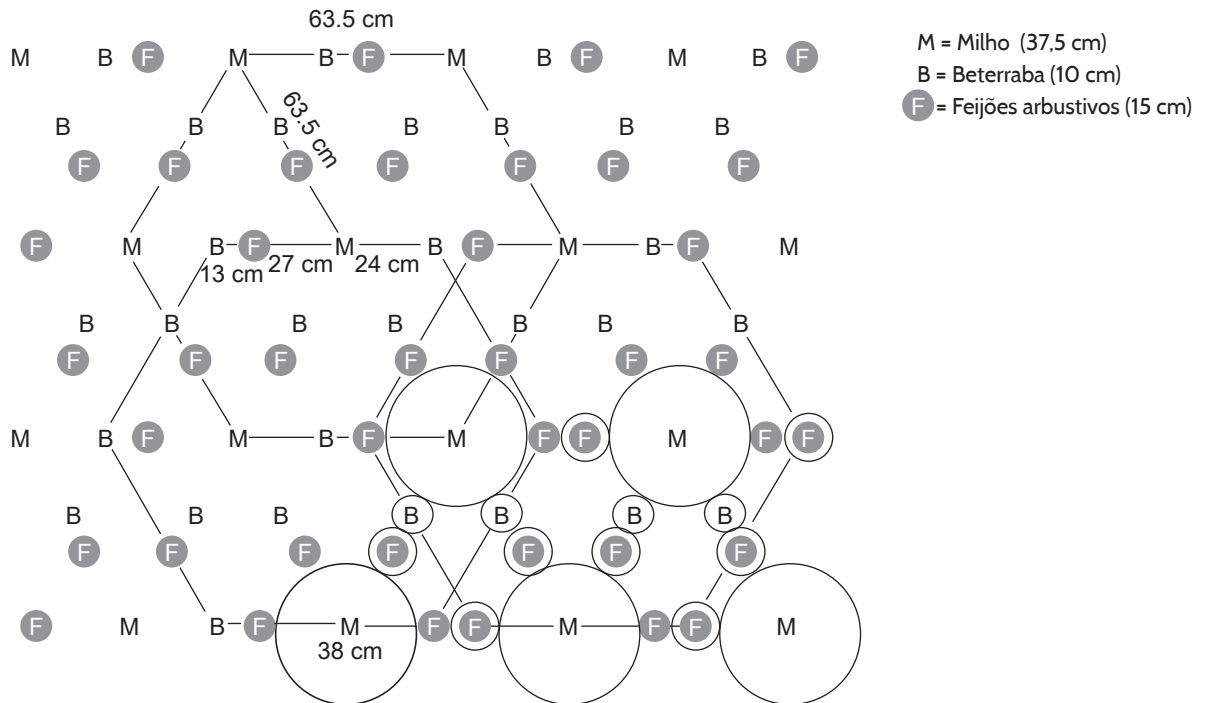
|       |                   |            |       |                   |            |
|-------|-------------------|------------|-------|-------------------|------------|
| milho | feijão de arbusto | beterrabas | milho | feijão de arbusto | beterrabas |
|-------|-------------------|------------|-------|-------------------|------------|

dos talos de milho. No entanto, algumas vezes feijões trepadores têm crescido bem com milho e um vegetal como a cenoura pode substituir as beterrabas para que você possa usar os feijões altos. Quando plantas diferentes são cultivadas juntas, você sacrifica um pouco da vantajosa cobertura viva pelo plantio de companheiras “no espaço”, por causa das diferentes alturas das plantas. Uma maneira de determinar o espaçamento para diferentes plantas cultivadas juntas é somar seus espaçamentos e dividir por 2. Se você cultivar milho e beterraba juntos, some 37,5 centímetros com 10 centímetros, para um total de 47,5 centímetros. As beterrabas, então, devem estar 23,75 centímetros distantes das plantas de milho e vice-versa. Cada planta de milho deve estar a 47,5 centímetros de distância de outro milho e as beterrabas a 23,75

Nota: Quando consorciar milho com outras culturas (por exemplo feijões e abóboras), transplante o milho duas semanas antes das outras culturas, para que ele tenha tempo de se estabelecer primeiro.

## PLANTIO DE 3 CULTURAS COMPANHEIRAS

Os círculos mostram a média do diâmetro de crescimento das raízes.



centímetros umas das outras. No desenho abaixo, observe que cada milho tem 18,75 centímetros em cada direção, o que requer uma área total com um diâmetro de 37,5 centímetros. Cada beterraba, ao mesmo tempo, tem os 5 centímetros necessários em cada direção, requeridos para um espaçamento de cultivo de 10 centímetros de diâmetro.

Um exemplo de espaçamento para 3 cultivos conjuntos – milho (muito exigente), feijões de arbusto (muito fixador) e beterrabas (pouco exigentes) é dado na página 117. Você deve notar que esse método para plantio de companheiras usa mais feijões de arbusto e beterrabas do que milhos. Certifique-se de plantar as mudas de milho e beterraba duas semanas antes dos feijões, ou estes retardarão o crescimento das outras.

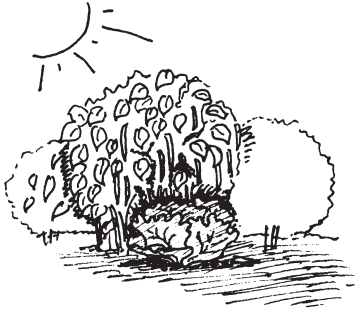
Um método mais fácil e tão efetivo de plantio de companheiras no espaço é dividir seu canteiro em seções separadas (ou canteiros dentro do canteiro) para cada vegetal. Nesse método, um agrupamento de plantas de milho deve estar próximo de um grupo de feijões de arbusto e de beterrabas. Na verdade, esse é um tipo de plantio sucessional de companheiras, pois são criadas seções de plantas muito exigentes, muito fixadoras e pouco exigentes,

dentro de um mesmo canteiro. As raízes se estendem de 2,5 a 10 centímetros ao redor de cada planta, por isso, esse também é um plantio de companheiras no espaço. Recomendamos que você use esse método. Padrões adicionais de espaçamento sem dúvida existem e serão desenvolvidos para o plantio de companheiras no espaço.

**Harmonização e planejamento**—Agora você pode observar que o plantio de companheiras envolve selecionar a combinação de fatores que melhor funcionam no seu solo e clima. Felizmente, a miríade de detalhes recai sobre um padrão de simples diretrizes. Dentro dessas diretrizes, no entanto, existem tantas outras combinações possíveis que o processo de plantio pode se tornar bem complexo. Fique tranquilo. Faça apenas o plantio de companheiras que seja razoável para você e que venha naturalmente. O que você aprender este ano e se familiarizar, pode ser aplicado ano que vem, e assim por diante. Uma maneira fácil para começar é com vegetais para salada, pois esses geralmente são companheiros. Também é mais fácil plantar companheiras sucessionalmente do que no espaço. Como você provavelmente não terá área suficiente para usar um canteiro para cada cultura, você deve criar muitas seções de plantas muito exigentes, muito fixadoras e pouco exigentes dentro de cada canteiro. Você pode querer cultivar predominantemente cultivos de 1 grupo, como os muito exigentes. (Não é provável que você queira cultivar um terço de cada tipo de cultura). No entanto, você precisará fazer ajustes, como adicionar fertilizantes e composto extra ou cultivar certas plantas em conjunto que não são companheiras. Sendo assim, você precisará se satisfazer com menores colheitas, vegetais de menor qualidade e plantas menos saudáveis. Ou tentar alterar sua dieta, ainda balanceada, e mais alinhada com o equilíbrio da natureza. Em qualquer proporção, você pode observar que é muito útil planejar seus cultivos com antecedência. Você precisará saber quantos quilos de cada vegetal você vai querer durante o ano, quantas plantas serão necessárias para cultivar o peso que você precisa, quando plantar as sementes nas sementeiras e no solo, quando e como rotar seus cultivos e quando cultivar e transplantar ervas, para que estejam no ápice de sua influência especial. Use os Gráficos Mestres no capítulo 8 para ajudá-lo nesse trabalho. As ervas devem estar razoavelmente maduras quando transplantadas para canteiros para o controle de insetos ou influência benéfica geral, para desenvolverem um bom efeito como companheiras. Tente fazer um planejamento para 12 meses de cada vez, e sempre com um mínimo de 3 meses de antecedência.

---

Nota: Usar a técnica de sol e sombra é uma maneira de alcançar as características fisicamente complementares de suas plantas.



Alfases podem ser aninhadas entre outras plantas para o sombreamento parcial que precisam.



O milho pode fornecer a sombra que os pepinos precisam.

## Complementaridade Física

**Sol/Sombra**—Muitas plantas têm necessidades especiais de luz solar ou sombra. Pepinos, por exemplo, são muito difíceis de serem agradados. Eles gostam de calor, umidade, um solo bem drenado e alguma sombra. Uma maneira de fornecer essas condições é cultivá-los com milho. As plantas de milho, que gostam de calor e sol, podem fornecer sombra parcial para os pepinos. Plantar alfaces ou cenouras entre outras plantas para sombra parcial também é um exemplo. Girassóis, que são altos e gostam de muito sol, devem ser plantados no lado norte do jardim. Lá receberão sol suficiente para si, mas sem sombrear outras plantas.

**Enraizamento Superficial/Profundo**—Um exemplo é o consórcio de feijões de raízes superficiais com milho de raízes profundas. Um processo dinâmico de melhoria da estrutura do solo ocorre com o tempo, pois plantas com sistemas radiculares de diferentes profundidades e larguras trabalham diferentes áreas do solo no canteiro.<sup>5</sup>

**Maturação Lenta/Rápida**—Os agricultores intensivos franceses eram capazes de cultivar até 4 culturas ao mesmo tempo em um canteiro, devido ao crescimento escalonado e taxas de maturação dos diferentes vegetais. O fato das porções comestíveis das plantas aparecerem em diferentes locais verticais também ajudava. Rabanetes, cenouras, alface e couve flor eram cultivados juntos em uma combinação usada pelos franceses para obterem vantagem dessas diferenças.

**Localização vertical da porção comestível da planta**—Veja na outra página a ilustração de maturação rápida/lenta.

## Relações com Ervas, Insetos e Animais

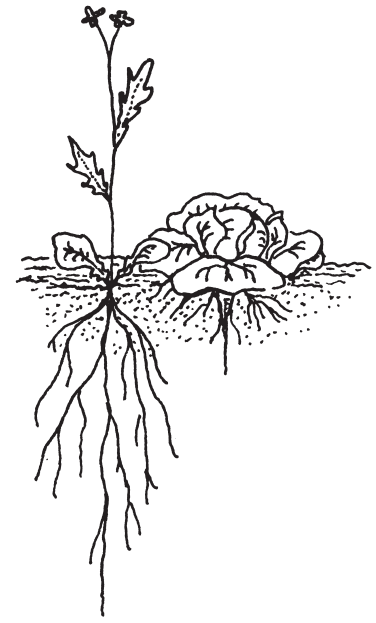
**Controle de “ervas espontâneas”**—O cultivo de beterrabas, membros da família do repolho e alfaça é significativamente desacelerado pela presença de ervas. Para minimizar esse problema para plantas sensíveis, você pode cultivar outras plantas durante a estação anterior para desencorajar o crescimento dessas “ervas espontâneas” no solo na estação corrente. Dois exemplos de plantas são couve e colza. Outro exemplo é o cravo-de-defunto mexicano (*Tagetes minuta*).<sup>6</sup> “Em muitas instâncias já eliminou capim, ipomeia



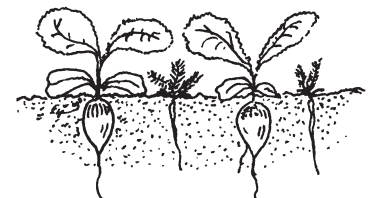
selvagem, hera, podagrária, rabo-de-asno e outras ervas persistentes que desafiam a maioria dos venenos. Sua ação letal funciona apenas em raízes de amido e não tem efeito em lenhosas como rosas, frutíferas arbustivas e arbustos. Onde ela foi cultivada, o solo foi enriquecido e limpo, sua textura foi refinada, e pedaços de barro foram quebrados<sup>77</sup>. Deve-se tomar algum cuidado quando usar este cravo, pois ele também pode eliminar culturas de vegetais, e excretar toxinas. Testes precisam ser feitos para determinar quanto tempo a influência dessas toxinas permanece no solo. Mas para eliminar as ervas perniciosas do solo e deixá-lo pronto para os vegetais, o cravo-de-defunto parece ser uma boa planta.

**Controle de insetos e pestes**—Ao menos 2 elementos são importantes no plantio de companheiras para controle de insetos. O primeiro é o uso de plantas adultas com aroma e acumulação de óleos essenciais bem desenvolvidos. Você quer que os insetos saibam que a planta está lá. Em segundo, é importante usar uma grande variedade de ervas. Cinco ervas diferentes ajudam a desencorajar a lagarta do repolho, apesar de uma planta poder funcionar melhor que outra em sua área. Testar muitas ervas o ajudará a determinar aquelas que funcionam melhor para você. Quanto mais plantas “desagradáveis” existirem em seu jardim, mais cedo os insetos danosos terão a ideia de que o seu jardim não é um lugar agradável para comer e se propagar. Usar uma grande quantidade de ervas também se encaixa no conceito de diversidades de plantas criado pela natureza. Muito mais pesquisas precisam ser desenvolvidas para determinar as idades ideais para controle de plantas e o número de plantas por canteiro. Poucas plantas não controlarão o problema de insetos, e muitas podem reduzir sua colheita. Algumas plantas controladoras de insetos são:

- Moscas brancas: Cravo-de-defunto – exceto calêndula – e tabaco de jardim. O primeiro é capaz de excretar substâncias de suas raízes que outras plantas absorvem. Quando as moscas brancas sugam outras plantas, pensam que estão em um cravo-de-defunto e vão embora. O tabaco de jardim tem uma substância pegajosa em suas folhas nas quais as moscas brancas grudam e morrem, quando vem se alimentar.
- Formigas: hortelã-verde, tanaceto e poejo. A menta muitas vezes atrai as moscas brancas, portanto você pode plantar alguns cravos-de-defunto para controlá-las, mas não tantos que alterem o gosto da menta, e certamente os menos venenosos. Essa é outra área para consenso. Poucos insetos provavelmente são um problema menor do que uma menta com gosto estranho.



Serralha com alface é um exemplo de simbiose por enraizamento profundo/superficial. Suas raízes não competem entre si.



Um exemplo de uso vantajoso da maturação rápida/lenta é consorciar cenouras com rabanetes.



Pássaros e plantas podem trabalhar em conjunto. As sementes de serralha atraem o tentilhão, que por conseguinte come os afídeos do repolho.

- **Nematoides e pestes de raiz:** O cravo-de-defunto mexicano (*Tagetes minuta*) “elimina todos os tipos de nematoides destrutivos... larva-aramé, milípedes e várias pestes comedoras de raízes em seu redor.” O cravo-de-defunto francês (*Tagetes patula*) elimina alguns “nematoides destruidores de plantas... em um alcance de um metro... Os benéficos... besouros que não se alimentam de raízes saudáveis não foram afetados.”<sup>8</sup>
- **Afídeos:** Capuchinhas amarelas são uma armadilha para afídeos negros. Elas podem ser plantadas ao lado dos tomates para esse propósito. Remova as plantas e afídeos antes que os insetos comecem a produzir jovens com asas. Hortelã-verde, urtiga-mansa, abrótno e alho ajudam a repelir afídeos.
- **Vermes do tomate:** Borragem ajuda, reconhecidamente, a repelir os vermes do tomate e/ou serve como isca. Suas flores azuis também atraem abelhas.

**Roedores**—Pedacos de sabugueiro posicionados em buracos de roedores repelem estes animais. Narcisos, mamona e catapúcia menor (*Euphorbia lathyris*) são todas venenosas para roedores. Cuidado com os últimos dois, pois são  *muito* tóxicas para crianças.

**Pássaros, abelhas e outros animais**—Serralha atrai pássaros. Alguns pássaros são vegetarianos e outros são onívoros. Os pássaros onívoros podem ficar para capturar alguns insetos após um lanche de sementes. Se você está tendo problemas com pássaros comendo as bagas em sua plantação, você pode erguer uma casa de cambaxirra no meio dele. As cambaxirras são comedoras de insetos e não incomodarão as bagas. Mas elas atacarão qualquer pássaro, por maior que seja, que chegue perto de seu ninho.

Beija-flores são atraídos por flores vermelhas. Eles gostam especialmente das pequenas, vermelhas e retorcidas flores da sálvia ananás em nosso jardim. Abelhas podem ser atraídas por hissopo, tomilho, nepenta, erva-cidreira, manjerona, manjericão, segurelha de verão, borragem, menta e flores azuis. Uma vez em seu jardim elas ajudam na polinização.

Animais também são bons para o jardim. Seus dejetos podem ser usados como fertilizantes. Galinhas são umas das poucas controladoras confiáveis de tesourinhas, isópodes, piolho da madeira, caracóis, gafanhotos e larvas, apesar de você ter que proteger as mudas jovens das galinhas, que bicam saborosos nacos de plantas.

O plantio de companheiras, em todos os seus aspectos, pode ser um exercício complexo e muitas vezes incompreensível - se você se importar demais com os detalhes. A natureza é complexa. Nós podemos apenas ajudá-la ou aproximarmos-nos de suas criações. Se formos gentis em relação às suas forças e equilíbrios, ela corrigirá nossos erros e preencherá nossa falta de entendimento. Ao ganhar mais experiência e desenvolver uma sensibilidade para o cultivo, mais detalhes do plantio das companheiras se tornarão claros. Não deixe um planejamento excessivo acabar com a diversão e emoção do trabalho com a natureza!

| Ervas Companheiras para a Horta Orgânica <sup>10</sup>   |  |
|--|--|
| Uma lista de ervas, suas companheiras e seus usos, incluindo algumas flores e ervas benéficas. |  |
| Manjeriço  | companhia para tomates; detesta arruda, melhora crescimento e sabor, repele moscas e mosquitos   |
| Alcaravia  | plante aqui e acolá, solta o solo  |
| Alho   | plante perto de rosas e framboesas, detém os besouros japoneses; melhora crescimento e sabor   |
| Borragem   | companhia para tomates, squash e morangos; detém o verme do tomate, melhora crescimento e sabor  |
| Camomila   | companhia para repolhos e cebolas; melhora crescimento e sabor   |
| Capuchinha   | companhia para rabanetes, repolhos e cucurbitáceas <sup>11</sup> ; plante debaixo de frutíferas; detém afídeos, besouros do squash e abóboras, melhora o crescimento e sabor |
| Cebolinhas   | companhia para cenouras; melhora crescimento e sabor   |
| Cerefólio  | companhia para rabanetes, melhora crescimento e sabor  |
| Cravo de defunto   | muito útil no impedimento de pestes; plante pelo jardim, afasta os besouros do feijão mexicano, nematoides e outros insetos  |
| Erva cidreira  | distribua pelo jardim  |
| Erva-doce  | plante fora dos canteiros, a maioria das plantas não gostam dela   |
| Funcho   | companhia para repolho, melhora crescimento e saúde do repolho, não gosta de cenouras  |
| Hissopo  | detém a mariposa do repolho, companhia para repolhos e uvas; mantenha-o longe dos rabanetes  |
| Hortelã-pimenta  | plantada entre repolhos para repelir a mosca branca  |
| Ligústica  | melhora o sabor e a saúde das plantas se plantado aqui e acolá   |
| Linhaça  | companhia para cenouras e batatas; detém os besouros da batata; melhora crescimento e sabor  |
| Manjerona  | plante aqui e acolá, melhora o sabor   |
| Menta  | companhia para repolho e tomates; melhora a saúde e o sabor; detém mariposas brancas do repolho  |
| Monarda  | companhia para tomates; melhora crescimento e sabor  |

*continua*

## Ervas Companheiras para a Horta Orgânica

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Nepenta</b>            | plante nos cantos; detém o besouro-pulga   |
| <b>Planta de toupeira</b> | detém toupeiras e ratos se plantado aqui e acolá   |
| <b>Quenopódio</b>         | uma erva comestível; permite o plantio em quantidades moderadas, especialmente com milho   |
| <b>Raiz forte</b>         | plante nos cantos das batatas para deter besouros  |
| <b>Urtiga</b>             | companhia para batatas, detém o besouro da batata; melhora crescimento e sabor   |
| <b>Urtiga-branca</b>      | repelente genérico de insetos  |
| <b>Petúnia</b>            | protege os feijões   |
| <b>Abrótano</b>           | plante aqui e acolá, companhia para repolho; melhora crescimento e sabor; detém as mariposas do repolho  |
| <b>Absinto</b>            | plante nas bordas para deter animais   |
| <b>Alecrim</b>            | companhia para repolho, feijões, cenouras e sálvia; detém a mariposa do repolho, besouros do feijão e moscas da cenoura                              |
| <b>Arruda</b>             | mantenha longe do manjeriço; plante perto de rosas e framboesas; detém besouros japoneses  |
| <b>Beldroega</b>          | essa erva comestível faz uma boa cobertura de solo entre o milho   |
| <b>Calêndula</b>          | companhia para tomates, mas plante em outros lugares também; detém besouros do aspargo, vermes do tomate e pestes em geral do jardim                 |
| <b>Estragão</b>           | plante pelo jardim   |
| <b>Fedegoso</b>           | entre as melhores ervas para puxar nutrientes do subsolo; boa para batatas, cebolas e milho; mantém as ervas menos densas                            |
| <b>Ipomeia Selvagem</b>   | plante com milho   |
| <b>Milefólio</b>          | plante nas bordas, caminhos e perto de ervas aromáticas; melhora a produção de óleo essencial  |
| <b>Sálvia</b>             | plante com alecrim, repolho e cenouras; detém as mariposas do repolho e moscas da cenoura; mantenha longe dos pepinos                                |
| <b>Segurelha de verão</b> | Plante com feijões e cebolas; melhora crescimento e sabor, detém besouros do feijão  |
| <b>Serralha</b>           | plante com moderação entre tomates, cebolas e milho  |
| <b>Tanaceto</b>           | Plante debaixo de frutíferas; companhia para rosas e framboesas; detém insetos voadores, besouro japonês, besouros do pepino e do squash e formigas. |
| <b>Tomilho</b>            | plante aqui e acolá; detém vermes do repolho   |
| <b>Valeriana</b>          | plante aqui e acolá  |

## Vegetais comuns, suas companheiras e suas antagonistas<sup>9</sup>

| VEGETAIS   | COMPANHEIRAS   | ANTAGONISTAS  |
|--|--|---|
| Abóboras   | milho  | batatas   |
| Aipo   | alho poró, tomate, feijões de arbusto, couve-flor, repolho   |   |
| Alface   | cenouras e rabanetes (alface, cenouras e rabanetes formam um bom time juntos), morangos, pepinos, cebolas  |   |
| Alho-poró  | cebolas, aipo, cenouras  |   |
| Aspargos   | tomates, salsa, manjeriço  |   |
| Batatas  | feijões, milho, repolho, raiz forte (devem ser plantados nos cantos dos caminhos), cravos, berinjela (como uma atração para o besouro da batata do Colorado) | abóboras, squash, pepinos, girassóis, tomates, framboesas |
| Berinjela  | feijões, batatas   |   |
| Beterrabas   | cebolas, couve-rábano  | feijões trepadores  |
| Cebolas (e alho)   | beterrabas, morangos, tomates, alface, segurelha, alho poró, camomila (esparsamente)   | feijões, ervilhas   |
| Cebolinhas   | cenouras, tomates  | ervilhas, feijões   |
| Cenouras   | ervilhas, alface lisa, cebolinhas, cebolas, alho poró, alecrim, sálvia, tomates  | funcho  |
| Ervilhas   | cenouras, nabos, rabanete, pepinos, milho, feijões, a maioria dos vegetais e ervas   | cebolas, alho, gladiolos, batatas, cebolinhas             |
| Espinafre  | morangos   |   |
| Família do repolho (repolho, couve-flor, couve crespa, couve-rábano, brócolis) | plantas aromáticas, batatas, aipo, funcho, camomila, sálvia, hortelã pimenta, alecrim, beterrabas, cebolas.  | morangos, tomates, feijão de arbusto                      |
| Feijões  | batatas, cenouras, pepinos, couve-flor, repolho, segurelha de verão, maioria dos vegetais e ervas  | cebola, alho, gladiolo, cebolinhas                        |
| Feijões de arbusto   | batatas, pepinos, milho, morangos, aipo, segurelha   | cebolas   |
| Feijões trepadores   | milho, segurelha, girassóis  | cebolas, beterrabas, couve-rábano, repolho                |
| Girassóis  | pepinos  | batatas   |
| Milho  | batatas, ervilhas, feijões, pepinos, abóboras, squash  |   |
| Morangos   | feijões de arbusto, espinafre, borragem, alface (nos cantos), cebolas  | repolho   |
| Nabos  | ervilhas   |   |
| Pepinos  | feijões, milho, ervilhas, rabanete, girassóis, alface  | batatas, ervas aromáticas                                 |
| Pimentões  | manjeriço, quiabo  |   |
| Rabanetes  | ervilhas, capuchinha, alface, pepinos  |   |
| Salsa  | tomates, aspargos  |   |
| Sojas  | vai bem com tudo, ajuda todos  |   |
| Squash   | capuchinhas, milho   |   |
| Tomates  | cebolinhas, cebolas, salsa, aspargos, cravos, capuchinhas, cenouras  | couve-rábano, batatas, erva doce, repolho                 |

#### ENDNOTES

- 1 Helen Philbrick e Richard B. Gregg, *Companion Plants and How to Use Them* (Old Greenwich, CT: Devin-Adair Company, 1966), pp. 16, 57, 58, 60, 65, 84, 85, 86, 92; e Rudolf Steiner, *Agriculture—A Course of Eight Lectures* (London: Biodynamic Agricultural Association, 1958), pp. 93–95, 97, 99, 100
- 2 Helen Philbrick e Richard B. Gregg, *Companion Plants and How to Use Them* (Old Greenwich, CT: Devin-Adair Company, 1966), pp. 75–76.
- 3 Leguminosas fixam nitrogênio atmosférico nos nódulos de suas raízes durante a primeira parte de seu crescimento. Quando começam a florescer e dar sementes, todo esse nitrogênio é transferido através da planta e vai para a semente na forma de proteína. Dessa maneira, o crescimento de leguminosas maduras fornece um período de “descanso de nitrogênio no solo”, pois o nitrogênio do solo não é necessário ao seu crescimento, uma vez que as bactérias apropriadas estejam no solo.
- 4 Esta maneira de observar os cultivos foi desenvolvida muitos anos atrás. É baseada em quanto os cultivos de nitrogênio geralmente consomem ou produzem. Na verdade, essa informação não é sempre acurada. Por exemplo, batatas, uma cultura de raiz pouco exigente, consomem uma das maiores quantidades de nitrogênio. Como resultado elas são funcionalmente muito exigentes. No entanto, esse sistema pode ser uma maneira de organizar as rotações. Veja: Chaboussou, *Healthy Crops* (Charlbury, England: Jon Carpenter Publishing, Alder House, Ox7-3PH, 2004).
- 5 Veja também Emanuel Epstein, “Roots,” *Scientific American*, May 1973, pp. 48–58.
- 6 Ilegal na Califórnia, onde é considerada uma erva tóxica que, agressivamente, toma terras de gado e evita o crescimento da forragem. Provavelmente também é tóxica para o gado.
- 7 Audrey Wynne Hatfield, *How to Enjoy Your Weeds* (New York: Sterling Publishing, 1971).
- 8 *Ibid*, p. 17.
- 9 De *Organic Gardening and Farming*, February 1972, p. 52–53.
- 10 De *Organic Gardening and Farming*, February 1972, p. 54.
- 11 Plantas da família da cabaça.

---

# Um Sistema Inter-relacionado de Cultivo de Alimentos: Criação e manutenção de um Sistema Natural Equilibrado com Insetos

**I**nsetos e pessoas são apenas partes do complexo e inter-relacionado mundo da vida. Ambos são partes importantes e integrais de seu dinamismo vital. Insetos são uma parte importante da dieta de muitos pássaros, sapos e rãs e de alguns outros insetos, na complexa cadeia alimentar da natureza. O método de CULTIVO BIOINTENSIVO relembra que toda vez que você se relaciona com um inseto, está se relacionando com todo o sistema de vida e que se você preferir dominar a população de insetos, do que trabalhar em harmonia com eles, parte do sistema morre. Por exemplo, dependemos de insetos para polinizar muitos de nossos vegetais, frutas, flores, ervas, fibras e outras culturas. Quando escolhemos o domínio e o controle orientados pela morte, então o escopo e a profundidade de nossas vidas se tornarão mais estreitos e menores. Na verdade estamos depreciando nossas vidas do que acrescentando-lhes. Ao tentar isolar um inseto e lidar com este separadamente da relação com o ecossistema em que vive, estamos trabalhando contra a natureza, que por sua vez trabalha contra nós, em resultados contraprodutivos.

Quando um excesso de insetos surge, a natureza está indicando que existe um problema em sua horta. Em cada caso, precisamos

nos tornar sensíveis a este desequilíbrio. Observação e ação suaves produzirão bons resultados. Ao contrário quando uma abordagem pesada é tomada e venenos são usados, predadores benéficos são mortos assim como os insetos prejudiciais. Pulverizar árvores para eliminar vermes ou besouros frequentemente resulta em surtos de ácaros ou pulgões, porque as joaninhas e outros predadores não podem se restabelecer por si próprios tão rápido quanto as espécies destrutivas.

Prestar atenção ao solo e à saúde da planta, planejando um ambiente variado e deixando alguns espaços selvagens para benfeitores inesperados minimiza as perdas por pragas mais efetivamente do que com o uso do veneno. Também, para obter insetos benéficos em sua área de produção de alimentos, você deve prover alimentos para eles – e estes poderiam ser alguns dos insetos prejudiciais! Se não existem insetos prejudiciais para alimentá-los, então haverão poucos, talvez nenhum, inseto benéfico nas redondezas para agirem como amigos guardiões do seu jardim. Este aparente paradoxo – a necessidade de ambos tipos de insetos para um jardim mais saudável – é simbólico no equilíbrio natural. Nem muita umidade, mas o suficiente. Nem muita aeração, mas o suficiente. Nem muitos insetos prejudiciais, mas o suficiente. Você encontra a necessidade para este equilíbrio em todos os lugares – na pilha de compostagem, no solo, no microclima, no microcosmo do quintal como um todo.

No pequeno ecossistema do quintal ou de uma mini fazenda, é especialmente importante dar as boas vindas a todos os tipos de vida possíveis. As formigas destroem a mosca da fruta e as larvas das moscas domésticas e mantém o jardim livre de detritos em decomposição. Você alguma vez já amassou um caracol e observou como as formigas vem transportar rapidamente os restos em quase um dia? Lacraias são carnívoras e são predadoras de outros insetos. Moscas taquinídeas parasitam as lagartas, lacraias, vermes do tomate e gafanhotos, ao deixarem neles seus ovos. Já achamos vermes do repolho imobilizados e eriçados com torpedos brancos e felpudos do tamanho da cabeça de um alfinete – a larva da vespa braconídea, que eclodem e vão em busca de mais vermes do repolho. Sapos comem lacraias, lesmas e outras pestes. Galinhas controlam lacraias, tatuzinhos-de-jardim e moscas. Até mesmo os anciões e fascinantes caracóis têm um predador natural: humanos!

O primeiro passo no controle de insetos é cultivar plantas fortes e vigorosas, ao cultivar um lugar saudável onde elas possam crescer. Normalmente (mais ou menos 90% do tempo), insetos atacam apenas plantas não saudáveis. Assim como uma pessoa saudável que se alimenta bem é menos suscetível à doenças, assim



são as plantas saudáveis com uma boa dieta, menos suscetíveis à doenças e ataques de insetos. O inseto não é a fonte do problema, mas normalmente um solo não saudável o é. O solo necessita de sua energia, não o inseto. O crescimento ininterrupto que o método de CULTIVO BIOINTENSIVO enfatiza é também importante para manter a saúde da planta. Nós somos pastores provendo as condições para nossas plantas serem saudáveis e terem um crescimento vigoroso.

Aqui estão alguns elementos a serem considerados no cuidado com a saúde de sua horta:

- O solo foi cavado apropriadamente?
- Os nutrientes adequados às plantas estão disponíveis no solo?
- Foi usado composto suficiente?
- O pH do solo está em limites razoáveis para o crescimento da planta?
- As mudas foram transplantadas apropriadamente?
- As plantas estão sendo regadas apropriadamente?
- Há capina efetiva?
- O solo está sendo mantido de uma maneira que o permita reter a umidade e nutrientes?
- As plantas estão recebendo sol suficiente?
- As plantas estão sendo cultivadas na estação correta?

Outro fator que auxilia a saúde das plantas e minimiza os problemas com insetos e doenças é manter o equilíbrio correto de fósforo e potassa no solo, em relação à quantidade de nitrogênio. A proporção ideal entre estes elementos é ainda indeterminada. Pesquisas também precisam ser completadas para determinar as quantidades mínimas desses elementos (em quilos por 10 metros quadrados) que devem estar no solo. (Menores quantidades de fertilizantes orgânicos são requeridos em comparação com os fertilizantes químicos solúveis sintéticos, pois eles se decompõem mais vagarosamente e permanecem disponíveis para as plantas por um período maior.)

O planejamento adequado da produção pode eliminar muitos insetos e problemas por doenças.

- Use sementes que cresçam bem no seu solo e clima.
- Use variedades de plantas que sejam resistentes ao clima, insetos e doenças. Novas cepas, especialmente híbridas, (quer sejam desenvolvidas para altas produções, resistência à doenças ou outras razões), devem ser evitadas. Alguns híbridos produzem alimentos de menor valor nutritivo em comparação com outras cepas, e frequentemente usam mais nutrientes do solo numa taxa mais rápida do que o solo pode sustentar ao longo do tempo. Os híbridos também tendem a ser mais suscetíveis a algumas doenças, mesmo quando são resistentes a algumas doenças predominantes.
- Plantio de companheiras. Cultive vegetais e flores que crescem bem uns com os outros.
- Evite o plantio dos mesmos vegetais nos mesmos canteiros a cada ano. Esta prática é um convite às doenças.
- Rotacione seus cultivos; siga as plantas muito exigentes pelas muito fixadoras e então pelas pouco exigentes.

## Predadores Naturais

Encoraje o controle natural de insetos ao recrutar a ajuda da Natureza.

**Pássaros**—Alguns são vegetarianos. Outros são onívoros. Um pássaro que faz um lanche de sementes pode permanecer para um jantar de insetos. Uma cambaxirra alimenta com 500 aranhas e lagartas seus filhotes, em uma tarde; um debulhador consome 6.000 insetos por dia; um chapim come 138.000 ovos de locustas em 25 dias; e um casal de pica-paus come 5.000 formigas como um lanche. Um papa figos pode consumir 17 lagartas em um minuto. Você pode encorajar a presença de pássaros com água corrente, ao plantar arbustos para que se protejam, ao plantar bagas azedas para alimento e ao cultivar plantas que tenham sementes que eles gostem de comer.

**Sapos, cobras e aranhas**—Eles também comem insetos e outras pragas da horta. Sapos comem até 10.000 insetos em 3 meses, incluindo graminhas, lesmas, grilos, formigas, lagartas e besouros da abóbora.

**Joaninhas**—Estes besouros são bons predadores em sua horta, desde que eles comam uma praga em particular, os pulgões, e não os insetos benéficos. Joaninhas comem de 40 a 50 insetos por dia, e suas larvas comem ainda mais.

**Louva-deus**—Estes predadores devem ser usados apenas em situações de emergência, pois eles comem tanto insetos prejudiciais quanto benéficos. Eles não são seletivos e comem inclusive a si mesmos.

**Vespas tricograma**—Elas depositam seus ovos em hospedeiros, como a larva da borboleta e a mariposa, que comem folhas. Quando elas nascem, a larva da vespa parasita a larva hospedeira, que falha em alcançar a maturidade. Mais de 98% dos hospedeiros são inutilizados desta maneira.

**Moscas taquinídeas**—Estes parasitas ajudam no controle das lagartas, besouros japoneses, tesourinhas, mariposas ciganas, mariposas do rabo-marrom, vermes do tomate e gafanhotos.

**Moscas sirfídeas**—Estes parasitas rapinam pulgões e ajudam na polinização.<sup>1</sup>

Mesmo depois de ter feito o possível para promover uma horta saudável e equilibrada para suas plantas, ainda assim você pode ter problemas com insetos. Se sim, você deve pensar nos insetos indesejáveis com uma ideia de controle vivo, ao invés de eliminação. Se existe um problema, identifique a praga e tente determinar o quanto uma mudança no meio ambiente pode resolver o problema. Em nosso jardim de pesquisas, minimizamos (não eliminamos, é claro) os esquilos ao introduzirmos cobras que se alimentam deles.

O livro de bolso *Golden Guides – Insects and Insect Pests* contém dicas de grande valor para conhecer as criaturas que habitam nossa horta. Dentro das 86.000 espécies de insetos nos Estados Unidos, 76.000 são consideradas benéficas ou amigáveis<sup>2</sup>. Logo, tenha cuidado! Um inseto que parece feio ou malicioso pode ser um amigo. Se você não acha um culpado óbvio para seu problema, tente explorar a horta à noite, com uma lanterna. Muitos predadores estão ativos nessa hora.

Questione-se se o estrago é extensivo o suficiente para justificar um trabalho de policiamento. Em 1972, cultivamos feijões arbustivos em um de nossos canteiros-teste. As folhas primárias foram quase que inteiramente destruídas pela larva alfinete. Mas na maioria dos casos o estrago não foi tão rápido a ponto de interromper o desenvolvimento de folhas secundárias saudáveis. As folhas secundárias, menos tenras, foram finalmente atacadas e duramente devoradas. No entanto, cerca de 80% da área das folhas secundárias permaneceu e colhemos feijões saborosos e sem defeitos. A produção em quilos foi ainda 2 vezes maior que a média americana! Testes recentes demonstraram que o dano, de até 30%, por insetos nas folhas pode na verdade aumentar a produção de alguns cultivos. Você pode decidir sacrificar uma parte da produção pela beleza; muitas lagartas destrutivas se tornam belas borboletas. Para alcançar a produção desejada e/ou encorajar a presença de borboletas, você pode cultivar algumas plantas extras das culturas que elas gostam.

Muitas vezes subestimamos a habilidade das plantas em tomarem conta de si mesmas. O dano causado por insetos muitas vezes afeta apenas uma pequena porcentagem da porção comestível. Por conta disso, muitos horticultores do CULTIVO BIOINTENSIVO plantam um pouco a mais para o mundo dos insetos se alimentar. Essa prática é bela, branda e em consonância com o controle vivo de insetos. Além disso, muitas pesquisas têm demonstrado que organismos benéficos encontrados no solo e oceanos podem resistir ao estresse, na forma da temperatura, pressão, pH e flutuação de nutrientes, em um grau muito maior, em meios organicamente fertilizados do que em meios sinteticamente fertilizados. Suspeito que pesquisadores chegarão a uma conclusão similar sobre a resistência das plantas ao ataque de insetos.

Em qualquer momento que insetos ou outras pestes invadam seu jardim, há uma oportunidade de aprender mais sobre os ciclos e equilíbrios da natureza. Aprenda porque eles estão ali e encontre um *controle vivo*. Proteja as mudas novas de pássaros e esquilos com redes ou telas de galinheiro, embosque lacraias em lugares secos e escuros, lave os pulgões com um forte jato de água ou bloqueie formigas com uma barreira pegajosa de vaselina, *Tanglefoot Pest Barrier* ou uma tack trap (*N. do T.: as duas últimas se referem à armadilhas comerciais feitas de uma espécie de composto orgânico pegajoso, fabricado para agarrar insetos*). Enquanto fizer isto, continue se empenhando por um equilíbrio natural de longo prazo em sua área de cultivo.

Em nosso Horto de Pesquisa Chão Comum, apenas 3 problemas de pestes nos exigiram muita energia: caracóis, lesmas e espermofilos. Nos primeiros anos nós capturamos principalmente espermofilos. Muito tempo foi gasto checando e recompondo armadilhas e nos preocupando com elas, ainda que os espermofilos provavelmente só tenham danificado cerca de 5% de nosso cultivo. Mais tarde descobrimos que, além das cobras, eles realmente não gostam de certas coisas colocadas em seus buracos (sardinhas, suco de alho, cabeças de peixe, urina masculina e esquilos mortos). Os esquilos podem ser bloqueados com cercas de narcisos. Narcisos contém arsênico em seus bulbos e podem desencorajá-los. As cobras, claro, previnem uma explosão populacional. Uma combinação de abordagens e persistência gentil valeram a pena.

Temos uma rotina simples para caracóis e lesmas. Ao final das chuvas de primavera saímos à noite com lanternas e coletamos baldes deles. Colocamos os caracóis em baldes com água e sabão, que os extermina. Se usamos sabão de rápida degradação, podemos colocá-los na pilha de compostagem no dia seguinte. Capturamos a maioria deles nas 3 primeiras noites. Saindo ocasionalmente ao longo das próximas 2 semanas pudemos pegar alguns novos, que eram muito pequenos para a primeira investida, ou que nasceram dos ovos deixados no solo. Uma limpeza concentrada pode ser efetiva por vários meses. A cobra de barriga vermelha come grandes quantidades de lesmas. Uma cobertura viva de sorgo também repele bem as lesmas.

Outro tipo de problema tem sido resolvido através da observação. Por exemplo, em um ano, o canteiro do tomate cereja estava murchando. Muitas pessoas, incluindo um estudante de insetos graduado, nos disseram que ele estava infestado por nematoides. Quando escavamos o solo para conferirmos o prejuízo, descobrimos a real fonte do problema. O solo estava seco abaixo dos 20 centímetros. Uma boa embebição do solo resolveu o problema, e aprendemos a não confiar tanto em conselhos, mas sempre checarmos por nós mesmos – como esperamos que você faça.

## Outras Iniciativas

Aqui estão algumas outras abordagens de controle vivo para tentar:

**Coleta manual**—Você pode coletar os insetos das plantas, uma vez que esteja certo que o inseto é danoso e é a fonte do problema. Alguns insetos são nocivos apenas em um estágio e podem até ser benéficos em outros estágios.

**Pulverização**—Em geral, os insetos podem ser divididos em duas categorias – aqueles que mastigam e mordem as plantas e aqueles que sugam seus sumos.

- Insetos mastigadores ou mordedores incluem lagartas, besouros saltadores, pulga da batata, locustas, roscas e gafanhotos. Substância aromáticas e desagradáveis como alho, cebola e pimenta borrifadas podem desencorajá-los.
- Insetos sugadores inclui pulgões, tripses, crisálidas do squash, moscas e cochonilhas. Soluções à base de sabão (não detergentes, que danificam a planta e solo, além dos insetos) soluções miscíveis de óleo e outras soluções que asfixiam os insetos, ao revestir seus corpos e prevenir a respiração através dos espiráculos, ou fendas respiratórias ajudam a controlar esses insetos.

**Armadilhas**—Algumas armadilhas, como papel jornal picado em potes de argila, virados de cabeça para baixo em varas pelo jardim, atrairão lacraias durante as horas diurnas. Lesmas, caracóis, pulga da batata e sinfilias podem ser presos sob tábuas úmidas ou batatas-doce cortadas ao meio longitudinalmente. Eles se abrigam sob estes lugares no calor e na luz do dia.

**Barreiras**—A substância pegajosa comercial *Tanglefoot* irá pegar alguns insetos rastejando em troncos de árvores durante parte de seu ciclo de vida. Pegar insetos dessa maneira muitas vezes previne infestações nas árvores na próxima estação. (Barreiras *Tanglefoot* devem ser aplicadas nos troncos das macieiras em Julho, para capturar as larvas das mariposas da maçã. Isso minimizará a infestação na próxima primavera. Planeje-se!) Você também pode usar barreiras de plantas e iscas. Cultive um vegetal ou flor preferido por um inseto em particular longe da horta, para atraí-lo para lá. Coloque plantas repelentes perto de vegetais ou flores que precisam de proteção.



**Plantas companheiras**—Você também pode querer plantar algumas ervas em seu canteiro para controle dos insetos. A idade e o número de plantas usadas por 10 metros quadrados determinarão a efetividade da erva. Uma planta nova não tem um aroma ou exsudação da raiz fortes o suficiente para desencorajar insetos nocivos ou atrair os insetos benéficos. Similarmente, poucas ervas não controlarão uma peste ou atrairão um predador necessário. Ervas em demasia podem retardar o crescimento e produção dos vegetais. Flores compostas, como calêndulas e girassóis, são excelentes atrativos para insetos predadores por causa de seus grandes suprimentos de pólen, servindo como fontes de alimento para os predadores. Poucas plantas (de 2 a 4) por 10 metros quadrados provavelmente serão suficientes. Ainda não executamos muitos experimentos com elas, pois testes precisos podem levar de 2 a 3 anos para uma erva crescendo com 1 cultivo e para o controle de 1 inseto. No entanto, você pode querer tentar algumas dessas observações biodinâmicas. É muito divertido tentar por si próprio!

Provavelmente a forma mais importante de controle de insetos com plantas é justamente a diversidade de cultivos. O método de CULTIVO BIOINTENSIVO que usamos se utiliza de diversos cultivos e experimentamos apenas 5% a 10% de perda de produção devido a pestes. Agricultores biodinâmicos e produtores também usam o cultivo diverso e têm sugerido que se plante 10% a mais de área para compensar as perdas. Em contraste, a área plantada em mono cultivo na agricultura comercial atual provê um habitat ideal para um amplo ataque por pestes, favorecidas pela cultura única. Pesticidas têm sido usados para contra atacar o problema inerente aos mono cultivos. A Agência de Proteção Ambiental estimou que, em 1940, “Agricultores americanos usavam 25 milhões de quilos de pesticidas e perdiam 7% de seus cultivos antes da colheita”, e que em 1970, 12 vezes mais pesticidas foram utilizados, “ainda que a porcentagem de cultivos perdidos antes da colheita tenha quase dobrado.”<sup>3</sup> Hoje, cerca de 30 vezes mais pesticidas são utilizados do que em 1940, e a porcentagem de perda por insetos tem sido estimada em mais de 37%. De fato, muitos pesticidas direcionados para uma espécie de peste, na verdade aumenta o número de pestes que não são o alvo. Por sua ação na fisiologia da planta, pesticidas podem tornar uma planta nutricionalmente mais favorável à insetos, assim, aumentam a fertilidade e longevidade das pestes alimentadas.<sup>4</sup>



| Pragas e Plantas Controladoras <sup>5</sup> |  |
|---|--|
| PRAGA                                       | PLANTA CONTROLADORA  |
| Formigas                                    | Hortelã-verde, tanaceto, poejo                                     |
| Afídeos                                     | Mamona, sassafrás, poejo   |
| Besouro da batata do Colorado               | Berinjela, linhaça, feijões verdes                                 |
| Besouro de junho                            | Cobertura de folhas de carvalho, cascas de árvores                 |
| Besouro do pepino                           | Rabanete   |
| Besouro do squash                           | Capuchinha   |
| Besouro Japonês                             | Gerânio branco, estramônio   |
| Besouro mexicano do feijão                  | Batatas  |
| Besouros                                    | Absinto, menta   |
| Borboleta do verme do repolho               | Sálvia, alecrim, hissopo, tomilho, menta, absinto, abrótnano       |
| Gorgulhos                                   | Alho   |
| Lacraia                                     | Cobertura de folhas de carvalho, cascas de árvores                 |
| Lesmas                                      | Cobertura de folhas de carvalho, cascas de árvores                 |
| Mariposas                                   | Sálvia, santolina, lavanda, menta, urtiga, ervas                   |
| Mosca negra                                 | Consórcio de plantas, urtiga                                       |
| Moscas                                      | Castanheira, arruda, tanaceto, pulverização de absinto e/ou tomate |
| Mosquito da malária                         | Absinto, abrótnano, alecrim  |
| Mosquitos                                   | Leguminosas  |
| Pulga da batata                             | Linhaça, berinjela   |
| Pulgão lanígero                             | Capuchinha   |
| Pulgões                                     | Capuchinha, hortelã-verde, urtiga, abrótnano, alho                 |
| Vermes em cabras                            | Cenouras   |
| Vermes em cavalos                           | Folhas de tanaceto, folhas de amoreira                             |



É evidente que os pesticidas não são a solução efetiva para perdas nos cultivos por pragas. Um cultivo diversificado e sem pesticidas pode ser capaz de reduzir as perdas totais por pragas mais do que o mono cultivo com pesticidas, mesmo na agricultura de larga escala. Usando práticas padronizadas de agricultura, pesquisadores da Universidade de Cornell, em um estudo de 5 anos, completado em 1970, descobriram que sem o uso de pesticidas a população de insetos poderia ser reduzida pela metade, quando apenas 2 culturas eram consorciadas.<sup>6</sup> Você pode fazê-lo quando cultivar uma diversidade de plantas em seu jardim, com técnicas vivificantes!

Essa introdução ao controle de insetos enfatizou abordagens gerais e filosóficas. O livro de Philbrick, *Companion Plants and How to Use them*, de Hunter, *Gardening without poisons*, e de Philbrick, *The bug Book* (veja a seção Vida e Equilíbrio dos Insetos na bibliografia online em [www.growbiointensive.org](http://www.growbiointensive.org)) tem explorado vigorosamente os espectros do controle orgânico de insetos em detalhes. Estes livros proveem combinações de plantas companheiras, receitas de soluções para controle de insetos e prescrições para compra de insetos predadores.

Esperamos que cada pessoa que leia esse livro plante ao menos um pequeno canteiro biointensivo de 1 metro quadrado. Você vai achar a experiência divertida e emocionante, além das suas expectativas!

---

#### NOTAS FINAIS

- 1 Beatrice Trum Hunter, *Gardening Without Poisons* (New York: Berkeley Publishing Corp., 1971), pp. 31, 37, 42, 43, 48.
- 2 Ibid., p. 28.
- 3 James S. Turner, "A Chemical Feast: Report on the Food and Drug Administration" (Ralph Nader Study Group Reports) (New York: Grossman, 1970). Citado em Frances Moore Lappe e Joseph Collins, *Food First* (Boston: Houghton Mifflin Company, 1977), p. 49.
- 4 Francis Chaboussou, *Healthy Crops: A New Agricultural Revolution* (Charlbury, UK: John Carpenter Publishing for The Gaia Foundation, 2004).
- 5 Helen Philbrick e Richard B. Gregg, *Companion Plants and How to Use Them* (Old Greenwich, CT: Devon-Adair Company, 1966), pp. 52–53. . Este livro e outros devem ser consultados para o uso adequado e taxas de aplicação destes remédios de plantas. O uso ou aplicação inadequados podem causar problemas e ser perigoso para você, suas plantas e animais.
- 6 Jeff Cox, "The Technique That Halves Your Insect Population," *Organic Gardening and Farming*, May 1973, pp. 103–104.

---

# GRÁFICOS MESTRES E PLANEJAMENTO

Os Gráficos Mestres que se seguem devem ajudá-lo na sua tarefa do cultivo. Os gráficos para grãos, cultivos de composto, árvores e outras culturas fornecem uma visão do que pode ser realizado em seu próprio jardim ou pequena propriedade. (Veja também, da Ação Ecológica, *The Backyard Homestead, Mini-farm and Garden Log Book*). Informação adicional sobre fontes especiais de sementes e em colheita, limpeza, moagem, armazenagem e conservação destes cultivos serão incluídos no futuro. Os gráficos são amplamente baseados em nossos muitos anos de experiência, e estão, em geral, completos e precisos.

A Ação Ecológica continua a estudar os espaçamentos e outras informações de cultivo para grãos, cultivos forrageiros, fibras, arbustos e árvores frutíferas anãs, outras culturas de árvores, bagas e uvas e cultivos de composto. Como os testes continuam, a informação é revisada e a chance de erro é menor. (Uma boa explicação sobre a informação desses gráficos é dada na seção de planejamento do livro *The Sustainable Vegetable Garden*.)

Deve-se notar que:

- Você pode não atingir colheitas máximas no primeiro ano. Igualmente, uma planta sozinha provavelmente não produzirá tanto quanto uma planta entre várias outras, sob condições microclimáticas.<sup>1</sup>
- Sementes plantadas fora da estação demorarão mais para germinar e/ou podem se decompor antes que germinem, a menos que cresçam em miniestufas especiais ou sob a sombra de redes.
- Espaçamento próximo pode ser necessário durante o inverno, para compensar o lento crescimento durante esse período e para criar um microclima de inverno equilibrado. (Tente três quartos a metade do espaçamento usual com alfaces no verão). Espaçamento próximo pode promover um crescimento mais rápido e equilibrado, ao criar um microclima mais rapidamente. Desbaste plantas extras para dar espaço para as maiores. (Cenouras baby e beterrabas são delicadas.)
- Você pode precisar de maiores espaçamentos nos trópicos, durante os meses mais úmidos.

Um das coisas emocionantes sobre o método de CULTIVO BIOINTENSIVO é a ênfase no solo. Uma vez que você saiba como preparar bem o solo para os vegetais, um mundo inteiro de cultivos se tornará disponível para você. A preparação dos canteiros, fertilização e métodos de irrigação permanecem essencialmente os mesmos – apenas os espaçamentos são diferentes!

Estes gráficos o ajudarão a expandir do cultivo apenas de vegetais para a inclusão dos seguintes grandes grupos:

- Grãos, fontes de proteínas e culturas de óleo vegetal.
- Composto, matéria orgânica e cultivos forrageiros. Alguns cultivos de composto, como milho perolado, sorgo e milho, podem produzir grandes colheitas de biomassa e devem ser totalmente reciclados através da compostagem, sempre que possível, para minimizar o potencial de degradação do solo.
- Energia, fibra, papel e cultivos diversos.
- Cultivos de árvores e canas.

Nota: Formas de vida microbiana prosperam e aumentam muito suas atividades, quando a temperatura noturna do ar alcança um mínimo de 15° C. Na próxima manhã que você for ao jardim e notar que ele cresceu bastante ao longo da noite, e está com um verde escuro e viçoso, cheque a temperatura da noite anterior. Você pode se surpreender!

| <b>Outras Temperaturas Chave do Ar</b> |  |
|--|--|
| 0° C                                   | <i>Começa a liberação de nitrogênio no solo.</i>                               |
| 10° C                                  | <i>Uma liberação significativa de nitrogênio ocorre no solo.</i>               |
| 30-35° C                               | <i>O ponto máximo de liberação de nitrogênio é alcançado no solo.</i>          |
| 32° C                                  | <i>O processo de polinização começa a diminuir.</i>                            |
| 35-40° C                               | <i>Uma diminuição significativa da liberação de nitrogênio ocorre no solo.</i> |
| 55° C                                  | <i>A liberação de nitrogênio no solo cessa.</i>                                |

---

Nota: As técnicas de CULTIVO BIOINTENSIVO podem ser usadas para cultivar importantes culturas de proteínas. Experimente com trigo, soja, grãos, feijões e outras sementes que trabalham bem. Para informação em como cultivar suas próprias sementes de polinização aberta, na menor área, e preservar a diversidade genética, veja o Livroto 13 da Ação Ecológica Self-Teaching Mini-Series, Booklet 13, *Growing to Seed*.

Eventualmente, esperamos adicionar cultivos de árvores para combustível e materiais de construção. Se você procura mais informação do que está contida nestes detalhados gráficos, veja a lista de livros no web site da Ação Ecológica.

Existe uma conveniente sucessão benéfica para o solo, e é bom saber disso. Vegetais de um ano melhoram o solo para os grãos do próximo, e isso leva o solo a suportar mais culturas de árvores permanentes no terceiro ano. Se quiser estudar esse processo mais de perto, veja o livro da Ação Ecológica *The Backyard Homestead, Mini-Farm and Garden Log Book*, para cultivos de vegetais, forrageiras e árvores, e leia o *One Crop Test Booklet: Soybeans* (Livreto 2).

A importância do solo é especialmente aparente com um sistema de cultivo permanente. Mesmo cultivos biológicos e de árvores podem ser insalubres se usados inapropriadamente. O Dr. Hans Jenny, cientista de solo emérito na Universidade da Califórnia, em Berkeley, pontuou na revista *Science*:

“Na virada do século, prudentes estações agrícolas experimentais instalaram lotes de cultivo permanente e monitoraram por décadas o equilíbrio de nitrogênio e carbono. Um solo mexido e cultivos removidos iniciaram declínios profundos no nitrogênio, carbono e substância de húmus e causaram deterioração da estrutura do solo. Sob estas circunstâncias a infiltração de água é reduzida e o escoamento e erosão são encorajadas. As colheitas sofrem. Enquanto as aplicações de fertilizantes nitrogenados impulsionam a produção, elas não restauraram o corpo do solo. Na Europa central, agricultores costumavam remover o lixo da floresta e colocá-lo em seus campos, para adubação. A produção das árvores, registrado por Aaltonen diminuiu notadamente.<sup>2</sup>

Estamos discutindo sobre a conversão indiscriminada de biomassa e resíduos orgânicos em combustíveis. O capital de húmus, que é substancial, merece ser mantido, pois bons solos são um bem nacional. A questão será levantada: Quanta matéria orgânica deve ser fixada no solo? Nenhuma fórmula geral pode ser dada. Os solos variam amplamente em características e qualidade.”

As culturas devem ser abordadas, então, com uma sensibilidade sobre como a maneira que estão sendo cultivadas afeta a sustentabilidade da vitalidade e saúde do solo. Entender essa relação peculiar leva tempo e eventualmente envolve o cultivo de diferentes culturas, incluindo um grande número de árvores. As árvores modificam beneficemente nosso clima, puxam e tornam

---

Nota: O trigo pode ser debulhado facilmente com uma minidebulhadora<sup>3</sup> disponível em uma organização pública da sua área.

disponíveis nutrientes da parte profunda do solo, protegem o solo da erosão, ajudam a manter os lençóis d'água saudáveis e nos fornecem alimento e materiais de construção.

Colunas de valores de alimentos foram adicionadas aos Gráficos Mestres para proteínas, calorias e cálcio para cada cultura. Estes são importantes, mas são muitos outros os valores alimentares – incluindo ferro, vitaminas e aminoácidos. Veja os livros de referência listados na bibliografia se quiser buscar isso mais tarde. Assegure-se de explorar os cultivos de composto entre suas árvores para aumentar a friabilidade do solo e o conteúdo de nitrogênio e matéria orgânica. Tente o trevo vermelho médio. Ele tem lindas flores vermelhas.

Cada vez mais pessoas desejam cultivar alimentos. Dez metros quadrados de grãos podem produzir 4, 8, 12 ou mais quilos de sementes comestíveis. Se você está em um clima mais frio e deseja cultivar feijões para alimentação, tente variedades como o feijão-amendoim, olho-amarelo e feijões oxicoco, disponíveis na Vermont Bean Seed Company. Árvores anãs, se alimentadas adequadamente, podem produzir de 25 a 50 quilos de frutas anualmente, em sua maturidade. Duas árvores em centros de 2,4 metros em 10 metros quadrados podem ter uma colheita combinada de mais de 100 quilos, e o consumo médio de frutas nos Estados Unidos, por pessoa, é de aproximadamente 80 quilos de frutas por ano. Feijões de fava podem produzir a melhor quantidade de matéria orgânica. Alfafa e o trevo também são bons fixadores de nitrogênio, aumentando a fertilidade do seu solo.

Nosso objetivo com o trigo é eventualmente obtermos 2 colheitas de 13 quilos em um período de 8 meses. Isso renderia um pão de meio quilo por semana ao ano, com apenas 10 metros quadrados! Nós poderemos literalmente colher o pão de nossos jardins. Parece impossível? Produções perto disso já estão acontecendo em algumas partes do mundo. Nossa maior taxa de produção de trigo registrada é de aproximadamente 10 quilos por 10 metros quadrados, utilizando cerca de 250 milímetros de água para toda a estação, com composto cultivado por nós mesmos para fertilização e um pouco de fertilizantes orgânicos comprados. Os Zulus, na África do Sul, usam uma técnica similar ao método de CULTIVO BIOINTENSIVO e cultivam grãos com chuvas naturais. Veja o que você pode fazer! Nos informe se você conseguiu os 13 quilos, e nos conte como o fez!

Quando planejar sua horta, lembre-se de prestar atenção em todos os fatores envolvidos. Por exemplo, sementes de gergelim são muito boas para nutrição, mas geralmente obtêm pequenas colheitas (comparadas com outras culturas proteicas), são difíceis na

---

Nota: Na coluna Z dos Gráficos Mestres, mais informações são adicionadas, incluindo uma porcentagem esperada de “refugos”. Por ora, é de 12% para feijões verdes e 25% para alho poró. Se você os colher da maneira mais oportuna, praticamente não haverá refugo. Mantenha o fator refugo em mente, pois algumas preferências pessoais podem envolver alguns refugos na preparação da comida e, ainda mais do que o montante indicado. É interessante descobrir que as batatas “irlandesas” têm a maior quantidade de vitaminas e minerais em suas cascas e logo abaixo delas, assim, se você descasca as batatas, que têm um percentual de 19% de refugo, terá um montante desproporcional de nutrientes perdidos, comparados com o peso das cascas.

colheita e exaurem o solo. Logo, em um canteiro de alguns metros quadrados, de base nutritiva e sustentável, sementes de gergelim não são particularmente superiores a outras fontes de proteína, mesmo que sejam bem nutritivas e boas de se comer. Uma grande colheita de gergelim irá requerer uma grande área de cultivo. É importante examinar a praticidade total de cada cultivo.

Quando você começar a produzir cultivos intermediários, outro fator a considerar será a quantidade de nutrientes que cada cultivo toma do solo. Muitas leguminosas, que fixam nitrogênio no solo, podem exauri-lo de outros nutrientes com o tempo. A soja é tal tipo de planta, e cultivos contínuos dela têm demonstrado desgastar o solo. É importante desenvolver e trabalhar com ciclos naturais sustentáveis.

## Códigos das Letras

|            |   |            |   |
|------------|---|------------|---|
| <b>A</b>   | Taxa aproximada de germinação, como vendido pelas empresas. Não é conhecida taxa legal mínima de germinação. Pode ser maior ou menor.   | <b>qt</b>  | Litros.   |
|            |   | <b>R</b>   | Replante nos pontos onde a germinação falhou. Chamamos isso de “cobrir os espaços vazios.”  |
| <b>AA</b>  | Cada “semente” contém em média 3 sementes, das quais metade germina.  | <b>S</b>   | Semente de germinação curta (de 1 a 7 dias).  |
| <b>AC</b>  | Colha alfafa e trevo de 5 a 10 centímetros acima da coroa (tesouras de ovelhas funcionam bem para isto), solte o solo com um garfo, regue o canteiro e cubra a área com um sombrite por 1 a 2 semanas.  | <b>SN</b>  | Durante o clima quente, cubra com sombrites ou redes entre aproximadamente 10 da manhã e 5 da tarde para melhores resultados.   |
|            |   | <b>T</b>   | Colher de sopa.   |
| <b>B</b>   | Nos canteiros.  | <b>t</b>   | Colher de chá.  |
| <b>BB</b>  | Deixe as sementes de molho à noite, para melhor germinação.   | <b>TO</b>  | 45 centímetros para tomates cereja; 53 centímetros para tomates normais, 60 centímetros para tomates grandes. As informações sequenciais nas colunas D, H e I devem ser usadas de acordo com o espaçamento escolhido.   |
| <b>BC</b>  | Dispersão à mão.  |            |   |
| <b>C</b>   | Centros.  |            |   |
| <b>c</b>   | Xícaras.  | <b>U</b>   | 1 quilo de pão requer 660 gramas de farinha (5 xícaras)   |
| <b>CA</b>  | Cantaloupe.   | <b>V</b>   | Mínimo aproximado   |
| <b>D</b>   | Ainda não conhecido.  | <b>VER</b> | Verão.  |
| <b>E</b>   | Espaçamento aumenta com o clima mais quente.  | <b>W</b>   | 30 a 38 centímetros para variedade anã; 45 centímetros para variedades de 2 a 4 quilos, 53 centímetros para variedades de 5 a 6 quilos, 60 centímetros para variedades maiores.   |
| <b>EL</b>  | Sementes de germinação extra-longa (22 a 28 dias).  |            |   |
| <b>F</b>   | Em bandejas.  | <b>Y</b>   | Estimado  |
| <b>G</b>   | “Semente” é um pacote com 2 a 6 sementes, das quais aproximadamente 1,62 germinam.  | <b>Z</b>   | Baseado na experiência da Ação Ecológica, metade dos dentes de alho são grande o suficiente para serem usados, em média.  |
| <b>H</b>   | Melão honeydew  | ---        | Não aplicável   |
| <b>I</b>   | Transplante para um recipiente apropriado de 4 a 20 litros. Cultive a muda até 1 ano. Transplante então para o solo.  | *          | Proteína digerível para animais.  |
|            |   | **         | Dependendo da variedade selecionada   |
| <b>INV</b> | Inverno   | <b>#</b>   | "Primeiro grupo de números: semeadura no verão em estufa sombreada para estabelecer-se no outono, ou semeadura no inverno (em áreas de inverno ameno) em estufa para estabelecer-se na primavera. (Uma estufa sombreada é uma área geralmente coberta com tela de 30% para prover uma área mais úmida, protegendo as mudas de outono durante o verão.) Segundo grupo de figuras: semeadura no inverno com uma boa estufa ou mini estufa em áreas com inverno rígido, para estabelecerem-se na primavera. Caleje as mudas por 2 dias ao ar livre, nas bandejas, antes de transplantá-las para o canteiro." |
| <b>J</b>   | Média de germinação em laboratório.   |            |   |
| <b>K</b>   | O peso da palha é geralmente de 1 a 3 vezes maior do que o peso das sementes colhidas e limpas no CULTIVO BIOINTENSIVO de grãos, de 1 a 2 vezes maior que os grãos colhidos na agricultura convencional (Roger Revelle, "The Resources Available for Agriculture." Scientific American, Setembro 1976).             | <b>##</b>  | Se semeadura diretamente em centros, melhor do que difundido à mão, plante 2 sementes por centro para compensar a baixa taxa de germinação.   |
| <b>L</b>   | Semente de germinação longa (8 a 21 dias).  |            |   |
| <b>LG</b>  | Transplante as mudas quando maiores - de 15 a 23 centímetros de altura.   | <b>+</b>   | Produção pode ser significativamente maior.   |
| <b>M</b>   | Cozinhe para minimizar o ácido oxálico, que segura o cálcio   | <b>++</b>  | Tempo de colheita dado na coluna O.   |
| <b>N</b>   | Canteiro estreito (60 centímetros de largura) produzirá melhores colheitas, devido à polinização melhorada  | <b>+++</b> | Rendimentos totais semelhantes, porém maior produção de biomassa e de sementes com centros menores. A semente maior, que é mais fácil de debulhar, com centros maiores.   |
| <b>OUT</b> | Outono.   |            |   |
| <b>P</b>   | Perene.   |            |   |
| <b>PRI</b> | Primavera.  |            |   |
| <b>Q</b>   | Aipo é repicado para uma terceira bandeja, com 15 centímetros de profundidade, em centros de 5 centímetros, onde crescerá por mais 4 a 6 semanas, até que esteja pronto para ser transplantado. As mudas devem estar com 10 centímetros de altura. No final, levará de 3 a 4 meses, da semeadura até o transplante. |            |   |

Visite [growbiointensive.org/footnotes/](http://growbiointensive.org/footnotes/) para baixar os pdfs desta página e das páginas 191-194. Se você imprimi-las dos dois lados e plastificá-las, o resultado será um conjunto de marcadores dos Gráficos Mestres que podem ser usados para acessar rapidamente os códigos e pés de páginas.

Vegetais e Hortaliças

| CULTIVO  | SEMENTE   |  |   |   | PLANTIO   | BANDEJAS  |   |  |   |  |   |   | CANTEIROS                             |   |
|--|---|--|---|---|---|---|---|--|---|--|---|---|---------------------------------------|---|
|  | A   | B  | C   | D   |   | E   | F   | G  | H   | I  | J   | K   | L                                     | M   |
| <b>1</b> <b>Tupinambos</b>                           | Número aproximado de sementes por 50 gramas <sup>4</sup> (Variação: da maior à menor semente) | Taxa legal de germinação mínima <sup>5</sup> | Gramas/Volume de sementes por 10 m <sup>2</sup> (ajustados para taxa de germinação, espaçamento e superfície curvada <sup>6,7,8</sup> ) | Tempo de germinação Curto/ Longo/Extra-longo (S/L/EL) | Plante inicialmente em Bandejas/ Canteiros; Espaçamento na primeira bandeja (em ordem de preferência) | Número aproximado de plantas por bandeja (ajustado para taxa de germinação) <sup>14</sup> | Número de primeiras bandejas por 10 metros quadrados. | Número aproximado de semanas na primeira bandeja <sup>16</sup> | Profundidade da segunda bandeja e espaçamento (centímetros) | Número de plantas na segunda bandeja <sup>14</sup> | Número de segundas bandejas por 10 metros quadrados | Número aproximado de semanas na segunda bandeja <sup>16</sup> | Espaçamento no canteiro (centímetros) | Número máximo de plantas por 10 metros quadrados <sup>7</sup> |
|  | 100 gramas de raízes brotadas   | -  | 4,8 kg / -  | L   | B / C - use uma bandeja de 15 cm de profundidade). Coloque os tubérculos o mais próximo possível      | coloque os tubérculos o mais próximo possível   | 3   | 3-4  | -   | -  | -   | -   | 37,5 (centros) 15 (profundidade)      | 84  |
| <b>2</b> <b>Alcachofra normal</b>                    | de raízes divididas ou sementes   | Sementes: 0,70A                              | 3 raízes / -  | L   | sementes: F raízes: B Sementes: 1   | Sementes 175  | pequena parte de uma bandeja                          | Sementes 3-4   | 15 / 5  | 60   | pequena parte de uma bandeja                        | 12-16   | 180                                   | 3   |
| <b>3</b> <b>Aspargos</b>                             | 1.575 -2.250  | 0.7  | 9 g / 1 t ou 159 raízes   | L   | "sementes: F1 Raízes: B"  | 175   | 0.9   | D  | 15 / 5  | 60   | 2.65  | D   | 30                                    | 159   |
| <b>4</b> <b>Manjeriço</b>                            | 21.600  | 0.6  | 2,5 g / 1 t   | L   | F:BC  | 175   | 0.9   | 1-2  | 7,5 / 3,75  | 111  | 5.6   | 3   | 15                                    | 621   |
| <b>5</b> <b>Feijão manteiga de arbusto</b>           | Baby: 135-162 normal: 45-69   | 0.7  | Normal: 994 g - 650 g / 6 3/16 - 3 3/4 c  | S   | F1  | 175   | 3.5   | 1-2  | -   | -  | -   | -   | 15                                    | 621   |
| <b>6</b> <b>Feijão manteiga trepador<sup>N</sup></b> | Baby: 63-162 normal: 45-69  | 0.7  | Normal: 512 g - 336 g / 3 3/16 - 2 c  | S   | F1  | 175   | 1.8   | 1-2  | -   | -  | -   | -   | 20                                    | 320   |
| <b>7</b> <b>Feijão verde de arbusto</b>              | 180-225   | 0.7  | 246 g - 196 g / 1 1/2 - 1 1/8c  | S   | F1  | 175   | 3.5   | 1-2  | -   | -  | -   | -   | 15                                    | 621   |
| <b>8</b> <b>Feijão verde trepador<sup>N</sup></b>    | 180-225   | 0.7  | 246 g - 196 g / 1 1/2 - 1 1/8c  | S   | F1  | 175   | 3.5   | 1-2  | -   | -  | -   | -   | 15                                    | 621   |
| <b>9</b> <b>Beterraba cilíndrica</b>                 | 2.700-2.925   | 0.65G  | 39,2 g - 36,4 g / 6 TAA   | S   | F1  | 162   | 8.2   | 3-4  | -   | -  | -   | -   | 10                                    | 1343  |



| CULTIVO | PRODUÇÃO   |   |                                     | TEMPO                             |    |  | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO  | PLANEJAMENTO   | NUTRIÇÃO |      |       | NOTAS   |
|---------|--|---|-------------------------------------|-----------------------------------|----|--|---|--|----------|------|-------|---|
|         | O  | P   | Q                                   | R                                 | S  | T  |   |  | U        | V    | W     |   |
| 1       | Colheita possível no CULTIVO BIOINTENSIVO em quilos por 10 metros quadrados <sup>9</sup> | Média da produção americana em quilos por 10 metros quadrados <sup>12, 13</sup> | Tubérculos: 189+<br>Cilindros: 189+ | 17-26                             | -  | Estação de plantio no ano (PRI, VER, OUT, INV) | Plante os tubérculos uma semana após a última geada forte. Tente as variedades de 90 dias. Colha depois que a flores morderem.  | D  | 15.8     | 759  | 978   | Crua: 31% de refugo. Usado na produção de álcool para gasóleo. Boa fonte de matéria orgânica.   |
| 2       |  |   | D                                   | D, P                              | 8  | OUT  | Colha as alcachofras quando estiverem plenamente rílicas, mas antes de se tornarem fibrosas. Corte os talos depois que comecarem a secar. Rebotam da raiz.  | D  | 11.6     | 469  | 205   | Cru   |
| 3       | 4.3 / 8.5 / 17   | 3.3   | 3.9                                 | Sementes: 4 anos<br>Raízes: 1 ano | 8  | PRI  | Plante as raízes ou sementes. De sementes: deixe as plantas darem sementes, sem colhe-las, no primeiro e no segundo ano, para que as plantas desenvolvam raízes fortes; corte os galhos secos; colha pequenos brotos no terceiro ano, e brotos grandes no quarto ano. De raízes: deixe darem sementes no primeiro ano, colha no segundo.  | "0,5 (fresco)<br>0,1 (enlatado)<br>0,05 (congelado)" | 14       | 229  | 124   | Cru: 44% de refugo  |
| 4       | 15.7 / 33.8 / 67.5   | D   | D                                   | 6-8                               | 12 | VER  | Transplante quando as mudas tiverem 2 pares de folhas verdadeiras e um terceiro vindo; tire os cotilédones. Depois que cerca de 6 nós crescidos aparecerem nas plantas ou quando comecarem a florir, corte-as de novo para que fiquem com apenas 2 nós. Corte os ramos de novo para que fiquem com 1 nó.  | D  | 26.4     | 270  | 847   |   |
| 5       | Secos: 5,2 / 7,7 / 10,3  | 2.6   | 10.3                                | 9-11                              | 12 | VER  | Transplante quando as mudas tiverem 2 folhas verdadeiras, mas antes que alcancem 7,5-10 centímetros; entre-as na metade acima dos cotilédones. Quebre e descasque os feijões. Colha normalmente (dia sim, dia não) para uma boa produção. Algumas variedades produzem tudo de uma vez; outras continuam a produzir durante um longo período. Feijões secos: colha-os quando estiverem abrindo as vagens, para que as plantas produzam mais feijões. | "0,6"  | 203.5    | 3373 | 720   | Sementes secas: feijões manteiga contém uma pequena quantidade de cianido   |
| 6       | Secos: 10,3+ / 15,5+ / 20,7+   | 5.3   | 10.3                                | 11-13                             | 12 | VER  |   |  |          |      |       |   |
| 7       | 13.5 / 32.4 / 48.6   | 7.9   | 7.6                                 | 8                                 | 12 | PRI, VER                                       |   | "1 (fresco)<br>1,6 (enlatado)<br>0,9 (congelado)"    | 16.7     | 310  | 273   | Cru: 12% de refugo  |
| 8       | 17.5+ / 32.4+ / 48.6+  | 7.9   | 13.4                                | 8-9                               | 12 | PRI, VER                                       |   |  |          |      |       |   |
| 9       | Raízes: 49,5 / 99 / 243<br>Verdes: 24,7 / 49,5 / 121,5                                   | "30,6"<br>D   | 15.8                                | 8-9                               | 4+ | PRI, VER, OUT                                  | Cada semente produz de 1 a 3 mudas. Transplante apenas 1 muda de cada semente, para que aumente a diversidade genética. Para uma boa colheita, colha os bulbos e folhas quando os bulbos tiverem alcançado o tamanho máximo, sem se tornarem fibrosos e quando as folhas ainda estiverem suculentas.  | "0,9"  | 11.6     | 429  | 112   | Raízes cruas: 33% de refugo. Excelentes folhas muitas vezes significam muito nitrogênio em fertilização e pouco crescimento da raiz. A variedade cilíndrica pesa o dobro das beterrabas normais. Folhas: cruas. |
|         |  |   |                                     |                                   |    |  |   |  | 12.3     | 220  | 665 M |   |

Vegetais e Hortaliças

| CULTIVO                     | SEMENTE       |       |                                     |        | PLANTIO                         | BANDEJAS |                       |             |           |     |                 |               | CANTEIROS              |                     |
|-----------------------------|---------------|-------|-------------------------------------|--------|---------------------------------|----------|-----------------------|-------------|-----------|-----|-----------------|---------------|------------------------|---------------------|
|                             | A             | B     | C                                   | D      |                                 | E        | F                     | G           | H         | I   | J               | K             | L                      | M                   |
| <b>10 Beterraba normal</b>  | 2.700-2.925   | 0.656 | 39,2 g - 36,4 g /<br>6 TAA          | S      | F1                              | 162      | 8.2                   | 3-4         | -         | -   | -               | -             | 10                     | 1343                |
| <b>11 Brócolis</b>          | 16.200        | 0.75  | 0.28 g / 1/24 t                     | S      | F1                              | 187      | 0.45                  | 2-3#<br>3-4 | 15 / 5    | 60  | 1.4             | 3-4#<br>5-6LG | 37.5                   | 84                  |
| <b>12 Couve de bruxelas</b> | 16.200        | 0.7   | 0.28 g / 1/24 t                     | S      | F1                              | 175      | 0.3                   | 2-3#<br>3-4 | 15 / 5    | 60  | 0.9             | 3-4#<br>5-6LG | 45                     | 53                  |
| <b>13 Bardana</b>           | 3.060         | 0.6   | 36,4 g / 4 T                        | S      | F1                              | 150      | 8.9                   | 3-4+        | -         | -   | -               | -             | 10                     | 1343                |
| <b>14 Repolho, Chinês</b>   | 16.200        | 0.75  | 0.84 g / 1/8 t                      | S      | F1                              | 187      | 1.1                   | 2-3#<br>3-4 | 15 / 5    | 60  | 3.35            | 3-4#<br>5-6LG | 25                     | 201                 |
| <b>15 Repolho, normal</b>   | 16.200        | 0.75  | 0.65 g - 0.34 g - 0.2 g /<br>1/24 t | S      | F1                              | 187      | 0.85/<br>0.45/<br>0.3 | 2-3#<br>3-4 | 15 / 5    | 60  | 2.6/1.4<br>/0.9 | 3-4#<br>5-6LG | 30 /<br>37.5 /<br>45** | 159 /<br>84 /<br>53 |
| <b>16 Cenouras</b>          | 33.750-45.000 | 0.55  | 5,6 g / 11/4 t BB                   | S      | F:BC/<br>BC em cantieiro<br>#:# | 137      | 6.1                   | 3-4         | -         | -   | -               | -             | 7.5                    | 2507                |
| <b>17 Couve flor</b>        | 16.200        | 0.75  | 0.28 g / 1/24 t                     | S      | F1                              | 187      | 0.45                  | 2-3#<br>3-4 | 15 / 5    | 60  | 1.4             | 3-4#<br>5-6LG | 37.5                   | 84                  |
| <b>18 Aipo</b>              | 129.600       | 0.55  | 0.45 / 1/4 t                        | L / EL | F:BC                            | 137      | 1.1                   | 4-6         | 7.5 / 2.5 | 250 | 2.5             | 4-6LG         | 15                     | 621                 |

| CULTIVO                     | PRODUÇÃO   |   |   | TEMPO  |   |  | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO   | PLANEJAMENTO   | NUTRIÇÃO  |           |                  | NOTAS  |
|-----------------------------|--|---|---|--|---|--|--|--|-----------|-----------|------------------|--|
|                             | O  | P   | G   | R  | S   | T  |  |  | U         | V         | W                |  |
| <b>10 Beterraba normal</b>  | Colheita possível no CULTIVO BIOINTENSIVO em quilos por 10 metros quadrados <sup>9</sup> | Média da produção americana em quilos por 10 metros quadrados <sup>12, 13</sup> | Máximo aproximado de produção de sementes em quilos por 10 metros quadrados <sup>19</sup> | Número aproximado de semanas para maturidade no chão <sup>17</sup> | Número aproximado de semanas em período de colheita | Estação de plantio no ano (PRI, VER, OUT, INV) | Cada semente produz de 1 a 3 mudas. Transplante apenas 1 muda de cada semente, para que aumente a diversidade genética. Para uma boa colheita, colha os bulbos e folhas quando os bulbos tiverem alcançado o tamanho máximo, sem se tornarem fibrosos e quando as folhas ainda estiverem suculentas.     | Quilos consumidos por ano por uma pessoa média nos EUA <sup>13, 18</sup> | 11,6      | 429       | 112              | "Raízes, cruas: 33% de refugo. Excelentes folhas muitas vezes significam muito nitrogênio em fertilização e pouco crescimento da raiz. A variedade cilíndrica pesa o dobro das beterrabas normais. Folhas: cruas." |
| <b>11 Brócolis</b>          | Raízes: 24,7 / 49,5 / 121,5<br>Verdes: 24,7 / 49,5 / 121,5"                              | "15,3"<br>D   | 13,8  | 8-9  | 4+  | PRI, VER, OUT                                  | Veja o Repolho para repicagem e transplante. As cabeças crescem muito rápido. Colha antes que as flores comecem. Podem produzir cabeças secundárias para uma boa colheita adicional.   | 2,6 (fresco)<br>1,2 (congelado)  | 12,3      | 220       | 665 <sup>M</sup> | Cabeças: cruas, 22% de refugo. Folhas, cruas. Contém mais nutrientes do que as cabeças.  |
| <b>12 Couve de bruxelas</b> | Cabeças: 11,7 / 17,5 / 23,8<br>Folhas: 25,4+ / 35,1+ / 47,7+                             | 15,2<br>D   | 2,5   | 8-9  | 4-6   | PRI, OUT                                       | Se desenvolve melhor em solo fértil. Veja o Repolho para repicagem e transplante. Quando o nó do broto começar a inchar, remova as folhas de baixo para melhor crescimento. Colha quando os brotos estiverem rolcos ao máximo, antes que as folhas de fora se tornem fibrosas e o broto se torne amargo. | "0,14"   | 45        | 430       | 330              | Crua: 8% de refugo.  |
| <b>13 Bardana</b>           | 31,9 / 47,7 / 63,9   | "16,5"  | 1,3   | 11-13  | 12  | PRI, OUT                                       | Colha depois de 10 meses, quando as raízes tiverem alcançado o tamanho máximo, e antes de se tornarem fibrosas.  | D  | 15        | 720       | 410              | Semeie Watanabe na primavera para colheita no verão, e Takinogawa na primavera ou outono para colheita no verão ou próxima primavera.  |
| <b>14 Repolho, Chinês</b>   | 33,7 / 67,5 / 135  | D   | D   | mais de 42   | 8-12  | OUT  | Colha no auge de tamanho e suculência, antes que as folhas comecem a amarelar e a planta dê sementes.  | 3,4 (fresco)<br>0,5 (chucrute)   | 11,6 / 18 | 249 / 249 | 440 / 376        | Crua, 3% de refugo   |
| <b>15 Repolho, normal</b>   | 43,2 / 85,9 / 172,3  | "31,2"  | 2,7   | 7-11**   | -   | PRI, OUT                                       | Para repicagem, posicione as mudas na terra, acima dos cotilédones. No transplante, entere bem as mudas, deixando de 1 a 3 folhas acima do solo. Colha as cabeças antes que as folhas superiores comecem a amarelar ou se separar.   | 4 (fresco)<br>0,7 (enlatado)<br>0,65 (congelado)                         | 9         | 430       | 895              | Verde, cru. 10% de refugo. Vermelho, cru: 10% de refugo  |
| <b>16 Cenouras</b>          | 43,2 / 85,9 / 172,3  | "31,2"  | 1,6   | 9-16**   | 2-4+  | PRI, OUT                                       | Transplante quando as cenouras tiverem duas folhas verdadeiras, uma terceira por vir e uma boa raiz, com não mais que 7,5 centímetros; cuidado para manter a raiz reta. Colha quando estiverem com diâmetro máximo, enquanto ainda estão doces.  | 0,8 (fresco)<br>0,2 (congelado)  | 27        | 249       | 249              | Crua, sem folhas. 18% de refugo. Folhas excelentes muitas vezes significam muita fertilização em nitrogênio e pouco crescimento da raiz.   |
| <b>17 Couve flor</b>        | Raízes: 46 / 67 / 180+   | Fresco: 32,6 Pro- cessado: 43,7   | 8   | 9-11   | 4+  | PRI, VER, OUT                                  | Veja Repolho para repicagem e transplante. As cabeças da couve flor se desenvolvem em apenas alguns dias. Colha-as em tamanho máximo, antes que comecem a amarelar.  | 2,7  | 11,6      | 161       | 415              | Crua.  |
| <b>18 Aipo</b>              | 19,8 / 45 / 130,9  | 17,5  | 0,4   | 8-12**   | -   | PRI, OUT                                       | Transplante quando as mudas estiverem com 10 centímetros de altura. Para máxima produção, colha os talos de fora sequencialmente, puxando-os para baixo e girando, enquanto segura a planta; deixe um mínimo de 6 a 8 talos significantes por planta; os talos de fora ficarão maiores com a maturidade. | D  | 10,0      | 86        | 367 <sup>M</sup> | 25% de refugo  |

Vegetais e Hortaliças

| CULTIVO                                     | SEMENTE             |                   |                          |        | PLANTIO | BANDEJAS |      |                         |        |    |     |                                       |      | CANTEIROS |   |
|---|---------------------|-------------------|--------------------------|--------|---------|----------|------|-------------------------|--------|----|-----|---------------------------------------|------|-----------|---|
|   | A                   | B                 | C                        | D      |         | E        | F    | G                       | H      | I  | J   | K                                     | L    | M         | N |
| <b>19 Acelga, Suíça</b>                     | 2.700               | 0,65 <sup>G</sup> | 11,2 / 2 T <sup>PA</sup> | S      | F1      | 162      | 2    | 3-4                     | -      | -  | -   | -                                     | 20   | 320       |   |
| <b>20 Couve manteiga Anual &amp; Perene</b> | 16.200              | 0,8               | 0,6 g / 1/8 t            | S      | F1      | 200      | 0,8  | 2-3 <sup>#</sup><br>3-4 | 15 / 5 | 60 | 2,6 | 3-4 <sup>#</sup><br>5-6 <sup>LG</sup> | 30   | 159       |   |
| <b>21 Milho verde</b>                       | 201-280             | 0,75              | 28-20 g / 2 - 12/5 c     | S      | F1      | 187      | 0,45 | 3-5 dias                | -      | -  | -   | -                                     | 30   | 84        |   |
| <b>22 Pepinos</b>                           | 1.689-1.800         | 0,8               | 5,6 g / 11/4 T           | S      | F2      | 48       | 3,3  | 2-3 <sup>#</sup><br>3-4 | -      | -  | -   | -                                     | 30   | 159       |   |
| <b>23 Berinjela</b>                         | 11.700              | 0,6               | 0,4 / 1/12 t             | L / EL | F1      | 150      | 0,35 | 2-3                     | 15 / 5 | 60 | 0,9 | 3-4 <sup>#</sup><br>5-7 <sup>LG</sup> | 45   | 53        |   |
| <b>24 Alho</b>                              | Dentes: 22          | 0,5 <sup>Z</sup>  | 9 kg de bulbos           | L      | B       | -        | -    | -                       | -      | -  | -   | -                                     | 10   | 1343      |   |
| <b>25 Raiz forte</b>                        | Usa-se raízes vivas | -                 | 159 raízes / -           | L      | B       | -        | -    | -                       | -      | -  | -   | -                                     | 30   | 159       |   |
| <b>26 Couve crespa</b>                      | 16.200              | 0,75              | 0,28 g / 1/24 t          | S      | F1      | 187      | 0,45 | 1-2 <sup>#</sup><br>3-4 | 15 / 5 | 60 | 1,4 | 3-4 <sup>#</sup><br>5-6 <sup>LG</sup> | 37,5 | 84        |   |
| <b>27 Couve rábano</b>                      | 16.200              | 0,75              | 5,6 g / 1/16 t           | S      | F1      | 187      | 7,2  | 2-3 <sup>#</sup><br>3-4 | -      | -  | -   | -                                     | 10   | 1343      |   |

| CULTIVO                                     | PRODUÇÃO  |                                    |             | TEMPO  |      |               | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO   | PLANEJAMENTO  | NUTRIÇÃO |      |       | NOTAS  |   |
|---|---|------------------------------------|-------------|--------|------|---------------|--|---|----------|------|-------|--|---|
|   | O   | P                                  | G           | R      | S    | T             |  |   | U        | V    | W     |  | X |
|   |   |                                    |             |        |      |               |  |   |          |      |       |  |   |
| <b>19 Acelga, Suíça</b>                     | 90 / 182.2 / 367.5  | D                                  | 13          | 7-8    | 44   | PRI, VER, OUT | Para transplantio, veja Berterabas. Colha sequencialmente, ao madurarem as folhas, 1 a 2 talos por planta, certifique-se de deixar um mínimo de 5 folhas significantes por planta.   | D   | 22       | 189  | 808 M | Crua. 8% de refugo. Boa matéria orgânica de alta produtividade.                                      |   |
| <b>20 Couve manteiga Anual &amp; Perene</b> | 43.2 / 85.9 / 172.3   | D                                  | D           | 12     | 24   | PRI, OUT      | Para repicagem e transplante, veja Repollo. Colha sequencialmente, quando as folhas madurarem, 1 a 2 folhas por planta, certifique-se de deixar ao menos 5 folhas significantes por planta.  | D   | 36       | 300  | 2026  | Folhas e caules, crus.   |   |
| <b>21 Milho verde</b>                       | Descascado, seco: 7,6 / 15,3 / 30,6<br>Biomassa, seco: 5,4 / 10,8 / 21,6      | 12,1 O                             | 10,1        | 9-13** | -    | VER           | Para checar a maturidade, abra a espiga e espete com a unha. Colha quando o suco estiver algo claro e leitoso. Espere mais 3,0 dias para colher as plantas para uma ótima biomassa para composto.  | "Verde: 4,3 (fresco) 4 (congelado)<br>3,7 (enlatado)" | 19       | 880  | 15,4  | Cru. 45% de refugo (sabugo)  |   |
| <b>22 Pepinos</b>                           | 71,1 / 192,2 / 261,4  | Fresco: 17,7<br>Para Pickles: 11,8 | 1,8         | 7-10   | 7-14 | VER           | Transplante quando as mudas tiverem 3 folhas verdadeiras grandes. Colha quando estiverem com aproximadamente 15 a 20 centímetros, o fruto deve ser liso, sem espinhos, começando a ficar verde-claro, corte a haste a cerca de 13 cm da planta.  | "Normal: 2,7. Pickles: "2" (fresco) 1,6 (enlatado)"   | 8,6      | 130  | 238   | Cru, inteiro. 5% de refugo   |   |
| <b>23 Berinjela</b>                         | 24,3 / 48,6 / 73,3  | "24,8"                             | 0,3         | 10-11  | 13   | VER           | Transplante quando as mudas estiverem com 15 centímetros. Colha quando o fruto começar a ficar macio.  | "0,2"   | 9,7      | 260  | 97    | Crua. 19% de refugo  |   |
| <b>24 Alho</b>                              | 27 / 54 / 108<br>Variedade pescoco duro: biomassa, seca: 3,4 / 6,7 / 13,5+ 54 | 18,4                               | Bulbos: 108 | 17-44  | -    | PRI, OUT      | Separe os bulbos em dentes; plante apenas os dentes maiores, de 2,5 a 5 centímetros abaixo do solo. A maior parte do crescimento dos bulbos ocorre nos últimos 45 dias. Colha quando as plantas tiverem de 6 a 7 folhas verdes. Seque bem, a sombra. Variedade Pescoco mole: corte os talos 5 centímetros acima do bulbo. Variedade Pescoco duro: corte os talos 5 centímetros acima do bulbo. | 1,2   | 55       | 1488 | 255   | 12% de refugo. Contém antibióticos. A quantidade de sementes depende do tamanho dos bulbos e dentes. |   |
| <b>25 Raiz forte</b>                        | D   | D                                  | D           | 26     | -    | PRI, OUT      | Transplante os pedaços de raízes depois da última geada forte. Cave as raízes depois de 6 meses ou quando as folhas começarem a morrer. Planta perene em clima quente.   | D   | 24       | 634  | 1020  | Crua. 27% de refugo.   |   |
| <b>26 Couve crespa</b>                      | 34,2 / 51,3 / 68,8  | "7,2"                              | 1,7         | 8-9    | 17   | PRI, OUT      | Para repicagem e transplante, veja Repollo. Para colheita, veja Acelga.  | D   | 31       | 500  | 1322  | Folhas e caules crus. 26% de refugo. Bom conteúdo de vitaminas e minerais.                           |   |
| <b>27 Couve rábano</b>                      | 30,1 / 60,7 / 121,5   | D                                  | 9           | 7-8    | 4-8  | PRI, OUT      | Para repicagem e transplante, veja Repollo. Colha assim que as folhas começarem a ficar menos verdes e opacas e os bulbos pararem de crescer.  | D   | 15       | 269  | 300   | Crua. 27% de refugo  |   |

Vegetais e Hortalças

| CULTIVO                        | SEMENTE   |  |   |   |   | PLANTIO   | BANDEJAS  |  |   |  |   |   |                                       | CANTEIROS   |   |
|--------------------------------|---|--|---|---|---|---|---|--|---|--|---|---|---------------------------------------|---|---|
|                                | A   | B  | C   | D   | E   |   | F   | G  | H   | I  | J   | K   | L                                     | M   | N |
|                                | Número aproximado de sementes por 50 gramas <sup>4</sup> (Variação: da maior à menor semente) | Taxa legal de germinação mínima <sup>5</sup> | Gramas/Volume de sementes por 10 m <sup>2</sup> (ajustados para taxa de germinação, espaçamento e superfície curvada <sup>6,7,8</sup> ) | Tempo de germinação Curto/ Longo/Extra-longo (S/L/EL) | Plante inicialmente em Bandejas/ Canteiros; Espaçamento na primeira bandeja (em ordem de preferência) | Número aproximado de plantas por bandeja (ajustado para taxa de germinação) <sup>14</sup> | Número de primeiras bandejas por 10 metros quadrados. | Número aproximado de semanas na primeira bandeja <sup>16</sup> | Profundidade da segunda bandeja e espaçamento (centímetros) | Número de plantas na segunda bandeja <sup>14</sup> | Número de segundas bandejas por 10 metros quadrados | Número aproximado de semanas na segunda bandeja <sup>16</sup> | Espaçamento no canteiro (centímetros) | Número máximo de plantas por 10 metros quadrados <sup>7</sup> |   |
| <b>28 Alho poró</b>            | 22.500  | 0,6  | 2,8 g / 3/8 t   | S   | FBC   | 150   | 2,1   | 6  | 15 / 3,75   | 111  | 5,6   | 6   | 15                                    | 621   |   |
| <b>29 Alface, Cabeça</b>       | 45.000  | 0,8  | 0,24 g / 1/8 t  | S   | FBC   | 200   | 0,2   | 1-2  | 7,5 / 3,75  | 111  | 1,4   | 2-3   | 30                                    | 159   |   |
| <b>30 Alface, Folha</b>        | 45.000  | 0,8  | 0,45 g - 0,33 g / 1/4 t   | S   | FBC   | 200   | 0,4/0,31  | 1-(2)  | 7,5 / 3,75  | 111  | 2,9/2,2   | 2-3   | 20 INV / 22,5 PRI - OUT               | 320 / 248   |   |
| <b>31 Beterraba forrageira</b> | 2.880   | 0,65   | 11,5 g / 3 2/5 T <sup>AA</sup>  | S   | F1  | 162   | 2,7   | 3-4+   | -   | -  | -   | -   | 17,5                                  | 432   |   |
| <b>32 Melões</b>               | 1.800-2.250   | 0,75   | 2,8-2,5 g / 1/2 t   | S   | F2  | 45  | 1,86  | 3-4LG  | -   | -  | -   | -   | 37,5                                  | 84  |   |
| <b>33 Mostarda</b>             | 27.000  | 0,75   | 1,55 g / 1/4 t  | S   | F2  | 187   | 3,3   | 3-4  | -   | -  | -   | -   | 15                                    | 621   |   |
| <b>34 Quiabo</b>               | 900   | 0,5  | 18 g / 31/2 t   | L   | F1  | 125   | 1,3   | 6-8  | 15 / 5  | 60   | 2,6   | 3-4   | 30                                    | 159   |   |
| <b>35 Cebola verde</b>         | 20.250-22.500   | 0,7  | 9-8 g / 3 3/4 T   | S   | FBC   | 175   | 7,2   | 6-8  | -   | -  | -   | -   | 7,5                                   | 2507  |   |
| <b>36 Cebolas, normal</b>      | 14.625  | 0,7  | 5,6 g / 2 1/2 T   | S   | FBC   | 175   | 3,8   | 6-8# 8-10  | -   | -  | -   | -   | 10                                    | 1343  |   |

| CULTIVO                        | PRODUÇÃO  |   |      | TEMPO    |      |                             | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO  | PLANEJAMENTO                          | NUTRIÇÃO    |              |                 | NOTAS  |   |
|--------------------------------|---|---|------|----------|------|-----------------------------|---|---------------------------------------|-------------|--------------|-----------------|--|---|
|                                | O   | P                                       | Q    | R        | S    | T                           |   |                                       | U           | V            | W               |  | X |
|                                |   |   |      |          |      |                             |   |                                       |             |              |                 |  |   |
| <b>28 Alho poró</b>            | 108 / 216 / 432<br>biomassa, seca: 3,4 /<br>6,7 / 13,5  | D                                       | 4,4  | 19       | 4-8  | PRI,<br>OUT                 | Transplante após 8-12 semanas na bandeja, quando as mudas estiverem tão grandes quanto um lápis nº 2. Colha depois de aproximadamente 5 meses ou mais.  | D                                     | 11,4        | 610          | 271             | Cru. 25% de refugo.  |   |
| <b>29 Alface, Cabeça</b>       | 34 / 67 / 135   | 38,6                                    | D    | 11-13    | 1-3  | PRI,<br>OUT                 | Transplante quando as mudas estiverem com 5 a 7 centímetros. Colha no começo da manhã, para melhor sabor, quando as folhas de fora ainda estiverem brilhantes e verdes.   | 9,6                                   | 8,6         | 130          | 190             | Crua. 5% de refugo.  |   |
| <b>30 Alface, Folha</b>        | 60,7 / 90,7 / 243                                       | 25,2                                    | 1,8  | 6-12**26 | 1-3  | PRI,<br>VER,<br>OUT,<br>INV | Transplante quando as mudas atingirem de 5 a 7,5 centímetros. Colha no começo da manhã, para melhor sabor, quando a planta estiver no seu apice, antes que comece a ficar amarga. Cultivo de inverno em miniestufas com paredes duplas.   | 4,3                                   | 8,3         | 180          | 434             | Crua. 36% de refugo.   |   |
| <b>31 Beterraba forrageira</b> | Raízes:<br>90 / 180 / 360+<br>Verdes:<br>45 / 90 / 180+ | Raízes:<br>30,6<br>Verdes:<br>D         | 9    | 8-12+    | 4+   | PRI,<br>VER,<br>OUT         | Veja Beterrabas.  | D                                     | D           | D            | D               | Veja Beterrabas  |   |
| <b>32 Melões</b>               | 22,5 / 32,7 / 65,2                                      | 23,3 <sup>H</sup><br>26,5 <sup>CA</sup> | 1,3  | 12-17**  | 13   | VER                         | Transplante quando as mudas tiverem 3 folhas verdadeiras e grandes. Colha depois que a pele começar a mudar de cor, e as flores começarem a ficar macias.   | 4,8 <sup>CA</sup><br>1,0 <sup>H</sup> | 3,5 / 5     | 150 /<br>350 | 71 /<br>71      | Cantaloupe. 50% de refugo.<br>Honeydew. 37% de refugo  |   |
| <b>33 Mostarda</b>             | 81 / 101,2 / 121,5                                      | D                                       | 2,6  | 5-6      | 8-30 | PRI,<br>OUT                 | Transplante quando as mudas tiverem de 3 a 4 folhas verdadeiras boas. Colha as folhas de fora regularmente, deixando 3 boas folhas no centro da planta.   | D                                     | 21          | 260          | 160             | Crua. 30% de refugo  |   |
| <b>34 Quiabo</b>               | 13,5 / 27 / 54  | D                                       | 4,3  | 7-8      | 13   | VER                         | Repique quando as mudas tiverem 5 centímetros. Transplante quando estiverem com 15 centímetros. Colha quando as vagens estiverem succulentas, antes que fiquem duras e fibrosas.  | D                                     | 20,7        | 330          | 790             | Crua. 14% de refugo  |   |
| <b>35 Cebola verde</b>         | 45 / 90 / 243   | D                                       | 17,8 | 8-17     | -    | PRI,<br>VER,<br>OUT         | Transplante quando as mudas tiverem a grossura de um lápis comum. Colha quando as plantas estiverem ligeiramente mais grossas que seu dedo menor, ou como desejar. Tamanho da raiz para plantio 2,5 cm (aparáda). Colha quando tiverem um diâmetro entre 0,3 e 0,4 cm, 2,5 cm acima do começo das raízes.   | D                                     | 14,3<br>/ 4 | 319 /<br>167 | 489<br>/<br>148 | Crua. Bulbo e folha inteira.<br>4% de refugo.<br>Crua: bulbo e porção branca.<br>63% de refugo |   |
| <b>36 Cebolas, normal</b>      | 45 / 90 / 243   | 45,6                                    | 4,6  | 14-17    | -    | PRI,<br>OUT                 | Transplante quando as mudas tiverem a grossura de um lápis comum. Colheita: quando um número significativo de folhas começarem a cair, empurre para baixo o resto e continue a regar por uma semana; pare de regar e deixe as cebolas curarem no solo por 1 a 2 semanas; solte o solo sob as cebolas e levante-as. Disponha-as em camadas, em uma área sombreada e bem arejada, para secarem vagarosamente. Coma primeiro as cebolas que não secaram bem. Comprimento da raiz para transplante: 5 cm aparada. | 8,6                                   | 13,6        | 380          | 244             | Seca. Crua. 9% de refugo   |   |

Vegetais e Hortaliças

| CULTIVO                         | SEMENTE |      |                           |        | PLANTIO                                      | BANDEJAS |      |              |    |    |      |               |   | CANTEIROS |   |
|---------------------------------|---------|------|---------------------------|--------|--|----------|------|--------------|----|----|------|---------------|---|-----------|---|
|                                 | A       | B    | C                         | D      |  | E        | F    | G            | H  | I  | J    | K             | L   | M         | N |
| <b>37 Cebola, Torpedo</b>       | 14.625  | 0.7  | 5.6 g / 2 1/2 T           | S      | FBC  | 175      | 3.8  | 6-8#<br>8-10 | -  | -  | -    | -             | 10  | 1343      |   |
| <b>38 Salsa</b>                 | 32400   | 0.6  | 2.2 g / 1t                | L / EL | FBC  | 150      | 2.8  | 2-3          | 15 | 60 | 13.9 | 6-8           | 12.5  | 833       |   |
| <b>39 Pastinaca</b>             | 8.820   | 0.6  | 13.1 g / 12/3 c           | L      | F1   | 150      | 9    | 3-4          | -  | -  | -    | -             | 10  | 1343      |   |
| <b>40 Ervilhas de arbusto</b>   | 170-281 | 0.8  | 1-0.6 kg / 2 - 11/4 c     | S      | F1   | 200      | 12.5 | 1-2          | -  | -  | -    | -             | 7.5   | 2507      |   |
| <b>41 Ervilhas, TrepadeiraN</b> | 170-281 | 0.8  | 500-300 g / 11/10 - 2/3 c | S      | F1   | 200      | 6.7  | 1-2          | -  | -  | -    | -             | 10  | 1343      |   |
| <b>42 Pimenta Caiena</b>        | 8.100   | 0.55 | 1.8 g / 3/8 t             | L / EL | F1   | 137      | 1.2  | 2-3          | 15 | 60 | 2.6  | 3-4#<br>5-7LG | 30  | 187       |   |
| <b>43 Pimentão Verde</b>        | 8.100   | 0.55 | 1.8 g / 3/8 t             | L / EL | F1   | 137      | 1.2  | 2-3          | 15 | 60 | 2.6  | 3-4#<br>5-7LG | 30  | 187       |   |
| <b>44 Batata, irlandesa</b>     | -       | -    | 14 kg - 10.5 kg           | L      | DS<br>Nota 31<br>Veja a nota na<br>página 28 | -        | -    | -            | -  | -  | -    | -             | 22.5<br>centros<br>15 a 22.5<br>profundi-<br>dade <sup>49</sup> | 248       |   |



| CULTIVO                                    | PRODUÇÃO  |                                |                 | TEMPO |       |          | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO  | PLANEJAMENTO                                      | NUTRIÇÃO   |  |          | NOTAS  |  |
|--|---|--------------------------------|-----------------|-------|-------|----------|---|---|------------|--|----------|--|--|
|  | O   | P                              | Q               | R     | S     | T        |   |   | U          | V  | W        |  | X  |
|  |   |                                |                 |       |       |          |   |   |            |  |          |  |  |
| <b>37 Cebola, Torpedo</b>                  | 90 / 180 / 360+   | 45.6                           | 4.6             | 14-17 | -     | PRI, OUT | Transplante quando as mudas tiverem a grossura de um lápis comum. Colheita: quando um número significativo de folhas começarem a cair, empurre para baixo o resto e continue a regar por uma semana; pare de regar e deixe as cebolas curarem no solo por 1 a 2 semanas; solte o solo sob as cebolas e levante-as. Disponha-as em camadas, em uma área sombreada e bem arejada, para secarem vagorosamente. Comece primeiro as cebolas que não secaram bem. Comprimento da raiz para transplante: 5 cm aparada. | 8.6   | 13.6       | 380  | 244      | Seca. Crua. 9% de refugo   | <p>△ Aproximadamente 12% das calorias, 8% das proteínas, e 18% do cálcio consumido no mundo é na forma de batatas, cultivadas em 2,4% das terras para agricultura.</p> |
| <b>38 Salsa</b>                            | 30.2 / 40.9 / 819<br>(4 a 6 meses para colheita)              | D                              | 11.2            | 10-13 | 17-26 | PRI, OUT | Repique quando as mudas tiverem uma folha verdadeira. Transplante quando as mudas tiverem 7.5 centímetros de altura. As plantas são sensíveis ao manejo inadequado. Escolha as melhores mudas para transplantar: raízes brancas, folhas verde escuras. Colha os talos de fora com cuidado, deixando de 3 a 5 grandes talos por planta, remova os não comestíveis e composte-os.   | D   | 36         | 359  | 2026     | Crua   |  |
| <b>39 Pastinaca</b>                        | 53.5 / 107.5 / 215.5  | D                              | 11.2            | 15    | 4-8+  | PRI, OUT | Vagarosa na germinação e crescimento. Transplante quando as mudas tiverem de 3 a 4 boas folhas verdadeiras. Seja paciente! Colha quando amadurecerem ou após a geada para um sabor mais adocicado.  | D   | 14.5       | 748  | 425      | Cru. 15% de refugo   |  |
| <b>40 Ervilhas de arbusto</b>              | Fresca:<br>11.2 / 23.8 / 47.7<br>Seca:<br>1.8 / 4.5 / 10.8    | Fresco: 4<br>Seco: "1.2"       | 10.8            | 8-10  | 12    | PRI, OUT | O tempo é fator importante: transplante aproximadamente uma semana após a última geada forte, ou após a última geada leve, em áreas com uma boa estação de cultivo. Colha quando as sementes estiverem abrindo as vagens. Ervilhas de arbusto em canteiros com 60 cm de largura, geralmente produzem melhor, devido à polinização melhorada.  | 1.8 (fresco)<br>0.6 (enlatado)<br>0.9 (congelado) | 24 / 240   | 808 / 3393   | 99 / 638 | Verde, sem vagens. 62% de refugos. Secas: tente a variedade comestível <i>sugar snap</i>         |  |
| <b>41 Ervilhas, Trepadeira<sup>N</sup></b> | Fresca:<br>11.2+ / 23.8+ / 47.7+<br>Seca:<br>1.8 / 4.5 / 10.8 | Fresco:<br>4.1<br>Seco:<br>"2" | 10.8            | 10-11 | 12    | PRI, OUT | O tempo é fator importante: transplante aproximadamente uma semana após a última geada forte ou após a última geada leve, em áreas com uma boa estação de cultivo. Colha quando as sementes estiverem abrindo as vagens.  | 1.8 (fresco)<br>0.6 (enlatado)<br>0.9 (congelado) | 24 / 240   | 764 / 3393   | 99 / 638 | Verdes, sem vagens. 62% de refugo (vagens) Secas: tente a variedade comestível <i>sugar snap</i> |  |
| <b>42 Pimenta Caiena</b>                   | Seca: 2.2 / 4.5 / 9   | D                              | 0.05            | 9-11  | 17    | VER      | Transplante quando as mudas estiverem com 15 centímetros, e com o solo morno. Use uma ministeia de cobertura em áreas com uma estação de cultivo curta.   | D   | 99         | 3234   | 1500     | Seca: incluindo sementes: 4% de refugo   |  |
| <b>43 Pimentão Verde</b>                   | 30.6 / 61.2 / 91,8  | 30.9                           | 0.14            | 9-12  | 17    | VER      | Colha quando estiverem plenamente maduros e antes que o fruto comece a descolorar.  | 3.1   | 9.9 / 11.2 | 180 / 269  | 74 / 103 | Verde: 18% de refugo. Vermelho: 20% de refugo  |  |
| <b>44 Batata, irlandesa</b>                | 45 / 90 / 351   | 37.9                           | Tubérculos: 351 | 9-17  | -     | PRI, VER | Veja Nota 31. Depois que as folhas começarem a morrer, pare de regar, espere duas semanas e cave com cuidado. Disponha em camada única, à sombra, para que curem por 2 ou 3 dias. Guarde em uma área ventilada, fresca e escura.  | 21.2 (fresco)<br>25.7 (congelado)                 | 17         | 768-média: Vermelho: 720; Russet: 788, Branca: 700 | 57       | Crua: 19% de refugo. Partes verdes venenosas. Veja quadro ao lado.                               |  |

Vegetais e Hortaliças

| CULTIVO   | SEMENTE       |       |                    | PLANTIO | BANDEJAS                                     |     |         |       |   |    |    |     | CANTEIROS   |            |
|---|---------------|-------|--------------------|---------|--|-----|---------|-------|---|----|----|-----|---|------------|
|   | A             | B     | C                  |         | D  | E   | F       | G     | H | I  | J  | K   | L   | M          |
| <b>45 Batata, doce</b>                          | -             | -     | 5.4 kg             | L       | DS<br>Nota 32<br>Veja a nota na<br>pagina 28 | 60  | -       | 4-6   | - | -  | -  | -   | 22,5 centros<br>15 a 22,5<br>profundidade <sup>19</sup> | 248        |
| <b>46 Abóbora</b>                               | 170-450       | 0.75  | 21-2 g / 1/10 T    | S       | F2   | 45  | 1.2/0.3 | 3-4LG | - | -  | -  | -   | 45/75**   | 53 /<br>14 |
| <b>47 Rabanete</b>                              | 4.500-5.625   | 0.75  | 36.4-28 g / 13/4 T | S       | BBC  | -   | -       | -     | - | -  | -  | -   | 5   | 5894       |
| <b>48 Ruiubarbo</b>                             | 3.060Y        | 0.60Y | 0.7 g / 2/3 t      | L       | sementes: F1<br>Raízes: B                    | 150 | 0.18    | D     | 5 | 15 | 60 | 0.4 | 60  | 26         |
| <b>49 Couve-nabo</b>                            | 16.875-21.375 | 0.75  | 2.5 g / 1/4 t      | S       | F1   | 187 | 3.3     | 3-4   | - | -  | -  | -   | 15  | 621        |
| <b>50 Barba-de-bode</b>                         | 3.420         | 0.75  | 47.6 g / 1/2 c     | S       | F1   | 187 | 3.2     | 3-4   | - | -  | -  | -   | 7.5   | 2507       |
| <b>51 Chalotas</b>                              | 15Y (bulbos)  | 0.75Y | 390 g (bulbos)     | S       | B  | -   | -       | -     | - | -  | -  | -   | 10  | 1343       |
| <b>52 Espinafre,<br/>Nova Zelândia, Malabar</b> | 630           | 0.4   | 32 g / 6 T         | L       | F1   | 24  | 6.6     | 3-4   | - | -  | -  | -   | 30  | 159        |
| <b>53 Espinafre, normal</b>                     | 5.040         | 0.6   | 10.3 / 2 t         | S       | F1   | 150 | 4.2     | 3-4   | - | -  | -  | -   | 15  | 621        |

| CULTIVO                                     | PRODUÇÃO   |   |   | TEMPO  |   |  | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO  | PLANEJAMENTO   | NUTRIÇÃO   |  |   | NOTAS  |
|---|--|---|---|--|---|--|---|--|--|--|---|--|
|   | O  | P   | Q   | R  | S   | T  |   |  | U  | V  | W   |  |
|   | Colheita possível no CULTIVO BIOINTENSIVO em quilos por 10 metros quadrados <sup>9</sup> | Média da produção americana em quilos por 10 metros quadrados <sup>12, 13</sup> | Máximo aproximado de produção de sementes em quilos por 10 metros quadrados <sup>19</sup> | Número aproximado de semanas para maturidade no chão <sup>17</sup> | Número aproximado de semanas em período de colheita | Estação de plantio no ano (PRI, VER, OUT, INV) |   | Quilos consumidos por ano por uma pessoa média nos EUA <sup>13, 18</sup> | Conteúdo de proteína por quilo em gramas (g) <sup>25</sup> | Conteúdo de calorías por quilo <sup>25, 50</sup> | Conteúdo de cálcio por quilo em Miligramas (mg) <sup>25</sup> |  |
| <b>45 Batata, doce</b>                      | 15,7 / 33,7 / 67,5   | D   | 2,7   | 10   | 17+   | VER  | Para transplante, veja Pepinos. Colha antes que o fruto fique amarelo-escuro e duro.  | D  | 11,6   | 190  | 273   | Cru, 2% de refugo.   |
| <b>46 Abóbora</b>                           | 33,7 / 67,5 / 138  | D   | 2,7   | 7  | 17+   | VER  | Para transplante, veja Pepinos. Variedade branca: colha quando estiver quase todo branco, com apenas uma pequena parte verde. Variedades coloridas: colha antes que o fruto fique escuro e duro.  | D  | 8,8  | 180  | 273   | Cru, 2% de refugo.   |
| <b>47 Rabanete</b>                          | 22,5 / 45 / 157,5  | D   | 2,6   | 11-17**  | 4+  | VER  | Para transplante, veja Pepinos. Escove os squashes em pedras para mantê-los longe da umidade do solo. Colha quando a haste estiver seca e dura, corte a 5 centímetros da haste.   | D  | 11,4 / 9,6 / 9,3   | 335 / 376 / 258                                  | 236 / 225 / 126   | Acom. cru. 24% de refugo. Bitternut, cru: 30% de refugo. Hubbard, cru. 34% de refugo |
| <b>48 Ruibarbo</b>                          | 73 / 143,5 / 215+  | D   | 2,7   | 7-9  | 26  | VER  | Para transplante, veja Pepinos. Abra levemente as flores fêmeas das novas abobrinhas para que saiam, se não saírem facilmente, não as force. Colha preferivelmente quando estiverem com 20 a 25 centímetros; 330 a 560 gramas; remova os frutos anormais e/ou deformados da planta. | D  | 11,5   | 141  | 266   | Crua, 5% de refugo.  |
| <b>49 Couve-nabo</b>                        | 45 / 87,3 / 188,1  | Fresco: 30,1<br>Processado: 69  | 2,5   | 8-13   | 17+   | VER  | Transplante quando as mudas tiverem 15 centímetros, disponha as mudas mais fundo do que na bandeja. Colha quando estiverem coloridos e o fruto saia facilmente.   | "13,3: enlatado<br>8,1: fresco"  | 11   | 200  | 130   | Crua.  |
| <b>50 Barba-de-bode</b>                     | "Raízes: 45 / 90<br>/ 162<br>Verdes: 45 / 90<br>/ 162"                                   | D   | 6,6   | 5-10**   | 4+  | PRI,<br>OUT                                    | Veja couve-nabo.  | D  | 8,6 / 30   | 269 / 280  | 335 / 2450  | "Raiz, cru.<br>Folhas, cruas:"   |
| <b>51 Chalotas</b>                          | 22,5 / 45 / 147  | 16,4  | 1,2   | 10-13  | 13  | VER  | Para transplante, veja Pepinos. Colha quando a melancia soar. "Plunk!" quando você der uma batida nela com a articulação de seus dedos; se soar "plink" ou "plank!", não está madura ainda.   | 6,2  | 2,2  | 319 / 167  | 33  | Cruas, 54% de refugo.  |
| <b>52 Espinafre, Nova Zelândia, Malabar</b> | 81 / 101,2 / 121,5   | D   | 7,7   | 10   | 42  | PRI,<br>VER,<br>OUT                            | Nova Zelândia: veja Espinafre normal, exceto a colheita, quando as folhas estiverem plenamente maduras. Malabar: veja Espinafre normal.   | D  | 22   | 141  | 579   | Cru.   |
| <b>53 Espinafre, normal</b>                 | 22,5 / 45 / 101,2  | Fresco: 15,6<br>Processado: 17,5  | 4,9   | 6-7  | -   | PRI,<br>OUT                                    | Transplante quando as mudas tiverem 3 folhas verdadeiras. O tempo é crucial (veja Envilhas). Colha as folhas grandes antes que comecem a ficar opacas, deixe 5 folhas boas por planta.  | 0,7  | 23,1   | 220  | 669 <sup>M</sup>  | Cru, 28% de refugo.  |

Vegetais e Hortaliças

| CULTIVO                     | SEMENTE   |  |   | PLANTIO   | BANDEJAS  |   |   |  |   |  |   | CANTEIROS   |                                       |   |
|-----------------------------|---|--|---|---|---|---|---|--|---|--|---|---|---------------------------------------|---|
|                             | A   | B  | C   |   | D   | E   | F   | G  | H   | I  | J   | K   | L                                     | M   |
|                             | Número aproximado de sementes por 50 gramas <sup>4</sup> (Variação: da maior à menor semente) | Taxa legal de germinação mínima <sup>5</sup> | Gramas/Volume de sementes por 10 m <sup>2</sup> (ajustados para taxa de germinação, espaçamento e superfície curvada <sup>6,7,8</sup> )   | Tempo de germinação Curto/ Longo/Extra-longo (S/L/EL) | Plante inicialmente em Bandejas/ Canteiros; Espaçamento na primeira bandeja (em ordem de preferência) | Número aproximado de plantas por bandeja (ajustado para taxa de germinação) <sup>14</sup> | Número de primeiras bandejas por 10 metros quadrados. | Número aproximado de semanas na primeira bandeja <sup>16</sup> | Profundidade da segunda bandeja e espaçamento (centímetros) | Número de plantas na segunda bandeja <sup>14</sup> | Número de segundas bandejas por 10 metros quadrados | Número aproximado de semanas na segunda bandeja <sup>16</sup> | Espaçamento no canteiro (centímetros) | Número máximo de plantas por 10 metros quadrados <sup>7</sup> |
| <b>54 Squash, Crookneck</b> | 393-506   | 0.75   | 14-11,2 g / 2 - 11/2 T  | S   | F2  | 45  | 1.9   | 3-4LG  | -   | -  | -   | -   | 37,5                                  | 84  |
| <b>55 Squash, Patty pan</b> | 540   | 0.75   | 10,3 g / 11/3 T   | S   | F2  | 45  | 1.9   | 3-4LG  | -   | -  | -   | -   | 37,5                                  | 84  |
| <b>56 Squash de inverno</b> | 180-450+  | 0.75   | 12°C: 60-24 g / 9 1/2 - 3 3/4 T<br>15°C: 31-12,6 g / 5-2 T<br>18°C: 20-7,8 g / 3 1/5 - 11/4 T   | S   | F2  | 45  | 3.5/1.9/1.2   | 3-4LG  | -   | -  | -   | -   | 30 / 37,5** / 45                      | 159 / 84 / 53   |
| <b>57 Squash, Abobrinha</b> | 540   | 0.75   | 6,7 g / 2 2/5 t   | S   | F2  | 45  | 1.2   | 3-4LG  | -   | -  | -   | -   | 45                                    | 53  |
| <b>58 Tomates</b>           | 18.000 - 21.600   | 0.75   | 0,16/0,11/0,08g / 1/16-1/32 t   | S   | FI  | 187   | 0,3/0,2 / 0,14  | 4-6  | 15  | 60   | 0,9/0,6 / 0,4                                       | 3-4LG   | 45 / 52,5 / 60TO                      | 53 / 35 / 26  |
| <b>59 Nabo</b>              | 16.875-22.500   | 0.8  | 5-3,6 g / 2/3   | S   | FI  | 200   | 6,7   | 2-3  | -   | -  | -   | -   | 10                                    | 1343  |
| <b>60 Melancia</b>          | Semente pequena: 900-1125<br>Semente grande: 337-561  | 0.8  | Sementes pequenas:<br>12°C: 12,6-10 g / 3-2 3/8 t *<br>18°C: 4,2-3,3 g / 11/8-3/4 t *<br>21°C: 2,8-2,2 g / 5/8-1/2 t *<br>24°C: 2-1,7 g / 7/16-3/8 t<br>Sementes grandes:<br>12°C: 33,6-20,5 g / 2,3/4 t *<br>18°C: 11,2-6,7 g / 2,5/8-1 5/8 t *<br>21°C: 7,5-4,5 g / 1 3/3-1 13/16 t | S   | F2  | 42  | 3,8/1,3 / 0,8/0,6                                     | 3-4LG  | -   | -  | -   | -   | 30 / 45 / 52,5 / 60W                  | 159 / 53 / 35 / 26  |

| CULTIVO                     | PRODUÇÃO   |   |   | TEMPO  |   |  | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO  | PLANEJAMENTO                    | NUTRIÇÃO   |  |   | NOTAS  |
|-----------------------------|--|---|---|--|---|--|---|---------------------------------|--|--|---|--|
|                             | O  | P   | Q   | R  | S   | T  |   |                                 | U  | V  | W   |  |
|                             | Colheita possível no CULTIVO BIOINTENSIVO em quilos por 10 metros quadrados <sup>9</sup> | Média da produção americana em quilos por 10 metros quadrados <sup>12, 13</sup> | Máximo aproximado de produção de sementes em quilos por 10 metros quadrados <sup>19</sup> | Número aproximado de semanas para maturidade no chão <sup>17</sup> | Número aproximado de semanas em período de colheita | Estação de plantio no ano (PRI, VER, OUT, INV) | U   | V                               | Conteúdo de proteína por quilo em gramas (g) <sup>25</sup> | Conteúdo de calorias por quilo <sup>25, 50</sup> | Conteúdo de cálcio por quilo em Miligramas (mg) <sup>25</sup> | Z  |
| <b>54 Squash, Crookneck</b> | 15,7 / 33,7 / 67,5   | D   | 2,7   | 10   | 17*   | VER  | Para transplante, veja Pepinos. Colha antes que o fruto fique amarelo-escuro e duro.  | D                               | 11,6   | 190  | 273   | Cru, 2% de refugo.   |
| <b>55 Squash, Patty pan</b> | 33,7 / 67,5 / 138  | D   | 2,7   | 7  | 17*   | VER  | Para transplante, veja Pepinos. Variedade branca: colha quando estiver quase todo branco, com apenas uma pequena parte verde. Variedades coloridas: colha antes que o fruto fique escuro e duro.  | D                               | 8,8  | 180  | 273   | Cru, 2% de refugo.   |
| <b>56 Squash de inverno</b> | 22,5 / 45 / 157,5  | D   | 2,6   | 11-17**  | 4+  | VER  | Para transplante, veja Pepinos. Escolha os squashes em pedras para mantê-los longe da umidade do solo. Colha quando a haste estiver seca e dura, corte a 5 centímetros da haste.  | D                               | 11,4 / 9,6 / 9,3   | 335 / 376 / 258                                  | 236 / 225 / 126   | Acorn, cru. 24% de refugo. Butternut, cru: 30% de refugo. Hubbard, cru: 34% de refugo. |
| <b>57 Squash, Abobrinha</b> | 73 / 143,5 / 215*  | D   | 2,7   | 7-9  | 26  | VER  | Para transplante, veja Pepinos. Abra levemente as flores fêmeas das novas abobrinhas para que saiam, se não saírem facilmente, não as force. Colha preferivelmente quando estiverem com 20 a 25 centímetros, 330 a 560 gramas; remova os frutos anormais e/ou deformados da planta. | D                               | 11,5   | 141  | 266   | Crua, 5% de refugo.  |
| <b>58 Tomates</b>           | 45 / 87,3 / 188,1  | Fresco: 30,1<br>Processado: 69  | 2,5   | 8-13   | 17*   | VER  | Transplante quando as mudas tiverem 15 centímetros, disponha as mudas mais fundo do que na bandeja. Colha quando estiverem coloridos e o fruto saia facilmente.   | "31,3: enlatado<br>8,1: fresco" | 11   | 200  | 130   | Crua.  |
| <b>59 Nabo</b>              | "Raízes: 45 / 90 / 162<br>Verdes: 45 / 90 / 162"   | D   | 6,6   | 5-10**   | 4+  | PRI,<br>OUT                                    | Veja couve-nabo.  | D                               | 8,6 / 30   | 269 / 280  | 335 / 2450  | Raiz, cru.<br>Folhas, cruas.   |
| <b>60 Melancia</b>          | 22,5 / 45 / 147  | 16,4  | 1,2   | 10-13  | 13  | VER  | Para transplante, veja Pepinos. Colha quando a melancia soar: "Plunk!" quando você der uma batida nela com a articulação de seus dedos, se soar "Plink" ou "Plank!", não está madura ainda.   | 6,2                             | 2,2  | 319 / 167  | 33  | Cruas, 54% de refugo.  |

Culturas Calóricas Protéicas Grãos e Oleaginosas

| CULTIVO   | SEMENTE   |  |   | PLANTIO | BANDEJAS |   |   |  |   |  |   |   | CANTEIROS                        |   |
|---|---|--|---|---------|----------|---|---|--|---|--|---|---|----------------------------------|---|
|   | A   | B  | C   |         | D        | E   | F   | G  | H   | I  | J   | K   | L                                | M   |
| <p>Para proteínas, veja também: Feijão Manteiga; Trigo sarraceno, Couve-manteiga, Milho verde; Alho; Ervilhas; Batatas (Mandesa e Doce)</p> <p><b>1 Amaranto, Grão e folha</b></p> <p><b>2 Cevada</b></p> <p><b>3 Feijão de fava, tempo frio</b></p> <p><b>4 Feijão de fava, tempo quente</b></p> <p><b>5 Feijão comum</b></p> <p><b>6 Feijão Mung</b></p> <p><b>7 Feijão Pinto</b></p> <p><b>8 Feijão Mexicano, Vermelho e Preto</b></p> <p><b>9 Feijão Branco</b></p> | Número aproximado de sementes por 50 gramas <sup>4</sup> (Variação: da maior à menor semente) | Taxa legal de germinação mínima <sup>5</sup> | Gramas/Volume de sementes por 10 m <sup>2</sup> (ajustados para taxa de germinação, espaçamento e superfície curvada.) <sup>6, 7, 8</sup> | S       | FBC      | Número aproximado de plantas por bandeja (ajustado para taxa de germinação) <sup>14</sup> | Número de primeiras bandejas por 10m <sup>2</sup> | Número aproximado de semanas na primeira bandeja <sup>16</sup> | Profundidade da segunda bandeja e espaçamento (centímetros) | Número de plantas na segunda bandeja <sup>14</sup> | Número de segundas bandejas por 10 m <sup>2</sup> | Número aproximado de semanas na segunda bandeja <sup>16</sup> | Espaçamento no canteiro (cm)     | Número MÁXIMO de plantas por 10 metros quadrados <sup>7</sup> |
|   | 45.000-96.120   | 0.70 <sup>A</sup>                            | 1-0.5 / 1/3 - 1/6 t<br>0.25-0.11 / 1/40-1/80 t  | S       | FBC      | 175   | 0.9<br>0.25"                                      | 1  | 7.5 / 3.8   | 111  | 5.6 2.6   | 3   | Partes verdes: 15<br>Semente: 30 | 621<br>159  |
|   | 900 com casca   | 0.70 <sup>A</sup>                            | 67 / 6 1/3 T  | S       | FBC      | 175   | 4.7   | 1-2  | -   | -  | -   | -   | 12.5                             | 833   |
|   | 27-126  | 0.75   | 795-170 /<br>7 1/2 - 15/8 c   | S       | F1/BR    | 187   | 1.7   | 2  | -   | -  | -   | -   | 20                               | 320   |
|   | 27-126  | 0.75   | 1545-330 /<br>14 1/2 - 3 c  | S       | F1/BR    | 187   | 3.3   | 2  | -   | -  | -   | -   | 15                               | 621   |
|   | 90  | 0.70 <sup>A</sup>                            | 495 / 19/10 c   | S       | F1       | 175   | 3.5   | 1-2  | -   | -  | -   | -   | 15                               | 621   |
|   | 900   | 0.70 <sup>A</sup>                            | 106 / 7 5/8 T   | S       | F1       | 175   | 7.7   | 1-2  | -   | -  | -   | -   | 10                               | 1,343   |
|   | 126   | 0.70 <sup>A</sup>                            | 355 / 2 c   | S       | F1       | 175   | 3.5   | 1-2  | -   | -  | -   | -   | 15                               | 621   |
|   | 90-180  | 0.70 <sup>A</sup>                            | 495-249 /<br>2 1/10 - 11/10 c   | S       | F1       | 175   | 3.5   | 1-2  | -   | -  | -   | -   | 15                               | 621   |
| 162-324   | 0.70 <sup>A</sup>   | 277-137 /<br>13/4 - 5/6 c                    | S   | F1      | 175      | 3.5   | 1-2   | -  | -   | -  | -   | 15  | 621                              |   |

| CROP                                | PRODUÇÃO  |   |      | TEMPO                    |                         |             | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO   | PLANEJAMENTO | NUTRIÇÃO           |                       |                   | NOTAS   |
|-------------------------------------|---|---|------|--------------------------|-------------------------|-------------|--|--------------|--------------------|-----------------------|-------------------|---|
|                                     | O   | P                                       | Q    | R                        | S                       | T           |  |              | U                  | V                     | W                 |   |
| 1 Amarantho, Grão e folha           | Colheita possível no CULTIVO BIOINTENSIVO em quilos por 10 metros quadrados <sup>9</sup>            | Sementes: "1,8"<br>Biomassa seca: "2,7" | 7,2+ | Verdes: 6<br>Semente: 12 | Verde: 4+<br>Semente: - | VER         | Repique quando os cotilédones tiverem emergido e antes das primeiras folhas verdadeiras. Transplante quando tiverem de 5 a 7,5 cm de altura e estiverem fortes. Para grão: colha quando as sementes estiverem maduras e secas o suficiente para saírem da cabeça facilmente: cuidado com os pássaros. Para folhas: colha quando estiverem grandes, verdes e brilhantes, e antes que comecem a perder seu máximo verde. | D            | 24,4<br>143,8      | 229<br>3.731          | 2.140<br>1.524    | :Verde: boa fonte de cálcio.<br>:Semente  |
|                                     |   |   |      |                          |                         |             |  |              |                    |                       |                   |   |
| 2 Cevada                            | Sementes: 2,25 / 4,5 / 10,8; KU<br>Biomassa seca: 5,4 / 13,5 / 32,4                                 | Semente: 2,9<br>Biomassa seca: 4,3      | 10,8 | 9-10 a<br>34-47          | -                       | PRI,<br>OUT | Transplante quando as sementes estiverem com 4-5 cm de altura, antes que as raízes fiquem difíceis de manejar. Colha quando a planta estiver 85% dourada, cuidado com pássaros.  | 0,3          | 81,8<br>95,7<br>7* | 3.482<br>3.474<br>493 | 160<br>339<br>319 | :Leve: perolado ou "scotch".<br>:Palha e jolo, seco.<br>:Variedades normais difíceis de descascar. Use variedades sem casca.  |
|                                     |   |   |      |                          |                         |             |  |              |                    |                       |                   |   |
| 3 Feijão de fava, tempo frio        | Semente seca: 2,25 / 4 / 8,1<br>Biomassa seca: 8,1 / 16,2 / 32,4<br>Biomassa úmida: 40,5 / 81 / 162 | D                                       | 8,1  | 17-43                    | -                       | PRI,<br>OUT | Transplante quando as mudas estiverem com 2,5 cm, antes que as raízes fiquem difíceis de manejar. Para biomassa, colha quando as plantas estiverem 50% em flor.  | D            | 28,6<br>250,6      | 356<br>3.403          | 92<br>1.018       | : em vagens, 66% de refugo.<br>: Feijões secos.   |
|                                     |   |   |      |                          |                         |             |  |              |                    |                       |                   |   |
| 4 Feijão de fava, tempo quente      | Semente seca: 0,9 / 1,35 / 2,7<br>Biomassa seca: 2,7 / 5,4 / 10,8<br>Biomassa úmida: 13,5 / 27 / 54 | D                                       | 2,7  | 13-17                    | -                       | PRI         | Para feijões, colha todas as vagens quando as primeiras ficarem negras, antes que caiam.   | D            | 28,6<br>250,6      | 356<br>3.403          | 92<br>1.018       | Excelente cultivo de matéria orgânica. Fixa mais de 70 gramas de nitrogênio (variedades de verão) e 150 gramas (variedades de inverno) por 10 m <sup>2</sup> , por ano. Cuidado: podem ser tóxicos para algumas pessoas |
|                                     |   |   |      |                          |                         |             |  |              |                    |                       |                   |   |
| 5 Feijão comum                      | Semente: 1,8 / 4,5 / 10,8   | "1,8"                                   | 10,8 | 12                       | 8                       | VER         | Transplante quando as mudas tiverem 2 folhas verdadeiras, mas antes que atinjam 7,5 a 10 cm, enterradas acima do cotilédono.   | D            | 224,6              | 3.322                 | 1.098             | : Sementes secas, Cru   |
|                                     |   |   |      |                          |                         |             |  |              |                    |                       |                   |   |
| 6 Feijão Mung                       | Semente: 1,8 / 4,5 / 10,8   | 1,7                                     | 10,8 | 12                       | 8                       | VER         | Feijões secos: colha quando os feijões estiverem saindo das vagens, para que a planta dê mais feijões. Os feijões podem cair no chão se ficarem muito tempo no pé. Fixam mais de 10 gramas de nitrogênio por metro quadrado por ano.   | D            | 241,6              | 3.463                 | 1.177             | : Sementes secas, Cru   |
|                                     |   |   |      |                          |                         |             |  |              |                    |                       |                   |   |
| 7 Feijão Pinto                      | Semente: 1,8 / 4,5 / 10,8   | 1,7                                     | 10,8 | 12                       | 8                       | VER         | Feijões secos: geralmente são algo entre arbusto e trepador. Pronto para colher quando as vagens tiverem um delgado padrão vermelho.   | D            | 228,6              | 3.392                 | 1.346             | : Sementes secas, Cru   |
|                                     |   |   |      |                          |                         |             |  |              |                    |                       |                   |   |
| 8 Feijão Mexicano, Vermelho e Preto | Semente: 1,8 / 4,5 / 10,8   | 1,7                                     | 10,8 | 12                       | 8                       | VER         | Feijões secos: geralmente são algo entre arbusto e trepador. Pronto para colher quando as vagens tiverem um delgado padrão vermelho.   | D            | 228,6<br>224,6     | 3.482<br>3.383        | 1.346<br>1.098    | : Mexicano Vermelho<br>: Preto  |
|                                     |   |   |      |                          |                         |             |  |              |                    |                       |                   |   |
| 9 Feijão Branco                     | Semente: 1,8 / 4,5 / 10,8   | 1,7                                     | 10,8 | 12                       | 8                       | VER         | Feijões secos: geralmente são algo entre arbusto e trepador. Pronto para colher quando as vagens tiverem um delgado padrão vermelho.   | D            | 222,6              | 3.383                 | 1.436             | : Sementes secas, Cru   |
|                                     |   |   |      |                          |                         |             |  |              |                    |                       |                   |   |

Culturas Calóricas Protéicas Grãos e Oleaginosas

| CULTIVO  | SEMENTE   |  |   |   | PLANTIO   | BANDEJAS  |   |  |   |  |   |   |                              | CANTEIROS   |   |
|--|---|--|---|---|---|---|---|--|---|--|---|---|------------------------------|---|---|
|  | A   | B  | C   | D   |   | E   | F   | G  | H   | I  | J   | K   | L                            | M   | N |
| Para proteínas, veja também: Feijão Manteiga; Trigo sarraceno, Couve-manteiga, Milho verde; Alho; Ervilhas; Batatas (Irlandesa e Doce) | Número aproximado de sementes por 50 gramas <sup>4</sup> (Variação: da maior à menor semente) | Taxa legal de germinação mínima <sup>5</sup> | Gramas/Volume de sementes por 10 m <sup>2</sup> (ajustados para taxa de germinação, espaçamento e superfície curvada.) <sup>6, 7, 8</sup> | Tempo de germinação Curto/ Longo/Extra-longo (S/L/EL) | Plante inicialmente em Bandejas/ Canteiros; Espaçamento na primeira bandeja (em ordem de preferência) | Número aproximado de plantas por bandeja (ajustado para taxa de germinação) <sup>14</sup> | Número de primeiras bandejas por 10m <sup>2</sup> | Número aproximado de semanas na primeira bandeja <sup>16</sup> | Profundidade da segunda bandeja e espaçamento (centímetros) | Número de plantas na segunda bandeja <sup>14</sup> | Número de segundas bandejas por 10 m <sup>2</sup> | Número aproximado de semanas na segunda bandeja <sup>16</sup> | Espaçamento no canteiro (cm) | Número MÁXIMO de plantas por 10 metros quadrados <sup>7</sup> |   |
| <b>10 Mandioca (Manihot esculenta)</b>   | -   | -  | D   | -   | B   | -   | -   | -  | -   | -  | -   | -   | 90                           | 621<br>159  |   |
| <b>11 Grão de bico</b>   | 90  | 0.70 <sup>A</sup>                            | 1.075 / 6 c   | S   | F1  | 175   | 7.7   | 1-2  | -   | -  | -   | -   | 10                           | 833   |   |
| <b>12 Milho, Farinha ou Forragem Seco</b>  | 180-360   | 0.70 <sup>A</sup>                            | 34-17 / 3-2 T   | S   | F1  | 175   | 0.5   | 3-5 dias   | -   | -  | -   | -   | 17/30.5/<br>37.5***          | 320   |   |
| <b>13 Feijão de corda</b>  | 270   | 0.75   | 42/7 / 5<br>31/2-1/4 T  | S   | F1  | 187   | 0.9 / 0.14  | 2  | -   | -  | -   | -   | 30/60                        | 621   |   |
| <b>14 Lentilhas</b>  | 1.080   | 0.70 <sup>A</sup>                            | 90 / 61/2T  | S   | F1  | 175   | 7.7   | 1-2  | -   | -  | -   | -   | 10                           | 621   |   |
| <b>15 Milheto Japonês</b>  | 18.000  | 0.70 <sup>A</sup>                            | 1.7 / 3/4 t   | S   | FBC   | 175   | 2.4   | 2-4  | -   | -  | -   | -   | 17.5                         | 1.343   |   |
| <b>16 Milheto Perolado</b>   | 3.960   | 0.70 <sup>A</sup>                            | 8.4 / D   | S   | FBC   | 175   | 2.4   | 2-3  | -   | -  | -   | -   | 17.5                         | 621   |   |
| <b>17 Milheto Proso</b>  | 9.000   | 0.70 <sup>A</sup>                            | 3.4 / 2/5 T   | S   | FBC   | 175   | 2.4   | 2-4  | -   | -  | -   | -   | 17.5                         | 621   |   |
| <b>18 Aveia</b>  | 1.710   | 0.70 <sup>A</sup>                            | 35 / 3 T  | S   | F1  | 175   | 4.7   | 1-2  | -   | -  | -   | -   | 12.5                         | 621   |   |



| CROP                                      | PRODUÇÃO  |   |   | TEMPO  |   |  | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO  | PLANEJAMENTO   | NUTRIÇÃO   |  |   | NOTAS  |
|---|---|---|---|--|---|--|---|--|--|--|---|--|
|   | O   | P   | Q   | R  | S   | T  |   |  | U  | V  | W   |  |
| <b>10 Mandioca (Manihot esculenta)</b>    | Colheita possível no CULTIVO BIOINTENSIVO em quilos por 10 metros quadrados <sup>9</sup>                | Média da produção americana em quilos por 10 metros quadrados <sup>12, 13</sup> | Máximo aproximado de produção de sementes em quilos por 10 metros quadrados <sup>19</sup> | Número aproximado de semanas para maturidade no chão <sup>17</sup> | Número aproximado de semanas em período de colheita | Estação de plantio no ano (PRI, VER, OUT, INV) | Transplante as estacas com 30 a 45 cm de comprimento e 2,5 a 3,7 cm de diâmetro, no começo das chuvas.  | Quilos consumidos por ano por uma pessoa média nos EUA <sup>13, 18</sup> | Conteúdo de proteína por quilo em gramas (g) <sup>25</sup> | Conteúdo de calorias por quilo <sup>25, 50</sup> | Conteúdo de cálcio por quilo em Miligramas (mg) <sup>25</sup> | : Crua. Algumas variedades podem demorar até 104 semanas para madurarem.<br>: Sementes secas, cruas.   |
| <b>11 Grão de bico</b>                    | Raízes: 13,5 / 27 / 54<br>Semente: 1,8 / 4,5 / 10,8   | D   | D   | 26-52  | 8   | -  | Veja Feijões.   | D  | 12,1   | 1.597  | 680   |  |
| <b>12 Milho, Farinha ou Forragem Seco</b> | Sementes: 4,9 / 7,6 / 10,3+<br>Biomassa seca: 10,8 / 21,6 / 43,2<br>Biomassa úmida: 48,1 / 96,3 / 192,6 | Semente: 8,2  | 10,3+   | 11-1653 a 43   | -   | PRI  | Transplante quando as mudas estiverem com 2,5 cm, antes que as raízes fiquem muito grandes. Colha as espigas quando as palhas secarem. Para acelerar a secagem, abra as espigas sem retirá-las. Remova as palhas para secagem final. Remova os grãos da espiga quando estiverem bem secos, ou guarde as espigas com os grãos e palhas, se necessário. | 11,3 (comida)<br>38,7 (ecúcar e amido)                                   | 88,9   | 3.643  | 220   | : Sementes secas, cruas.<br>Também produz bastante matéria orgânica.   |
| <b>13 Feijão de corda</b>                 | Semente: 1,1 / 2 / 4<br>Biomassa úmida: 41 / 82,3 / 164,7   | D   | 4   | 9-12   | 8   | VER  | Veja Feijões. Pode-se colher mais de 1/3 das folhas por 21 a 30 dias, até a floração.   | D  | 227,5  | 3.423  | 739   | : Seco   |
| <b>14 Lentilhas</b>                       | Semente: 1,8 / 2,7 / 3,6+   | "1,3"   | 3,6+  | 12   | 8   | PRI, VER                                       | Veja Feijões.   | -  | 246,4  | 3.452  | 1.184   | : Sementes secas, cruas.   |
| <b>15 Milheto Japonês</b>                 | Semente: 1,35 / 3,1 / 5,8 <sup>K</sup><br>Biomassa seca: 5,4 / 13,5 / 32,4                              | Semente: "1,5"  | 5,8+  | 6-8  | -   | VER  | Use as variedades de 45 a 60 dias. Transplante quando estiver com cerca de 4 cm. Colha quando as plantas estiverem 85% douradas. Difícil de debulhar.   | D  | D  | 3.397  | D   |  |
| <b>16 Milheto Perolado</b>                | Semente: 1,35 / 2,7 / 5,4<br>Biomassa seca: 6,75 / 18 / 33,7<br>Biomassa úmida: 31,5 / 83,2 / 157,5     | D   | 5,4   | 17-21  | -   | VER  | Transplante quando as mudas estiverem com cerca de 3,7 cm. Colha quando as plantas estiverem 85% douradas, cuidado com pássaros e para que não caia no chão.  | D  | 41,8*  | 3.348  | D   | : Seco. As sementes se formam em 45 dias quando os dias começam a ficar mais curtos. A colheita pode ser até 3 vezes maior em clima quente e solos bons. |
| <b>17 Milheto Proso</b>                   | Semente: 1,35 / 2,7 / 5,4+ <sup>K</sup><br>Biomassa seca: 2,7 / 6,7 / 16,2                              | Semente: 3,2  | 5,4+  | 10-13 a 3847   | -   | VER  | "Calorias do Milheto "Finger": 1509<br>Calorias do Milheto "Foktail": 1.550"  | D  | 98,8   | 3.773  | 200   | : Seco. Rico em ferro.   |
| <b>18 Aveia</b>                           | "Semente: 1,35 / 3,15 / 5,8+ <sup>KU</sup><br>Biomassa seca: 5,4 / 13,5 / 32,4"                         | Semente: 2,2<br>Biomassa seca: 3,2 (estimado)                                   | 5,8+  | 13-17 a 3847   | -   | PRI, OUT                                       | Veja cevada   | 2  | 141,7<br>7*  | "3.881<br>513"                                   | 528<br>189  | "Grão, seco.<br>: Palha e joio seco. Variedades normais difíceis de descascar. Use variedades sem "casca."   |

Culturas Calóricas Protéicas Grãos e Oleaginosas

| CULTIVO   | SEMENTE   |  |   | PLANTIO   | BANDEJAS  |   |   |  |   |  |   |   | CANTEIROS                    |   |   |
|---|---|--|---|---|---|---|---|--|---|--|---|---|------------------------------|---|---|
|   | A   | B  | C   |   | D   | E   | F   | G  | H   | I  | J   | K   | L                            | M   | N |
| Para proteínas, veja também: Feijão Manteiga; Trigo sarraceno, Couve-manteiga, Milho verde; Alho; Ervilhas; Batatas (Irãndesa e Doce) |   |  |   |   |   |   |   |  |   |  |   |   |                              |   |   |
|   | Número aproximado de sementes por 50 gramas <sup>4</sup> (Variação: da maior à menor semente) | Taxa legal de germinação mínima <sup>5</sup> | Gramas/Volume de sementes por 10 m <sup>2</sup> (ajustados para taxa de germinação, espaçamento e superfície curvada.) <sup>6, 7, 8</sup> | Tempo de germinação Curto/ Longo/Extra-longo (S/L/EL) | Plante inicialmente em Bandejas/ Canteiros; Espaçamento na primeira bandeja (em ordem de preferência) | Número aproximado de plantas por bandeja (ajustado para taxa de germinação) <sup>14</sup> | Número de primeiras bandejas por 10m <sup>2</sup> | Número aproximado de semanas na primeira bandeja <sup>16</sup> | Profundidade da segunda bandeja e espaçamento (centímetros) | Número de plantas na segunda bandeja <sup>14</sup> | Número de segundas bandejas por 10 m <sup>2</sup> | Número aproximado de semanas na segunda bandeja <sup>16</sup> | Espaçamento no canteiro (cm) | Número MÁXIMO de plantas por 10 metros quadrados <sup>7</sup> |   |
| <b>19 Amendoim</b>  | 36-126 descascado<br>54-162 com casca   | 0,70 <sup>A</sup>                            | 330/109 /<br>4 3/8 - 11/2 c<br>com casca <sup>1</sup>   | S   | FI  | 42  | 5,9   | 2-4  | -   | -  | -   | 22,5  | 248                          |   |   |
| <b>20 Feijão Guandu</b>   | D   | 0,70 <sup>A</sup>                            | D   | S   | FI  | 175   | 0,02  | 2-3  | -   | -  | -   | 150   | 4                            |   |   |
| <b>21 Quinoa</b>  | 18.000  | 0,70 <sup>A</sup>                            | 0,7 / 1/6 t   | S   | FBC   | 175   | 0,23  | 1  | 7,5<br>3,8  | 1,4  | 3   | 60  | 159                          |   |   |
| <b>22 Canola</b>  | 14.400  | 0,70 <sup>A</sup>                            | 1,1 / 2 t   | S   | FBC   | 175   | 0,9   | 1-2  | -   | -  | -   | 22,5  | 248                          |   |   |
| <b>23 Arroz</b>   | 1.980 descascado  | 0,70 <sup>A</sup>                            | 48 / 3 3/5 T  | S   | FBC   | 175   | 3,8   | 2  | -   | -  | -   | 10  | 1.343                        |   |   |
| <b>24 Centeio</b>   | 900 descascado  | 0,70 <sup>A</sup>                            | 67 / 5 2/5 T  | S   | FBC   | 175   | 2,4   | 1-2  | -   | -  | -   | 12,5  | 833                          |   |   |
| <b>25 Cártamo</b>   | 1.152 descascado  | 0,70 <sup>A</sup>                            | 50 / 2 3/5 c  | S   | FBC   | 175   | 2,4   | 2-3  | -   | -  | -   | 12,5  | 833                          |   |   |

| CROP                    | PRODUÇÃO   |   |   | TEMPO  |   |  | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO  | PLANEJAMENTO | NUTRIÇÃO                         |                     |                   | NOTAS   |
|-------------------------|--|---|---|--|---|--|---|--------------|----------------------------------|---------------------|-------------------|---|
|                         | O  | P   | Q   | R  | S   | T  |   |              | U                                | V                   | W                 |   |
| <b>19 Amendoim</b>      | Colheita possível no CULTIVO BIOINTENSIVO em quilos por 10 metros quadrados <sup>9</sup> | Média da produção americana em quilos por 10 metros quadrados <sup>12, 13</sup> | Máximo aproximado de produção de sementes em quilos por 10 metros quadrados <sup>19</sup> | Número aproximado de semanas para maturidade no chão <sup>17</sup> | Número aproximado de semanas em período de colheita | Estação de plantio no ano (PRI, VER, OUT, INV) | Transplante quando as mudas estiverem com cerca de 4 cm. Colha quando as folhas começarem a perder sua cor verde e comecem a ficar opacas, cheque a maturidade retirando alguns amendoins.  | "0,3"        | 259.4                            | 5.658               | 689               | Sem casca, cru. As cascas pesam 27% do peso sem elas. Pode ser carcinogênico se não estocado apropriadamente.       |
| <b>20 Feijão Guandu</b> | Sementes:<br>1,8 / 4,5 / 10,8  | 3,2   | 10,8  | 17   | -   | VER  | -   | D            | 203,5                            | 3.423               | 1.067             | : Seco. Cascas pesam 61% do peso sem elas. Variedade perene de vida curta em climas tropicais.                      |
| <b>21 Quinoa</b>        | Semente:<br>0,9 / 1,8 / 7,2+   | D   | 7,2+  | 22   | 26+   | VER  | Repique quando os cotilédones tiverem emergido e antes das primeiras folhas verdadeiras. Transplante quando tiver de 5 a 7,5 cm de altura, e forte. Colha quando as sementes estiverem maduras e secas o suficiente para saírem facilmente da cabeça. | D            | 1617                             | 3.520               | 1.408             | : Seco  |
| <b>22 Canola</b>        | Semente: 2,7 / 5,9 / 11,7<br>Biomassa seca:<br>8,1 / 17,5 / 35,1                         | D   | 11,7  | 16   | -   | VER  | Transplante quando as mudas estiverem com cerca de 4 - 5 cm. Colha para sementes quando as plantas estiverem 85% douradas; cuidado com pássaros e para que não caiam no chão. Para biomassa, veja Feijões de Fava.                                    | D            | D                                | 4.312               | D                 | : Seco. Ajuda a enraizar ervas.   |
| <b>23 Arroz</b>         | Semente: 3,6 / 7,2 / 14,4 <sup>K,U</sup><br>Biomassa seca: 10,8 / 24,3 / 43,2            | Semente:<br>6,9<br>Biomassa seca<br>estimada:<br>10,3                           | 10,8  | 17   | -   | VER  | Transplante quando as mudas estiverem com menos de 5 cm. Colha quando as plantas estiverem 85% douradas; cuidado com pássaros e para que não caiam no chão.   | 10           | 74,8<br>66,9<br>5,9 <sup>-</sup> | 3.612<br>3.643<br>D | 319<br>240<br>189 | " : Maírom.<br>: Branco<br>: Palha e jolo, seco."   |
| <b>24 Centeio</b>       | "Semente:<br>1,8 / 4,5 / 10,8 <sup>K,U</sup><br>Biomassa seca:<br>5,4 / 13,5 / 32,4"     | Semente:<br>1,6<br>Biomassa seca<br>estimada:<br>2,3                            | 10,8  | 17 a 38 <sup>47</sup>  | -   | OUT  | Veja cevada   | 0,2          | 120,8<br>D                       | 3.344<br>198        | 378<br>260        | Seco, integral.<br>: Palha e jolo, seco.<br>15% no pão de trigo aumenta os fitatos, que por sua vez fixam o ferro." |
| <b>25 Cártamo</b>       | "Semente: 1,8 / 4 / 7,7<br>Biomassa seca:<br>2,25 / 4,5 / 9"                             | Semente:<br>1,35  | 7,6+  | 17   | -   | VER  | Transplante quando as mudas estiverem com cerca de 4 - 5 cm. Colha cuidadosamente depois que a planta começar a secar, quando 98 a 100% das cabeças estiverem secas, e antes que a sementes comecem a cair.   | Óleo: "0,45" | 190,5                            | 5.159               | D                 | : Seco, com casca.<br>Fonte de matéria orgânica e óleo vegetal. As cascas pesam 49% do peso sem elas.               |

Culturas Calóricas Protéicas Grãos e Oleaginosas

| CULTIVO  | SEMENTE           |                   |   | PLANTIO | BANDEJAS |      |                    |     |   |   |   |   | CANTEIROS                            |                           |   |
|--|-------------------|-------------------|---|---------|----------|------|--------------------|-----|---|---|---|---|--------------------------------------|---------------------------|---|
|  | A                 | B                 | C   |         | D        | E    | F                  | G   | H | I | J | K | L                                    | M                         | N |
| Para proteínas, veja também: Feijão Manteiga; Trigo sarraceno, Couve-manteiga, Milho verde; Alho; Ervilhas; Batatas (Irlandesa e Doce) |                   |                   |   |         |          |      |                    |     |   |   |   |   |                                      |                           |   |
| <b>26 Gergelim</b>   | 19.800            | 0,70 <sup>A</sup> | 2,2 / 1/5 T   | L       | FBC      | 175  | 3,5                | 3   | - | - | - | - | 15                                   | 621                       |   |
| <b>27 Sorgo</b>  | 1800              | 0,65 <sup>A</sup> | Tipo normal: 19 / 12/3 T<br>Tipo giesta: 53 / 6 4/5 T | S       | FBC      | 162  | 1,3<br>4,1         | 2-3 | - | - | - | - | Tipo normal: 17,5<br>Tipo giesta: 10 | 432<br>1.343 <sup>B</sup> |   |
| <b>28 Soja</b>   | 180-450           | 0,75              | 230-92 /<br>11/8-1/2 c                                | S       | F1       | 187  | 3,3                | 2   | - | - | - | - | 15                                   | 621                       |   |
| <b>29 Girassol</b>   | 1.170 com casca Y | 0,50+Y            | 22 / 4,5 / 14/21 T                                    | S       | F1       | 125+ | 0,2 / 0,4<br>1,3/2 | 2-3 | - | - | - | - | 60/45<br>30/22,5**<br>+++55          | 26 / 53<br>149/248        |   |
| <b>30 Trigo Duro</b>   | 900 com casca     | 0,70 <sup>A</sup> | 67 / D  | S       | FBC      | 175  | 2,4                | 1-2 | - | - | - | - | 12,5                                 | 833                       |   |
| <b>31 Trigo, Early Stone Age</b>   | 1.440 descascado  | 0,70 <sup>A</sup> | 42 / D  | L       | FBC      | 175  | 2,4                | 2-3 | - | - | - | - | 12,5                                 | 833                       |   |
| <b>32 Trigo, Vermelho Prima-vera duro</b>  | 900 com casca     | 0,70 <sup>A</sup> | 67 / 6 1/3 T  | S       | FBC      | 175  | 2,4                | 1-2 | - | - | - | - | 12,5                                 | 833                       |   |
| <b>33 Trigo Vermelho de Inverno</b>  | 900 com casca     | 0,70 <sup>A</sup> | 67 / 6 1/3 T  | S       | FBC      | 175  | 2,4                | 1-2 | - | - | - | - | 12,5                                 | 833                       |   |
| <b>34 Trigo Branco</b>   | 900 com casca     | 0,70 <sup>A</sup> | 67 / 6 1/3 T  | S       | FBC      | 175  | 2,4                | 1-2 | - | - | - | - | 12,5                                 | 833                       |   |

| CROP                                     | PRODUÇÃO   |   |                                      | TEMPO                     |     |     | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO   | PLANEJAMENTO                       | NUTRIÇÃO                               |                         |                     | NOTAS   |
|--|--|---|--------------------------------------|---------------------------|-----|-----|--|------------------------------------|--|-------------------------|---------------------|---|
|  | O  | P   | Q                                    | R                         | S   | T   |  |                                    | U                                      | V                       | W                   |   |
| <b>26 Gergelim</b>                       |  | Semente: 0,7 / 1,4 / 2,8  | 2,7*                                 | 13-17                     | 8   | VER | Transplante quando as mudas estiverem com cerca 4 cm. Colha quando as vagens estiverem cheias e as plantas começarem a perder sua cor verde; e antes que as sementes caiam.  | D                                  | 185,7                                  | 5.718                   | 11.576              | .Seco. Muito rico em cálcio. Semente: 40% de óleo.  |
| <b>27 Sorgo</b>                          | Colheita possível no CULTIVO BIOINTENSIVO em quilos por 10 metros quadrados <sup>9</sup> | Semente: 3,6 / 7,2 / 10,8<br>Biomassa seca: 11,2 / 22,4 / 44,8+<br>Biomassa úmida: 39,6 / 78,7 / 157,5+ | Semente: 31<br>Biomassa úmida: 23,5" | 13                        | -   | VER | Veja Milheto Perolado  | D                                  | "109,8<br>33" <sup>811</sup>           | "3.383<br>772"          | "279<br>339"        | Grão, seco. Forragem, seca. 4 litros de xarope de sorgo podem ser obtidos de 10 m <sup>2</sup> de algumas variedades;"  |
| <b>28 Soja</b>                           | Sementes secas: 1,8 / 3,6 / 6,3+   | 2,1   | 6,3                                  | Verde: 8-9<br>Seca: 16-17 | 2-4 | VER | Veja Feijões.  | todos os propósitos:<br>"210,3"    | "109,8<br>340,3"                       | "1.337<br>4.151"        | "669<br>2.255"      | : verde.<br>: com casca, seca   |
| <b>29 Girassol</b>                       | Semente, com casca:<br>24°C: 1,1 / 2,25 / 4,5<br>Haste seca, 9°C: 9 / 18 / 36            | Semente com casca: 1,6  | 4,5                                  | 12                        | -   | VER | Transplante quando as mudas tiverem 2 folhas verdadeiras e uma terceira vindo. Se possível, cubra os cotilédones; para mudas muito compridas, cubra apenas até 2,5 cm abaixo das folhas. Colha quando a cabeça estiver seca e escura. Pode ser necessário proteger contra os passaros. | D                                  | 239,6                                  | 5.687                   | 1197                | : Seque as sementes sem as cascas. Cascas pesam 46% do peso sem elas. Sementes = aproximadamente 20% de óleo. 150 gramas de sementes produzem 1 colher de sopa de óleo. |
| <b>30 Trigo Duro</b>                     | Semente: 1,8 / 4,5 / 11,7KU<br>Biomassa seca: 5,4 / 13,5 / 32,4                          | Semente: 21<br>Biomassa seca estimada: 3,1  | 11,7                                 | 16-18 a<br>3847           | -   | OUT | Veja cevada  | Veja Trigo Vermelho Duro Primavera | "126,7<br>2,9" <sup>811</sup>          | "3.389<br>220"          | "370<br>209"        | : Grão, seco.<br>: Palha e joio, secos  |
| <b>31 Trigo, Early Stone Age</b>         | Semente: 1,8 / 4,5 / 7,7KU<br>Biomassa seca: 5,4 / 13,5 / 23                             | D   | 7,7*                                 | 16-20 a<br>4247           | -   | OUT | Veja cevada  | D                                  | "182,6<br>D"                           | "D<br>D"                | "D<br>D"            | .Grão, seco. Palha e joio, secos (Triticum monococcum var. Hormemanni. Variedade com mais de 12.500 anos. Mais difícil de debulhar que outros trigos.                   |
| <b>32 Trigo, Vermelho Primavera duro</b> | Semente: 1,8 / 4,5 / 11,7KU<br>Biomassa seca: 5,4 / 13,5 / 32,4                          | Semente: 2,4<br>Bio-massa seca estimada: 3,7  | 11,7                                 | 16-18 a<br>3847           | -   | OUT | Veja cevada  | todos os propósitos:<br>63,3       | "139,7<br>2,9" <sup>811</sup>          | "3.282<br>220"          | "359<br>209"        | .Grão, seco.<br>.Palha e joio, secos."  |
| <b>33 Trigo Vermelho de Inverno</b>      | Semente: 1,8 / 4,5 / 11,7KU<br>Biomassa seca: 5,4 / 13,5 / 32,4                          | Semente: 2,9<br>Bio-massa seca estimada: 4,3  | 11,7                                 | 16-18 a<br>3847           | -   | OUT | Veja cevada  |                                    | "122,8<br>101,9<br>2,9" <sup>811</sup> | "3.263<br>3.263<br>220" | "460<br>420<br>209" | .Grão, seco. Variedade dura.: Grão, seco, variedade macia. .Palha e joio, secos   |
| <b>34 Trigo Branco</b>                   | Semente: 1,8 / 4,5 / 10,8KU<br>Biomassa seca: 5,4 / 13,5 / 32,4                          | Semente: "1,7"<br>Bio-massa seca estimada: 2,5  | 11,7                                 | 16-18 a<br>3847           | -   | OUT | Veja cevada  |                                    | "94<br>2,9" <sup>811</sup>             | "3.412<br>220"          | "359<br>209"        | .Grão, seco.<br>.Palha e joio, secos. Para clima úmido e ameno, como Nordeste do Pacífico. Não é muito usado.   |

Cultivos de Composto, Carbônicos, Matéria Orgânica, Forragem e Cobertura

| CULTIVO  | SEMENTE  |                   |  |   | PLANTIO | BANDEJAS |      |     |    |   |    |     |                  | CANTEIROS |   |  |  |
|--|--|-------------------|--|---|---------|----------|------|-----|----|---|----|-----|------------------|-----------|---|--|--|
|  | A  | B                 | C  | D |         | E        | F    | G   | H  | I | J  | K   | L                | M         | N |  |  |
| Matéria orgânica, ver também:<br>Tupinambos, Feijões, Favas e Alho |  |                   |  |   |         |          |      |     |    |   |    |     |                  |           |   |  |  |
| <b>1 Alfafa</b>  | 25.200<br>(Variação: da maior à menor semente) | 0,70 <sup>A</sup> | 2,4 / 1/4 t  | S | FBC     | 175      | 1,2  | 8   | -  | - | -  | -   | 12,5             | 833       |   |  |  |
| <b>2 Trigo Sarraceno</b>   | 1.800  | 0,70 <sup>A</sup> | 73 / 1/2 c   | S | BBC     | -        | -    | -   | -  | - | -  | -   | Difusão a<br>mão | D         |   |  |  |
| <b>3 Cardo</b>   | 1.238  | 0,6               | 1,1 / 11/2 t   |   | F1      | 150      | 0,12 | 2-3 | 15 | 5 | 60 | 0,3 | 90               | 18        |   |  |  |
| <b>4 Trevo, Alsike</b>   | 80.775   | 0,70 <sup>A</sup> | 15,4+-8,4 / 1/6 t                                    | S | FBC     | 175      | 1,2  | 8   | -  | - | -  | -   | 12,5             | 833       |   |  |  |
| <b>5 Trevo, Crimson</b>  | 12.600   | 0,70 <sup>A</sup> | 16,8+ / 11/4 t                                       | S | FBC     | 175      | 1,2  | 8   | -  | - | -  | -   | 12,5             | 833       |   |  |  |
| <b>6 Trevo Vermelho, médio</b>                                     | 26.100   | 0,70 <sup>A</sup> | 2,2 para feno / 20 para adubo<br>verde / 2 / 11/10 c | S | FBC     | 175      | 1,2  | 8   | -  | - | -  | -   | 12,5             | 833       |   |  |  |
| <b>7 Trevo Doce, Hubam</b>   | 20.520   | 0,70 <sup>A</sup> | 31 / 2/3 t   | S | FBC     | 175      | 1,2  | 8   | -  | - | -  | -   | 12,5             | 833       |   |  |  |

| CULTIVO                        | PRODUÇÃO   |  |   | TEMPO  |   |  | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO   | PLANEJAMENTO | NUTRIÇÃO  |   |   | NOTAS  |
|--------------------------------|--|--|---|--|---|--|--|--------------|---|---|---|--|
|                                | O  | P  | Q   | R  | S   | T  |  |              | U   | W   | X   |  |
| <b>1 Alfafa</b>                | Colheita possível no CULTIVO BIOINTENSIVO em quilos por 10 metros quadrados <sup>9</sup>   | Produção média americana em quilos por 10 metros quadrados <sup>12, 13</sup> | Máximo aproximado de produção de sementes em quilos por 10 m <sup>2</sup> | Número aproximado de semanas para maturidade no chão <sup>17</sup> | Número aproximado de semanas em período de colheita | Estação de plantio no ano (PRI, VER, OUT, INV) | Cultivada como perene. Transplante quando as mudas estiverem com 2 a 3 meses. Pode durar mais de 25 anos. Colha quando estiver de 10% a 50% em flor, quando as folhas estiverem opacas/cinzas, quando as hastes começarem a cair ou quando as folhas tiverem buracos. Corte 5 cm acima da coroa. AC  | V            | Conteúdo de proteína por quilo em grama (g) <sup>25</sup> | Conteúdo de calorias por quilo <sup>25, 505</sup> | Conteúdo de cálcio por quilo em Miligramas (mg) <sup>25</sup> | .Seca, em 10% de floração. Fixa de 150 a 250 gramas de nitrogênio/10 m <sup>2</sup> /ano                       |
|                                | Biomassa seca: 16,6 / 31 / 46,3<br>Biomassa úmida: 66,6 / 123,7 / 185,4<br>2,2-2,7: aparas | Biomassa seca: 6,7<br>Biomassa úmida: 22,5                                   | 0,8+  | 12 até o primeiro corte, de 5 a 9 a partir de então                | 3-50+ anos  | PRI  |  |              | ..275,3"  | Seca: 116,8*                                      | 904   |  |
| <b>2 Trigo Sarraceno</b>       | Biomassa seca: 0,9/1,8/2,7<br>Grão: 1,8/3,6/7,2+   | D  | 7,2+  | 9-13   | -   | PRI, meio do VERAO                             | A variedade japonesa pode produzir mais biomassa seca.   | D            | 116,8   | 3.344   | 1.137   | .Grão seco: Difícil de debulhar. Boa para mel de abelhas. 225 ml de mel/10 m <sup>2</sup>                      |
|                                | Biomassa seca: 9 / 18 / 36   | D  | D   | Colha quando os talos estiverem maduros                            | uma colheita  | PRI  | Perene. Colha as flores para proventos, assim que o azul começar a aparecer, ou para biomassa antes que as sementes comecem a se dispersar. Colha os talos para biomassa quando ficarem lenhosos e as folhas superiores murcharem.   | D            | -   | -   | -   | Flor em potencial para o mercado. Pode se tornar uma erva nociva/toxica, não permita a dispersão das sementes. |
| <b>3 Cardo</b>                 | Biomassa seca: 5,4 / 11,2 / 17,1 (colheita 6 meses)  | Biomassa seca: "1,9"   |   | 17-26  | 1 corte   | PRI  | Veja os livros de Voisin na bibliografia (em "Compost Crop") para maneiras de aumentar significativamente a produção. Tente de 3 a 5 vezes a taxa de semeadura se estiver cultivando para semente. As raízes podem ter igual peso de biomassa sob o solo.  |              | 80,7*   | 959   | 1.148   | .Seca. Fixa mais de 120 gramas de nitrogênio/10 m <sup>2</sup> /ano  |
|                                | Biomassa seca: 6,7 / 13,5 / 20,2<br>Biomassa úmida: 27 / 54 / 81 (colheita 6 meses)        | Biomassa seca: "1,9"   | 1+  | 17-26  | 1 corte   | PRI  | Anual. Para colheita, veja Alfafa. Veja os livros de Voisin na bibliografia (em "Compost Crop") para maneiras de aumentar significativamente a produção. Tente de 3 a 5 vezes a taxa de semeadura se estiver cultivando para semente. As raízes podem ter igual peso de biomassa sob o solo.   |              | 98*   | 860   | 1.228   | .Seca. Fixa mais de 90 gramas de nitrogênio/10 m <sup>2</sup> /ano   |
| <b>5 Trevo, Crimson</b>        | Biomassa seca: 8,1 / 16,2 / 24,3<br>Biomassa úmida: 40,5 / 81 / 121,5 (colheita 6 meses)   | Biomassa seca: "3,9"   |   | 17 até o primeiro corte, de 5 a 9 a partir de então                | 2-3 anos  | PRI  | Veja os livros de Voisin na bibliografia (em "Compost Crop") para maneiras de aumentar significativamente a produção. Tente de 3 a 5 vezes a taxa de semeadura se estiver cultivando para semente. As raízes podem ter igual peso de biomassa sob o solo.  |              | 112,8*  | 990   | 1.687   | .Seca. Antes da floração. Fixa mais de 100-135 gramas de nitrogênio/10 m <sup>2</sup> /ano                     |
|                                | Biomassa seca: 6,7 / 13,5 / 20,2<br>Biomassa úmida: 30,6 / 61,2 / 91,8 (colheita 6 meses)  | Biomassa seca: "1,9"   |   | 17-26  | 1 corte   | PRI  | Perene de vida curta. Para colheita, veja Alfafa. Mais produtivo do que outros trevos. Veja os livros de Voisin na bibliografia (em "Compost Crop") para maneiras de aumentar significativamente a produção. Tente de 3 a 5 vezes a taxa de semeadura se estiver cultivando para semente. As raízes podem ter igual peso de biomassa sob o solo. |              | 93,7  | 781   | 1.247   | .Seca.   |
| <b>6 Trevo Vermelho, médio</b> |  |  |   |  |   |  |  |              |   |   |   |  |
| <b>7 Trevo Doce, Hubam</b>     |  |  |   |  |   |  |  |              |   |   |   |  |

**Cultivos de Composto, Carbônicos, Matéria Orgânica, Forragem e Cobertura**

| CULTIVO  | SEMENTE                          |                   |   |   | PLANTIO | BANDEJAS |     |     |   |   |   |   | CANTEIROS     |     |   |  |  |
|--|----------------------------------|-------------------|---|---|---------|----------|-----|-----|---|---|---|---|---------------|-----|---|--|--|
|  | A                                | B                 | C   | D |         | E        | F   | G   | H | I | J | K | L             | M   | N |  |  |
| Matéria orgânica, ver também: Tupinambos, Feijões, Favas e Alho  |                                  |                   |   |   |         |          |     |     |   |   |   |   |               |     |   |  |  |
| <b>8 Trevo branco</b>  | 82.350                           | 0.70 <sup>A</sup> | 0.8 / 1/4 t                               | S | FBC     | 175      | 1.2 | 8   | - | - | - | - | 12.5          | 833 |   |  |  |
| <b>9 Confrei Russo</b>   | -                                | -                 | 53 raízes                                 | S | B       | -        | -   | -   | - | - | - | - | 30            | 159 |   |  |  |
| <b>10 Grama, Centeio, Italiano</b>   | 30.375                           | 0.70 <sup>A</sup> | 100/1 1/3 c                               | S | BBC     | -        | -   | -   |   |   |   |   | Difusão a mão | D   |   |  |  |
| <b>11 Kudzu</b>  | 3.600                            | 0.70 <sup>A</sup> | D / D                                     |   |         |          |     |     |   |   |   |   |               |     |   |  |  |
| <b>12 Raízes em geral</b>  |                                  |                   |   |   |         |          |     |     |   |   |   |   |               |     |   |  |  |
| <p>Propagado por sementes, pedaços e raízes. Mais pesquisas precisam ser desenvolvidas. Para alguma informação veja: <i>The Book of Kudzu</i>, de Bill Shurtleff, na bibliografia.</p> <p>Uma importante cultura de composto escondida sob a terra. A matéria de raízes no solo pode atingir de 45% a 120% da biomassa sobre o solo, ao final da estação de cultivo. (Brady and Weil. <i>The Nature and Properties of Soils</i>, 12th ed., p. 423)</p> |                                  |                   |   |   |         |          |     |     |   |   |   |   |               |     |   |  |  |
| <b>13 Sanfeno</b>  | Nas vagens: 2808<br>Limpos: 3672 | 0.50 <sup>A</sup> | 23 com casca / D                          | S | FBC     | 125      | 3.3 | 8   | - | - | - | - | 12.5          | 833 |   |  |  |
| <b>14 Crotalária Gigante</b>   | 5.400                            | 0.70 <sup>A</sup> | 5.6 / 11/2 t                              | S | FBC     | 175      | 2.5 | 2-3 | - | - | - | - | 17.5          | 432 |   |  |  |
| <b>15 Teosinto</b>   | 792                              | 0.70 <sup>A</sup> | 3.1 / 2/3T                                | S | F1      | 175      | 0.2 | 2-3 | - | - | - | - | 52.5          | 35  |   |  |  |
| <b>16 Rabo de gato</b>   | 148.500                          | 0.70 <sup>A</sup> | 0.3 / 1.8 t                               | S | FBC     | 175      | 1.2 | 8   | - | - | - | - | 12.5          | 833 |   |  |  |
| <b>17 Ervilhaca, Roxo, Hairy ou Woolly Pod<sup>BB</sup></b>  | 1.440                            | 0.70 <sup>A</sup> | 154 (18 se consorciado) / 3/4 c (1 1/2 T) | S | BBC     | -        | -   | -   |   |   |   |   | Difusão a mão | D   |   |  |  |





Cultivos Energéticos, Fibras, Papel e outros

| CULTIVO                    | SEMENTE  |  |  | PLANTIO   | BANDEJAS   |   |   |  |  |  |   | CANTEIROS   |                              |   |
|----------------------------|--|--|--|---|--|---|---|--|--|--|---|---|------------------------------|---|
|                            | A  | B  | C  |   | D  | E   | F   | G  | H  | I  | J   | K   | L                            | M   |
|                            | Número aproximado de sementes por 50 gramas <sup>4</sup><br>(Variação: da maior à menor semente)   | Taxa legal de germinação mínima <sup>5</sup> | Gramas/Volume de sementes por 10 m <sup>2</sup><br>(ajustados para taxa de germinação, espaçamento e superfície curvada.) <sup>6, 7, 8</sup> | Tempo de germinação Curto/ Longo/Extra-longo (S/L/EL) | Plante inicialmente em Bandejas/Canteiros; Espaçamento na primeira bandeja (em ordem de preferência) | Número aproximado de plantas por bandeja (ajustado para taxa de germinação) <sup>14</sup> | Número de primeiras bandejas por 10m <sup>2</sup> | Número aproximado de semanas na primeira bandeja <sup>16</sup> | Profundidade da segunda bandeja e espaçamento (cm) | Número de plantas na segunda bandeja <sup>14</sup> | Número de segundas bandejas por 10 m <sup>2</sup> | Número aproximado de semanas na segunda bandeja <sup>16</sup> | Espaçamento no canteiro (cm) | Número MÁXIMO de plantas por 10 metros quadrados <sup>7</sup> |
| <b>1 Bambu, Papel</b>      |  |  | em pesquisa  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |                              |   |
| <b>2 Bambu comum</b>       |  |  | em pesquisa  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |                              |   |
| <b>3 Beterraba, açúcar</b> | 2.880  | 0.65A  | 11.2AA / 2 T.  | L   | F1   | 162   | 2.7   | 3-4  | -  | -  | -   | -   | 17,5                         | 432   |
| <b>4 Queijo</b>            | Aproximadamente 450 gramas para cada 4 litros de leite. Aqueça o leite a 82 °C. Adicione 1/2 xícara de vinagre para 4 litros de leite. Mexa. Deixe assentar por 5 minutos. Coloque em um coador para queijo. Deixe coar até que todo o líquido escorra. Resultado: queijo cremoso. |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |                              |   |
| <b>5 Algodão comum</b>     | 540  | 0.70A  | 21 / varia   | L   | F1   | 175   | 0.9   | 3-4  | -  | -  | -   | -   | 30                           | 159   |
| <b>6 Algodão, árvore</b>   | Uma variedade perene africana. Em pesquisa.  |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |                              |   |
| <b>7 Ovos de galinha</b>   | Veja o livro da Ação Ecológica Backyard Homestead. Mini-Farm and Garden Log Book.  |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |                              |   |
| <b>8 Linhaça</b>           | 10.800   | 0.70A  | Semente: 5.6 / 1/2 t<br>Fibra: 17 / 12/3 t   | S   | F1   | 175   | 4.8<br>14.3                                       | 2-3  | -  | -  | -   | -   | Semente: 12.5<br>Fibra: 7.5  | 833<br>2.507  |

| CULTIVO                    | PRODUÇÃO   |                 |   | TEMPO  |   |  | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO  | PLANEJAMENTO   | NUTRIÇÃO  |  |   | NOTAS |  |
|----------------------------|--|-----------------|---|--|---|--|---|--|---|--|---|-------|--|
|                            | O  | P               | Q   | R  | S   | T  |   |  | U   | V  | W   |       | X  |
| <b>1 Bambu, Papel</b>      | Colheita possível no CULTIVO BIOINTENSIVO em quilos por 10 metros quadrados <sup>9</sup> | Em pesquisa     |   |  |   |  |   | Todo papel e papelão: "314,5"                                    | Conteúdo de proteína por quilo em grama (g) <sup>25</sup> | Conteúdo de calorias por quilo <sup>25, 50</sup> | Conteúdo de cálcio por quilo em Miligramas (mg) <sup>25</sup> |       |  |
|                            | Produção média americana em quilos por 10 metros quadrados <sup>12, 13</sup>             | Em geral "12,4" | Máximo aproximado de produção de sementes em quilos por 10 m <sup>2</sup> <sup>19</sup> | Número aproximado de semanas para maturidade no chão <sup>17</sup> | Número aproximado de semanas em período de colheita | Estação de plantio no ano (PRI, VER, OUT, INV) |   |  |   |  |   |       | Provavelmente quaisquer espécies locais abundantes, a preços razoáveis, podem ser usadas. Um papel de melhor qualidade é feito dos colmos jovens e ainda sem folhas; os mais velhos e maduros são muito fibrosos para processamento fácil, mas podem ser usados para papel áspero e papel de fibras escuras. 4 0% da produção de papel. Para papel de embrulho, de jornal e papel de livro. O papel também pode ser feito de diversas plantas fibrosas, incluindo repolho. |
| <b>2 Bambu comum</b>       | Em pesquisa  | Em pesquisa     |   |  |   |  | Use bambus amontoados para minimizar o atarramento, raízes podem precisar ser contidas. Para construção, mobiliário e tubulações colha após 3 anos.                       |  |   |  |   |       | Materiais de construção e tubulações   |
| <b>3 Beterraba, açúcar</b> | 40,9 / 81,9 / 163,8  | 471             | "13,7"  | 12   | -   | PRI, VER, OUT                                  |   | Todos açúcares: "30,2" kg. Todos os xaropes: "mais de 38 litros" | D   | 3,841  | D   |       | Cerca de 2,3 kg de beterrabas para açúcar são necessários para a produção de 1 T de açúcar.  |
| <b>4 Queijo</b>            |  |                 |   |  |   |  |   |  | 79,8  | 3,731  | 618   |       | : Queijo cremoso. Adicione salzinha, sementes de dill e cebolinhas para dar sabor.   |
| <b>5 Algodão comum</b>     | 0,5 / 1 / 2,1+   | 0,7             | 10,2  | 17-26  | -   | VER  | Colha quando as sementes estiverem plenamente desenvolvidas.  | D  |   |  |   |       | Taxa mínima de reposição de roupas por ano: 1,1 kg. Milhares de anos atrás na Índia, as pessoas colocavam um mineral no solo, junto com as plantas de algodão e o resultado eram fibras coloridas!   |
| <b>6 Algodão, árvore</b>   | Em pesquisa  |                 |   |  | VER   |  |   |  |   |  |   |       |  |
| <b>7 Ovos de galinha</b>   |  |                 |   |  |   |  |   | Ovos: "240 (13,5)"   | 114,6   | 1,448  | 480   |       | : 11% de refugo  |
| <b>8 Linhaca</b>           | "Semente: 0,9 / 1,8 / 3,6 Biomassa seca: 1,8 / 3,6 / 7,2"                                | "0,6"           | D   | 12-14  | -   | PRI  | Para semente, colha antes que comecem a cair. Para fibra, colha quando as sementes comecarem a mudar de cor, de verde para marrom, e a base da planta comecar a amarelar. | D  | 195,8   | 5,322  | 2,453   |       |  |

Cultivos Energéticos, Fibras, Papel e outros

| CULTIVO                   | SEMENTE  |  |  | PLANTIO   | BANDEJAS   |   |   |  |  |  |   |   | CANTEIROS                    |   |   |  |
|---------------------------|--|--|--|---|--|---|---|--|--|--|---|---|------------------------------|---|---|--|
|                           | A  | B  | C  |   | D  | E   | F   | G  | H  | I  | J   | K   | L                            | M   | N |  |
|                           | Número aproximado de sementes por 50 gramas <sup>4</sup><br>(Variação: da maior à menor semente) | Taxa legal de germinação mínima <sup>5</sup> | Gramas/Volume de sementes por 10 m <sup>2</sup><br>(ajustados para taxa de germinação, espaçamento e superfície curvada.) <sup>6, 7, 8</sup> | Tempo de germinação Curto/ Longo/Extra-longo (S/L/EL) | Plante inicialmente em Bandejas/Canteiros; Espaçamento na primeira bandeja (em ordem de preferência) | Número aproximado de plantas por bandeja (ajustado para taxa de germinação) <sup>14</sup> | Número de primeiras bandejas por 10m <sup>2</sup> | Número aproximado de semanas na primeira bandeja <sup>16</sup> | Profundidade da segunda bandeja e espaçamento (cm) | Número de plantas na segunda bandeja <sup>14</sup> | Número de segundas bandejas por 10 m <sup>2</sup> | Número aproximado de semanas na segunda bandeja <sup>16</sup> | Espaçamento no canteiro (cm) | Número MÁXIMO de plantas por 10 metros quadrados <sup>7</sup> |   |  |
| <b>9 Catapúcia menor</b>  |  |  | Para óleo automotivo. Em pesquisa. Uma planta tóxica para controle de roedores. Não deve ser usada perto de crianças.                        | -   | -  | -   | -   | -  | -  | -  | -   | -   | -                            | -   | - |  |
| <b>10 Cabaça</b>          | 270  | 0.70A  | 14 / vaita   | S   | F  | 42  | 1.25  | 3-4  | -  | -  | -   | -   | 45                           | 53  | - |  |
| <b>11 Guaiule</b>         |  |  | Para borracha. Em pesquisa   | -   | -  | -   | -   | -  | -  | -  | -   | -   | -                            | -   | - |  |
| <b>12 Jojoba</b>          | 90   | D  | Para óleo. Em pesquisa.  | -   | -  | -   | -   | -  | -  | -  | -   | -   | -                            | -   | - |  |
| <b>13 Kenaf</b>           |  |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |                              |   |   |  |
|                           |  |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |                              |   |   |  |
| <b>14 Leite de vaca</b>   |  |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |                              |   |   |  |
| <b>15 Leite de cabra</b>  |  |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |                              |   |   |  |
| <b>16 Broto de alfafa</b> |  |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |                              |   |   |  |
| <b>17 Broto de trigo</b>  |  |  |  |   |  |   |   |  |  |  |   |   |                              |   |   |  |

Para jornal, papel higiênico, fibra, twine, corda. Cresce mais de 5,4 metros. De 8 a 10 toneladas de fibra por acre anualmente. (5 vezes a polpa por acre comparado com madeira)

Veja o livro da Ação Ecológica Backyard Homestead, Mini-Farm and Garden Log Book. Uma vaca requer o dobro de pastagem que uma cabra e produz o dobro de leite.

A ser desenvolvido. Nutritivo, mas requer uma grande área para a produção da semente.

| CULTIVO                   | PRODUÇÃO   |  |   | TEMPO  | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO                          | PLANEJAMENTO   | NUTRIÇÃO |   |   | NOTAS  |   |  |   |   |   |
|---------------------------|--|--|---|--|---|--|----------|---|---|--|---|--|---|---|---|
|                           | O  | P  | Q   |  |   |  | R        | S | T |  | U   | V  | W   | X | Y   |
| <b>9 Catapúcia menor</b>  | Colheita possível no CULTIVO BIOINTENSIVO em quilos por 10 metros quadrados <sup>9</sup>                                     | Produção média americana em quilos por 10 metros quadrados <sup>12, 13</sup> | Máximo aproximado de produção de sementes em quilos por 10 m <sup>2</sup> <sup>19</sup> | Número aproximado de semanas para maturidade no chão <sup>17</sup> | Número aproximado de semanas em período de colheita | Estação de plantio no ano (PRI, VER, OUT, INV)   |          |   |   | Quilos consumidos por ano por uma pessoa média nos EUA <sup>13, 18</sup> | Conteúdo de proteína por quilo em grama (g) <sup>25</sup> | Conteúdo de calorias por quilo <sup>25, 50</sup> | Conteúdo de cálcio por quilo em Miligramas (mg) <sup>25</sup> |   |   |
| <b>10 Cabaça</b>          | Para óleo automotivo. Em pesquisa. Também uma planta tóxica para controle de roedores. Não deve ser usada perto de crianças. |  | D   | 16   | VER   | Para transplante, veja Pepinos. Escove as cabaças com pedras para mantê-los fora da umidade do solo. Colha quando a haste estiver seco e duro, corte 5 cm acima da haste |          |   |   |  |   |  |   |   |   |
| <b>11 Guaiule</b>         | Para borracha. Em pesquisa   |  |   |  |   |  |          |   |   |  |   |  |   |   |   |
| <b>12 Jojoba</b>          | Para borracha. Em pesquisa   |  |   |  |   |  |          |   |   |  |   |  |   |   |   |
| <b>13 Kenaf</b>           |  |  |   |  |   |  |          |   |   |  |   |  |   |   | Para mais informação sobre o kenaf escreva para a American Kenaf Society, PMB 440, 1001 South 10th Street, Ste G, McAllen, TX 78501 |
| <b>14 Leite de vaca</b>   |  |  |   |  |   |  |          |   |   | Leite fluido e creme: 93 kg (99 l)                                       | 35  | 658  | 1,168   |   | : 3,7% de gordura.  |
| <b>15 Leite de cabra</b>  |  |  |   |  |   |  |          |   |   | D  | 319   | 669  | 1,287   |   | Tem apenas 1/3 da vitamina B12 quando comparado ao leite de vaca.   |
| <b>16 Broto de alfafa</b> |  |  |   |  |   | Ano todo   |          |   |   |  | As quantidades nutricionais dadas para os brotos diferem. |  |   |   |   |
| <b>17 Broto de trigo</b>  |  |  |   |  |   | Ano todo   |          |   |   |  |   |  |   |   |   |

Cultivo de Árvores e Canas

| CULTIVO             | SEMENTE     |                   |                |    | PLANTIO | BANDEJAS |        |   |   |   |   |   |                    | CANTEIROS  |   |
|---------------------|-------------|-------------------|----------------|----|---------|----------|--------|---|---|---|---|---|--------------------|------------|---|
|                     | A           | B                 | C              | D  |         | E        | F      | G | H | I | J | K | L                  | M          | N |
| 1 Amêndoa           | 22-27       | D                 | 160            | L  | 10      | D        | minimo | D | - | - | - | D | 495                | 25         |   |
| 2 Maçã, anã         | 1.080-1.800 | D                 | 681            | EL | 5       | D        | minimo | D | - | - | - | D | 240                | 6          |   |
| 3 Maçã comum        | 1.080-1.800 | 0.65 <sup>A</sup> | 27             | EL | 5       | D        | minimo | D | - | - | - | D | 1.200              | 148        |   |
| 4 Maçã, semi anã    | 1.080-1.800 | D                 | 194            | EL | 5       | D        | minimo | D | - | - | - | D | 450                | 21         |   |
| 5 Damasco, anão     | 32-36       | D                 | 681            | L  | 10      | D        | minimo | D | - | - | - | D | 240                | 6          |   |
| 6 Damasco comum     | 32-36       | 0.90 <sup>A</sup> | 70             | L  | 10      | D        | minimo | D | - | - | - | D | 750                | 58         |   |
| 7 Damasco semi anão | 32-36       | D                 | 303            | L  | 10      | D        | minimo | D | - | - | - | D | 360                | 13         |   |
| 8 Abacate anão alto | D           | D                 | 302-193<br>681 | D  | 10      | D        | minimo | D | - | - | - | D | 360-<br>450<br>240 | 13-21<br>6 |   |
| 9 Banana anã alta   | -           | D                 | 302-193<br>681 | D  | 10      | D        | minimo | D | - | - | - | D | 360-<br>450<br>240 | 13-21<br>6 |   |

| CULTIVO             | PRODUÇÃO  |                                  |      | TEMPO             |        |            | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO | PLANEJAMENTO   | NUTRIÇÃO |       |       | NOTAS   |  |
|---------------------|---|----------------------------------|------|-------------------|--------|------------|----------------------------|--|----------|-------|-------|---|--|
|                     | O   | P                                | Q    | R                 | S      | T          |                            |  | U        | V     | W     |   | X  |
| 1 Amêndoa           | Colheita possível no CULTIVO BIO-INTENSIVO em quilos por 10m <sup>2</sup><br>10, 11 | com casca:<br>0,63 / 1,26 / 1,9+ | 3,2  | com casca:<br>3,8 | 3-4    | D / D      | Comeco PRI                 | HPW, DW  | "0,2"    | 186   | 5.969 | 2.334   | .Com casca. As cascas representam 49% do peso sem elas.                |
|                     | Produção média americana em quilos por 10 metros quadrados <sup>12, 13</sup>        | 22,5 / 33,75 / 45                | 23,1 | D                 | 3      | D / D      | Comeco PRI                 |  |          | 1,7   | 532   | 64  |  |
| 2 Maçã, anã         | 22,5 / 33,75 / 45   | 23,1                             | D    | D                 | 3      | D / D      | Comeco PRI                 | (1) Colha de acordo com o tempo de maturação da variedade. Colha antes da primeira geada, antes de perdas significativas e antes ou quando danos por pássaros começarem a ocorrer. Tempo ideal de colheita irá variar de ano pra ano, dependendo das condições climáticas.<br>(2) Considere enxertar diversas variedades em uma árvore para colheita em significativa parte da estação de cultivo, dependendo do clima.<br>(3) Note que uma árvore de bom tamanho e em maturidade, pode produzir aproximadamente 15 kg de maçãs por dia, em produções intermediárias. Você não precisa de muitas árvores para ter suficiente frutas. Considere cuidar bem de algumas árvores. Demora menos tempo! 5,5 litros de vinagre de maçã ou cidra podem ser obtidos por 10 m <sup>2</sup> . | "7,2"    | 1,7   | 532   | 64  | .Crua, 8% de refugo. Desbaste com 15 a 20 cm.                          |
|                     | 22,5 / 33,75 / 45   | 23,1                             | D    | 4                 | D / D  | Comeco PRI | 1,7                        |  |          | 532   | 64    | .Crua, 8% de refugo. Desbaste com 15 a 20 cm. |  |
| 3 Maçã comum        | 22,5 / 33,75 / 45   | 23,1                             | D    | 5                 | D / 10 | 35-50      | Comeco PRI                 | Veja (1) e (2) em Maçãs. HPW, DW   | "0,08"   | 9,5   | 477   | 158   | .Cru, 6% de refugo. Também existe uma variedade de colheita no outono. |
|                     | 11,25 / 22,5 / 45   | 11,3                             | D    | 2                 | D / D  | Comeco PRI | 9,5                        |  |          | 477   | 158   | .Cru, 6% de refugo. 9 metros de altura.       |  |
| 5 Damasco, anão     | 11,25 / 22,5 / 45   | 11,3                             | D    | 3                 | D / D  | D          | Comeco PRI                 | HPW  | "0,58"   | 9,5   | 477   | 158   | .Cru, 6% de refugo.  |
|                     | 11,25 / 22,5 / 45   | 11,3                             | D    | D                 | D / D  | Comeco PRI | 15,6                       |  |          | 1.250 | 75    | .25% de refugo.                               |  |
| 6 Damasco comum     | 11,25 / 22,5 / 45   | 11,3                             | D    | D                 | D / D  | D          | Comeco PRI                 | HPW  | "0,58"   | 7,5   | 576   | "55<br>68"                                    | .Amarela.<br>.Vermelha.<br>32% de refugo.                              |
|                     | 4 / 8 / 16  | 7,2                              | D    | D                 | D / D  | Comeco PRI | 8,1                        |  |          | 612   | 7,5   | 576   | 612  |
| 8 Abacate anão alto | 4 / 8 / 16  | 7,2                              | D    | D                 | D / D  | D          | Comeco PRI                 | HPW  | D        | 7,5   | 576   | 612   |  |
| 9 Banana anã alta   | 12,1 / 27 / 41,4+   | 17,2                             | -    | D                 | D / D  | D          | Comeco PRI                 | HPW  | D        | 7,5   | 576   | 612   |  |

Cultivo de Árvores e Canas

| CULTIVO                                 | SEMENTE |       |                 |   | PLANTIO | BANDEJAS |   |   |    |     |      |   | CANTEIROS |              |
|---|---------|-------|-----------------|---|---------|----------|---|---|----|-----|------|---|-----------|--------------|
|   | A       | B     | C               | D |         | E        | F | G | H  | I   | J    | K | L         | M            |
| 10 Amora                                | 18.000  | -     | 2.723           | D | 15      |          |   |   | 15 | 1,5 | 16,7 | D | 30-120    | 0,1-1,5      |
| 11 Mirtilo, arbusto baixo, arbusto alto | -       | -     | 10.890<br>2.723 | D | -       |          |   |   | -  | D   | -    | D | 60<br>120 | "0,4<br>1,5" |
| 12 Framboesa-amora                      | -       | -     | 681             | D | F       |          |   |   | I  | D   | -    | D | 30-240    | 6            |
| 13 Cereja azeda, arbusto                | D       | D     | 4.840           | L | 7,5     |          |   |   | I  | D   | -    | D | 90        | 0,8          |
| 14 Cereja azeda, anã                    | 360-450 | 0,80A | 681             | L | 7,5     |          |   |   | I  | D   | -    | D | 240       | 6            |
| 15 Cereja azeda, normal                 | 360-450 | D     | 1.089           | L | 7,5     |          |   |   | I  | D   | -    | D | 600       | 37           |
| 16 Cereja doce, arbusto                 | D       | D     | 4.840           | L | 7,5     |          |   |   | I  | D   | -    | D | 90        | 0,8          |
| 17 Cereja doce, anã                     | 270-288 | D     | 681             | L | 7,5     |          |   |   | I  | D   | -    | D | 240       | 6            |
| 18 Cereja doce, normal                  | 270-288 | 0,75A | 481             | L | 7,5     |          |   |   | I  | D   | -    | D | 900       | 83           |



| CULTIVO  | PRODUÇÃO                        |   |  | TEMPO   |   |  | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO                     | PLANEJAMENTO   | NUTRIÇÃO  |  |   | NOTAS  |   |
|--|---------------------------------|---|--|---|---|--|--|--|---|--|---|--|---|
|  | O                               | P   | Q  | R   | S   | T  |  |  | U   | V  | W   |  | X   |
|  |                                 | Colheita possível no CULTIVO BIO-INTENSIVO em quilos por 10m <sup>2</sup><br>10, 11 | Produção média americana em quilos por 10 metros quadrados <sup>12, 13</sup> | Máximo aproximado de produção de sementes em quilos por 10 m <sup>2</sup><br>19 | Número aproximado de anos para colheita e colheita máxima | Número aproximado de semanas em período de colheita e anos possíveis de colheita | Estação de plantio no ano (PRI, VER, OUT, INV) | U<br><br>Para variedades e outras informações, veja (HPW) <i>Western Fruit, Berries and Nuts: How to select, Grow and Enjoy</i> , de Lance Walheim e Robert L. Stebbins (na bibliografia de Frutas, Bagas e Nozes) e/ou (DW) <i>Dave Wilson Nursery Catalog</i> (em Catálogos de sementes, bibliografia), ou (HPC) <i>Citrus: How to select, Grow and Enjoy</i> , de Richard Ray e Lance Walheim (em Frutas, Bagas e Nozes, na bibliografia) | V<br><br>Quilos consumidos por ano por uma pessoa média nos EUA <sup>13, 18</sup> | W<br><br>Conteúdo de proteína por quilo em grama (g) <sup>25</sup> | X<br><br>Conteúdo de calorias por quilo <sup>25, 50</sup> | Y<br><br>Conteúdo de cálcio por quilo em Miligramas (mg) <sup>25</sup> | Z   |
| <b>10 Amora</b>                                | 10,8 / 16,2 / 21,6 <sup>+</sup> | 6,7   | -  | 2   | D   | 6-25   | Começo PRI                                     | Propagado por ramos. Canteiros com 60 a 90 cm de largura. Algumas pessoas usam 60 cm de centro. Veja (1) em Maçãs. HPW   | D   | 11,6   | 581   | 319  | : Crua.   |
| <b>11 Mirtilo, arbusto baixo, arbusto alto</b> | 8,5 / 16,6 / 33,7               | D   | -  | 3-4   | D   | 6-7  | Começo PRI                                     | Propagado por ramos no fim da primavera. Remova as flores nos primeiros 2 anos. Use tela para pássaros. Veja (1) em Maçãs. HPW, DW.  | "0,05"  | 6,4  | 570   | 139  | : Crua, 8% de refugo.   |
| <b>12 Framboesa-amora</b>                      | 11,7 / 17,5 / 23,4 <sup>+</sup> | 11,6  | -  | 2   | D   | 6-10   | Começo PRI                                     | Propagado por ramos. Canteiros com 60 cm de largura. 4-8 ramos por centro. Veja amora  | D   | 7  | 359   | 189  | "1: Enlatada, 8% de refugo.<br>Estação de colheita: Logan (meio verão) Young (meio verão) Ollalie (fim do verão)" |
| <b>13 Cereja azeda, arbusto</b>                | 3,6 / 7,6 / 15,3                | D   | D  | 3   | D   | D  | Começo PRI                                     | Veja (1) em Maçãs. HPW, DW   |   | 11   | 532   | 202  | : Crua: 8% de refugo.   |
| <b>14 Cereja azeda, anã</b>                    | 7,6 / 15,3 / 22,9               | 6,3   | D  | 3   | D   | D  | Começo PRI                                     |  |   | 11   | 532   | 202  | : Crua: 8% de refugo.   |
| <b>15 Cereja azeda, normal</b>                 | 7,6 / 15,3 / 22,9               | 6,3   | D  | 4   | D   | 10-20  | Começo PRI                                     |  |   | 11   | 532   | 202  | : Crua: 8% de refugo.   |
| <b>16 Cereja doce, arbusto</b>                 | 3,6 / 7,6 / 15,3                | D   | D  | 3   | D   | D  | Começo PRI                                     |  |   | 7,9  | 429   | 150  | : Enlatada, sem caroço  |
| <b>17 Cereja doce, anã</b>                     | 7,6 / 15,3 / 22,9               | 6,7   | D  | 3   | D   | D  | Começo PRI                                     |  |   | 7,9  | 429   | 150  | : Enlatada, sem caroço. Existe uma variedade de autopolinização.  |
| <b>18 Cereja doce, normal</b>                  | 7,6 / 15,3 / 22,9               | 6,7   | D  | 4   | D   | 10-20  | Começo PRI                                     |  |   | 7,9  | 429   | 150  | : Enlatada, sem caroço  |

Cultivo de Árvores e Canas

| CULTIVO            | SEMENTE |       |       |   | PLANTIO  | BANDEJAS |        |   |   |   |   |   |               | CANTEIROS |   |
|--------------------|---------|-------|-------|---|----------|----------|--------|---|---|---|---|---|---------------|-----------|---|
|                    | A       | B     | C     | D |          | E        | F      | G | H | I | J | K | L             | M         | N |
| 19 Castanha        | 2       | 0,72A | 27    | D | 15 / 2,5 | 5        | mínimo | D | I | - | - | D | 1,200         | 148       |   |
| 20 Coco            | -       | D     | 48    | D | 10 / I   | D        | mínimo | D | - | - | - | D | 900           | 83        |   |
| 21 Uva passa preta | -       | -     | 2.723 | D | 15 / I   | D        | 4 / 1  | D | - | - | - | D | 30-120        | 1,5       |   |
| 22 Tâmara          | 72      | -     | 48    | D | 22,5 / I | D        | mínimo | D | - | - | - | D | 900           | 83        |   |
| 23 Figo            | -       | -     | 194   | D | 22,5 / I | D        | mínimo | D | - | - | - | D | 450           | 21        |   |
| 24 Avelã           | 18-36   | -     | 194   | D | 22,5 / I | D        | mínimo | D | - | - | - | D | 450 (540-750) | 21        |   |
| 25 Toranja         | 270-360 | D     | 76    | L | 7,5 / I  | D        | mínimo | D | - | - | - | D | 720           | 53        |   |
| 26 Uvas, passa     | -       | -     | 681   | D | 15 / I   | D        | 0,3    | D | - | - | - | D | 240           | 6         |   |
| 27 Uva de mesa     | -       | -     | 681   | D | 15 / I   | D        | 0,3    | D | - | - | - | D | 240           | 6         |   |

| CULTIVO                   | PRODUÇÃO                               |        |                    | TEMPO        |    |            | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO  | PLANEJAMENTO  | NUTRIÇÃO     |                |              | NOTAS  |   |
|---------------------------|--|--------|--------------------|--------------|----|------------|---|---|--------------|----------------|--------------|--|---|
|                           | O                                      | P      | Q                  | R            | S  | T          |   |   | U            | V              | W            |  | X |
|                           |  |        |                    |              |    |            | Para variedades e outras informações, veja (HPW) <i>Western Fruit, Berries and Nuts: How to select</i> , <i>Grow and Enjoy</i> , de Lance Walheim e Robert L. Stebbins (na bibliografia de Frutas, Bagas e Nozes) e/ou (DW) <i>Dave Wilson Nursery Catalog</i> (em Catálogos de sementes, bibliografia), ou (HPC) <i>Citrus: How to select, Grow and Enjoy</i> , de Richard Ray e Lance Walheim (em Frutas, Bagas e Nozes, na bibliografia) | Quiilos consumidos por ano por uma pessoa média nos EUA <sup>13, 18</sup> |              |                |              |  |   |
| <b>19 Castanha</b>        | com casca:<br>1,6 / 3,1 / 6,7          | D      | com casca:<br>6,7  | D            | D  | Comeco PRI | HPW, DW   | D   | 66,9         | 3.762          | 519          | :Seca e com casca:<br>18% do peso sem casca. Problemas com blight. |   |
| <b>20 Coco</b>            | 1,3 / 2,7 / 5,8                        | D      | D                  | D            | D  | Comeco PRI | D   | D   | 18,3<br>35   | 1.795<br>3.452 | 68<br>130    | :Fresco: 48% de refugo.<br>: Carne                                 |   |
| <b>21 Uva passa preta</b> | D                                      | D      | -                  | 3            | D  | Comeco PRI | Canteiros com 60 cm de largura. Veja (I) em Macês.<br>HPW. Propagada por ramos.   | D   | 16,7         | 528            | 587          | : Cru. 2% de refugo  |   |
| <b>22 Tâmara</b>          | 10,3 / 20,7 / 31,5                     | 6,4    | D                  | 5-6<br>10-15 | D  | Comeco PRI | Para polinização, 1 macho para 100 fêmeas. Propagado por ramos.   | D   | 22           | 2.735          | 590          | :Seca e com caroço.<br>Caroço: 13% do peso seco.                   |   |
| <b>23 Figo</b>            | Cru: 5,4/10,8/16,2**                   | 7,7    | D                  | D            | 17 | Comeco PRI | Veja (I) em Macês. HPW, DW. Propagado por ramos.  | D   | 11,9<br>42,9 | 799<br>2.735   | 350<br>1.258 | :Cru. Taxa de secagem 31%.<br>:Seco: 23% de umidade.               |   |
| <b>24 Avelã</b>           | com casca: 3,2 / 6,7/13,5              | 2,8    | com casca:<br>24,8 | D            | D  | Comeco PRI | Veja (I) em Macês. HPW, DW. Propagado por ramos.  | "0,03"  | 125,9        | 6.327          | 2.086        | :Com casca: 54% do peso sem casca. 46% de refugo.                  |   |
| <b>25 Toranja</b>         | 28,4/42,7/56,7                         | 33,2   | D                  | 3            | D  | Comeco PRI | HPC   | "3"   | 2,2          | 185            | 73           | :Crua. 55% de refugo.  |   |
| <b>26 Uvas, passa</b>     | fresco, para secar: 20,2 / 30,1 / 40,5 | "20,4" | D                  | 3            | D  | Comeco PRI | Veja (I) em Macês. HPW, DW. Propagado por ramos.  | Seca: "0,9"   | 24,9         | 2.884          | 618          | :Seca, 18% de umidade.<br>Taxa de secagem: 4,3:1                   |   |
| <b>27 Uva de mesa</b>     | 20,2 / 30,1 / 40,5                     | 14     | D                  | 3            | D  | Comeco PRI | Propagado por ramos.  | "2,1"   | 5,3          | 594            | 106          | :Crua. 11% de refugo.  |   |

Cultivo de Árvores e Canas

| CULTIVO               | SEMENTE                       |                                      |     |   | PLANTIO | BANDEJAS |   |   |        |   |   |   |   | CANTEIROS |       |     |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----|---|---------|----------|---|---|--------|---|---|---|---|-----------|-------|-----|
|                       | A                             | B                                    | C   | D |         | E        | F | G | H      | I | J | K | L | M         | N     |     |
| 28 Uva. vinho         | -                             | -                                    | 681 | D | 15      | D        | D | D | 0.3    | D | - | D | - | D         | 240   | 6   |
| 29 Goiaba             | D                             | D                                    | 303 | D | 5       | D        | D | D | mínimo | D | - | D | - | D         | 360   | 13  |
| 30 Nogueira americana | 1,8-9 dependendo da variedade | 0.55 - 0.80j dependendo da variedade | 27  | D | 10      | D        | D | D | mínimo | D | - | D | - | D         | 1.200 | 148 |
| 31 Acácia americana   | 324                           | 0.50j                                | 27  | D | 10      | D        | D | D | mínimo | D | - | D | - | D         | 1.200 | 148 |
| 32 Limão              | 360-540                       | D                                    | 76  | D | 5       | D        | D | D | mínimo | D | - | D | - | D         | 720   | 53  |
| 33 Lima               | 540-720                       | D                                    | 194 | D | 5       | D        | D | D | mínimo | D | - | D | - | D         | 450   | 21  |
| 34 Manga              | D                             | D                                    | 48  | D | 5       | D        | D | D | mínimo | D | - | D | - | D         | 900   | 83  |
| 35 Mesquita           | D                             | D                                    | 109 | D | 5       | D        | D | D | mínimo | D | - | D | - | D         | 600   | 37  |
| 36 Nectarina anã      | D                             | D                                    | 681 | D | -       | D        | D | D | mínimo | - | - | - | - | -         | 240   | 6   |

| CULTIVO               | PRODUÇÃO                          |        |                | TEMPO |   |        | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO                                   | PLANEJAMENTO | NUTRIÇÃO   |            |              | NOTAS  |
|-----------------------|-----------------------------------|--------|----------------|-------|---|--------|--|--------------|------------|------------|--------------|--|
|                       | O                                 | P      | Q              | R     | S | T      |  |              | U          | V          | W            |  |
| 28 Uva, vinho         | 14,4 / 21,6 / 28,8                | "14,2" | D              | 3     | D | D      | Estação de plantio no ano (PRI, VER, OUT, INV)<br>Começo PRI | "9,2"        | 8,1        | 433        | 101          | :Crua. 37% de refugo.  |
| 29 Goiaba             | D                                 | 13     | D              | D     | D | D      | Começo PRI   | D            | 7,7        | 601        | 222          | :Crua. 35% de refugo. 4,5 metros de altura.  |
| 30 Nogueira americana | D                                 | D      | D              | D     | D | 25-350 | Começo PRI   | D            | 5132       | 6.717      | traços       | :Com casca. 65% do peso sem casca.   |
| 31 Acácia americana   | vagem e feijão: 2,7 / 5,9 / 11,7+ | D      | com casca: 5,9 | D     | D | 10-100 | Começo PRI   | D            | 132        | D          | D            | Pode-se fazer uma farinha dos feijões. Vagens e feijões são boa forragem. Uma árvore muito importante. <i>Gleditsia triacanthi</i> |
| 32 Limão              | 33,8 / 50,4 / 67,5                | 34,3   | D              | 3     | D | 50+    | Começo PRI   | "1,7"        | 7,3        | 180        | 174          | :33% de refugo   |
| 33 Lima               | D                                 | "14,5" | D              | 3     | D | D      | Começo PRI   | "0,13"       | 5,9        | 235        | 277          | :16% de refugo.  |
| 34 Manga              | D                                 | "31"   | D              | D     | D | D      | D  | "0,01"       | 5,1        | 647        | 100          | :33% de refugo. 27 metros de altura na maturidade.   |
| 35 Mesquita           | sementes: D<br>vagens: D          | D      | D              | D     | D | D      | Começo PRI   | D            | 374<br>168 | "D"<br>"D" | "572"<br>"D" | :Semente :Vagem"   |
| 36 Nectarina anã      | 18 / 27 / 36                      | "13"   | D              | 3-4   | D | 8-12   | Começo PRI   | "0,8"        | 5,5        | 587        | 579          | :8% de refugo. 2,4 metros de altura. Desbaste com 15 a 20 cm. (25 para variedades precoces.)                                       |

Cultivo de Árvores e Canas

| CULTIVO                    | SEMENTE   |      |          |    | PLANTIO | BANDEJAS |   |   |     |   |   |   |   | CANTEIROS |          |                   |          |   |
|----------------------------|---|------|----------|----|---------|----------|---|---|-----|---|---|---|---|-----------|----------|-------------------|----------|---|
|                            | A   | B    | C        | D  |         | E        | F | G | H   | I | J | K | L | M         | N        |                   |          |   |
| <b>37 Nectarina normal</b> | D   | D    | 194      | D  | 10      | D        | D | D | 10  | D | D | D | D | D         | 21       | 450               | 21       | Metros quadrados necessários por planta |
| <b>38 Oliveira</b>         | D   | D    | 27       | D  | 5       | D        | D | D | 5   | D | D | D | D | D         | 148      | 1.200             | 148      | Espaçamento no canteiro (cm)            |
| <b>39 Laranja, doce</b>    | 360-540<br>(Variação: da maior à menor semente) | D    | 97<br>76 | D  | 5       | D        | D | D | 5   | D | D | D | D | D         | 45<br>53 | 660<br>720        | 45<br>53 | Espaçamento no canteiro (cm)            |
| <b>40 Pêssego, anão</b>    | 1.098   | D    | 681      | D  | -       | D        | D | D | -   | D | D | D | D | D         | 6        | 240               | 6        | Espaçamento no canteiro (cm)            |
| <b>41 Pêssego, normal</b>  | 1.098   | D    | 194      | D  | 10      | D        | D | D | 10  | D | D | D | D | D         | 21       | 450               | 21       | Espaçamento no canteiro (cm)            |
| <b>42 Pera, anã</b>        | 1.350   | D    | 681      | D  | -       | D        | D | D | -   | D | D | D | D | D         | 6        | 240               | 6        | Espaçamento no canteiro (cm)            |
| <b>43 Pera, normal</b>     | 1.350   | D    | 170      | EL | 2,5     | D        | D | D | 2,5 | D | D | D | D | D         | 24       | 480<br>(-600)     | 24       | Espaçamento no canteiro (cm)            |
| <b>44 Pecã</b>             | 11  | 0.50 | 27       | L  | 10      | D        | D | D | 10  | 8 | D | D | D | D         | 148      | 1.200<br>(-2.100) | 148      | Espaçamento no canteiro (cm)            |
| <b>45 Caqui</b>            | 133   | D    | 134      | D  | 2,5     | D        | D | D | 2,5 | D | D | D | D | D         | 30       | 540               | 30       | Espaçamento no canteiro (cm)            |

| CULTIVO                    | PRODUÇÃO  |              |     | TEMPO |   |            | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO   | PLANEJAMENTO | NUTRIÇÃO    |             |           | NOTAS  |
|----------------------------|---|--------------|-----|-------|---|------------|--|--------------|-------------|-------------|-----------|--|
|                            | O   | P            | Q   | R     | S | T          |  |              | U           | V           | W         |  |
| <b>37 Nectarina normal</b> | 18 / 27 / 36  | "13"         | D   | D     | D | Comeco PRI | Veja (1) em Maçãs. HPW, DW.<br><br>Para variedades e outras informações, veja (HPV) <i>Western Fruit, Berries and Nuts: How to select, Grow and Enjoy</i> , de Lance Walheim e Robert L. Stebbins (na bibliografia de Frutas, Bagas e Nozes) e/ou (DW) <i>Dave Wilson Nursery Catalog</i> (em Catálogos de sementes, bibliografia), ou (HPC) <i>Citrus: How to select, Grow and Enjoy</i> , de Richard Ray e Lance Walheim (em Frutas, Bagas e Nozes, na bibliografia) | "0,8"        | 5,5         | 587         | 579       | :8% de refugo. 7,5 metros de altura. Desbaste com 15 a 20 cm. (25 para algumas variedades precoces)              |
| <b>38 Oliveira</b>         | 3,6 / 7,7 / 15,7  | 6,8          | D   | D     | D | Comeco PRI |  | D            | 11,6 / 17,6 | 972 / 2.700 | "510 -"   | :Verde: 6% de refugo :Madura: 20% de refugo. Pasquale, mais de 40% de óleo. Todas as outras: 16,5-21,8% de óleo. |
| <b>39 Laranja, doce</b>    | Navel: 14,4 / 21,6 / 28,8<br>Valencia: 18,9 / 28,3 / 37,8 | 30,1         | 3   | D     | D | Comeco PRI | HPW, HPC   | "7,7"        | 8,8 / 9     | 345 / 383"  | 271 / 299 | :Navel (colheita inverno), 32% de refugo. :Valencia (colheita verão): 25% de refugo                              |
| <b>40 Pêssego, anão</b>    | Clingstone: 27 / 40,5 / 54                                | "27,1"       | 3   | D     | D | Comeco PRI | Veja (1) em Maçãs. HPW, DW.  | "1,2"        | 5,3         | 330         | 79        | :13% de refugo. 2,4 metros de altura. Desbaste com 15 a 20 cm. (25 em algumas variedades precoces)               |
| <b>41 Pêssego, normal</b>  | Clingstone: 27 / 40,5 / 54<br>Freestone: 17,5 / 26,6 / 35 | "24"<br>17,9 | 3-4 | D     | D | Comeco PRI |  |              | 5,3         | 330         | 79        | :13% de refugo. 7,5 metros de altura. Desbaste com 15 a 20 cm. (25 em algumas variedades precoces)               |
| <b>42 Pera, anã</b>        | 16,2 / 32,4 / 48,6  | 30           | 3   | D     | D | Comeco PRI | Veja (1) em Maçãs. HPW, DW.  | "1,5"        | 6,4         | 554         | 73        | :9% de refugo. 2,4 metros de altura.   |
| <b>43 Pera, normal</b>     | 16,2 / 32,4 / 48,6  | 30           | 4   | D     | D | Comeco PRI |  | "1,5"        | 6,4         | 545         | 73        | :9% de refugo. 9 a 12 metros de altura.  |
| <b>44 Pecã</b>             | Com casca: 2,7 / 5,4 / 11,2+                              | D            | D   | D     | D | Comeco PRI | Veja (1) em Maçãs. HPW, DW.  | "0,2"        | 91,7        | 6.855       | 728       | : Com casca, 47% do peso sem casca.  |
| <b>45 Caqui</b>            | 3,6 / 7,2 / 14,4+   | D            | 2-3 | D     | D | Comeco PRI | Veja (1) em Maçãs. HPW, DW.  | "0,8"        | 5,5         | 587         | 579       | :8% de refugo. 2,4 metros de altura. Desbaste com 15 a 20 cm. (25 para variedades precoces.)                     |

Cultivo de Árvores e Canas

| CULTIVO                               | SEMENTE  |  |                                       |  | PLANTIO   |   | BANDEJAS   |  |  |  |   |   |                              | CANTEIROS                               |  |
|---------------------------------------|--|--|---------------------------------------|--|---|---|--|--|--|--|---|---|------------------------------|---|--|
|                                       | A  | B  | C                                     | D  | E   | F   | G  | H  | I  | J  | K   | L   | M                            | N                                       |  |
|                                       | Número aproximado de sementes por 50 gramas <sup>4</sup><br>(Variação: da maior à menor semente) | Taxa legal de germinação mínima <sup>5</sup> | Número aproximado de plantas por acre | Tempo de germinação Curto/<br>Longo/Extra-longo (S/L/EL) | Espaçamento na bandeja - para primeira e segunda bandeja (cm) | Número de plantas na primeira bandeja<br>(ajustado para taxa de germinação) <sup>14</sup> | Número de primeiras bandejas por 10 m <sup>2</sup> | Número aproximado de semanas na primeira bandeja <sup>16</sup> | Profundidade da segunda bandeja e espaçamento (cm) | Número de plantas na segunda bandeja <sup>14</sup> | Número de segundas bandejas por 10 m <sup>2</sup> | Número aproximado de semanas na segunda bandeja <sup>16</sup> | Espaçamento no canteiro (cm) | Metros quadrados necessários por planta |  |
| <b>46 Pistache</b>                    | com casca: 50  | D  | 109                                   | D  | 5 / I   | D   | mínimo   | D  | -  | -  | -   | D   | 600                          | 37                                      |  |
| <b>47 Ameixa, arbusto</b>             | D  | D  | 4.840                                 | D  | -   | -   | 2  | -  | -  | -  | -   | D   | 90                           | 0,8                                     |  |
| <b>48 Ameixa, normal</b>              | 90-99  | D  | 134                                   | D  | 10 / I  | D   | mínimo   | -  | -  | -  | -   | D   | 540 (-720)                   | 30                                      |  |
| <b>49 Romã</b>                        | D  | D  | 435                                   | D  | 5 / I   | D   | mínimo   | D  | -  | D  | -   | D   | 300                          | 9,3                                     |  |
| <b>50 Framboesa vermelha</b>          | -  | -  | 2.723                                 | D  | 15 / I  | D   | 4 / 1  | D  | I  | -  | -   | D   | 30-120                       | 1,5                                     |  |
| <b>51 Morangos</b>                    | 72.000   | D  | 43.560                                | D  | 2,5 / I   | -   | 10   | D  | I  | 60   | -   | D   | 30                           | 0,1                                     |  |
| <b>52 Tangelo</b>                     | 360-540  | D  | 109                                   | D  | 2,5 / I   | D   | mínimo   | D  | -  | -  | -   | D   | 600                          | 37                                      |  |
| <b>53 Tangerina</b>                   | 540-720  | D  | 109                                   | D  | 2,5 / I   | D   | mínimo   | D  | -  | -  | -   | D   | 600                          | 37                                      |  |
| <b>54 Nogueira do Leste Preta</b>     | 6  | 0,50 <sup>A</sup>                            | 27                                    | EL   | 10 / I  | 6   | mínimo   | D  | -  | -  | -   | D   | 1.200                        | 148                                     |  |
| <b>55 Nogueira Inglesa (Persa)</b>    | 4  | 0,80 <sup>A</sup>                            | 27                                    | L  | 10 / I  | 12  | mínimo   | D  | -  | -  | -   | D   | 1.200                        | 148                                     |  |
| <b>56 Nogueira Californiana Preta</b> | 6  | 0,40 <sup>A</sup>                            | 27                                    | EL   | 10 / I  | 8   | mínimo   | D  | -  | -  | -   | D   | 1.200                        | 148                                     |  |



| CULTIVO                               | PRODUÇÃO   |              |                 | TEMPO |   |       | PROCEDIMENTOS PARA CULTIVO  | PLANEJAMENTO | NUTRIÇÃO       |              |              | NOTAS  |
|---------------------------------------|--|--------------|-----------------|-------|---|-------|---|--------------|----------------|--------------|--------------|--|
|                                       | O  | P            | Q               | R     | S | T     |   |              | U              | V            | W            |  |
| <b>46 Pistache</b>                    | D  | 1,4          | D               | D     | D | 30-50 | Começo PRI<br>Veja (1) em Maçãs. HPW, DW.   | D            | 192,5          | 5,927        | 1,307        | : Com casca: 50% do peso sem casca. 9 metros de altura.  |
| <b>47 Ameixa, arbusto</b>             | 4,3 / 8,6 / 17,1   | D            | D               | 3     | D | D     | Começo PRI<br>Veja (1) em Maçãs. HPW, DW.   | "0,9"        | 4,6            | 598          | 163          | : 9% de refugo. 90 cm de altura. Desbaste com 10 a 15 cm.  |
| <b>48 Ameixa, normal</b>              | Normal: 8,5 / 17,1 / 25,6<br>Seca: 8,1 / 16,2 / 32,4       | "12<br>16,6" | D               | 4     | D | 20-25 | Começo PRI  | "0,9"        | 4,6<br>7,5     | 598<br>704   | 163<br>112   | : Damson, 9% de refugo.<br>: Prune, 6% de refugo. Desbaste com 10 a 15 cm.                               |
| <b>49 Romã</b>                        | 22,5 / 33,8 / 45   | D            | D               | D     | D | D     | Começo PRI<br>HPW, DW   | D            | 2,9            | 352          | 18           | : 44% de refugo.   |
| <b>50 Framboesa vermelha</b>          | Bagas: 5,4 / 8,1 / 10,8<br>Biomassa seca: 2,2 / 4,5 / 11,2 | "5,5"        | -               | 2     | D | 6-10  | Começo PRI<br>Pode de 1-3 varas/metro de fileira. Canteiros com 60-90 cm de largura. Algumas pessoas plantam em centros de 60 cm. Veja (1) em Maçãs. HPW, Propagado por ramos.  | D            | "14,5<br>11,6" | "706<br>552" | "290<br>213" | : Preta.<br>: Vermelha. Também variedades amarelas e roxas. 3% de refugo.                                |
| <b>51 Morangos</b>                    | 18 / 36 / 72   | 46           | D               | 2     | D | 4     | Começo PRI<br>Use plantas novas no final dos corredores para renovar o canteiro no quinto ano. Plante inicialmente no outono para uma melhor produção no primeiro ano. Geralmente propagados por alastramento, melhor do que por sementes, exceto a variedade Alpine. Veja (1) em Maçãs. HPW. | "1,5"        | 6,6            | 354          | 200          | : 4% de refugo. Melhor colheita do segundo ao quarto ano.  |
| <b>52 Tangelo</b>                     | D  | 24           | D               | 3     | D | D     | Começo PRI<br>HPW, HPC  | "0,15"       | 2,9            | 229          | D            | : 44% de refugo. 9 metros de altura.   |
| <b>53 Tangerina</b>                   | D  | 21,5         | D               | 3     | D | D     | Começo PRI<br>HPW, HPC  | "0,3"        | 5,9            | 339          | 295          | : 26% de refugo. 9 metros de altura.   |
| <b>54 Nogueira do Leste Preta</b>     | com casca: 2,2 / 3,4 / 4,5+                                | 3,1          | com casca: 4,5+ | D     | D | D     | Começo PRI  | "2,1"        | 148            | 6,497        | traços       | : Com casca: 78% de refugo. Mais de 45 metros de altura. Uma boa árvore para plantar para seus bisnetos! |
| <b>55 Nogueira Inglesa (Persa)</b>    | com casca: 2,2 / 3,4 / 4,5+                                | 3,1          | com casca: 4,5+ | D     | D | D     | Começo PRI  |              | 205            | 6,268        | 988          | : Com casca: 55% de refugo. Mais de 18 metros  |
| <b>56 Nogueira Californiana Preta</b> | com casca: 2,2 / 3,4 / 4,5+                                | 3,1          | com casca: 4,5+ | D     | D | D     | Começo PRI<br>Veja (1) em Maçãs. HPW, DW.   |              | D              | D            | D            | De 9 a 18 metros.  |

## Tabela de Espaçamento de Flores

Os espaçamentos variam para as flores dependendo da variedade e de como as flores são usadas. Os dados abaixo o ajudarão a começar com as flores mais comuns.

| ANUAIS – REPLANTE A CADA ANO, NA PRIMAVERA, A PARTIR DE SEMENTES |             |                   | PERENS – NECESSITAM DE ESPAÇO PERMANENTE NO JARDIM  |             |                   |
|--|-------------|-------------------|---|-------------|-------------------|
|  | Altura (cm) | Espaçamento* (cm) |   | Altura (cm) | Espaçamento* (cm) |
| Alcea***   | 120-180     | 30                | Esporinha   | 30-150      | 60                |
| Alisso doce ( <i>Lobularia maritime</i> )                        | 10-15       | 25-30             | Fidalguinha   | 60          | 30                |
| Amor perfeito  | 15-22,5     | 20-25             | Flocos ( <i>Phlox drummondii</i> )**  | 15-45       | 22,5              |
| Aquilégia  | 60-90       | 30                | Gailárdia   | 60-90       | 30                |
| Áster  | 30-90       | 25-30             | Gazânia   | 15-30       | 25                |
| Aubrieta   | trepadeira  | 30-37,5           | Gipsi   | 90-120      | 35-40             |
| Beldroega  | 15          | 15-22,5           | Goivo   | 30-75       | 30                |
| Boca de leão   | 45-90       | 30                | Margarida Africana  | 10-15       | 30                |
| Calêndula***   | 45-60       | 30                | Margarida (Marquerite)  | 6-7,5       | 45-60             |
| Capuchinha anã***  | 30          | 20                | Margarida (Shasta daisy)  | 75-90       | 30                |
| Capuchinha trepadeira***   | trepadeira  | 25                | Papoula comum   | 45-60       | 30-45             |
| Coreopsis  | 60          | 22,5-45           | Papoula da Califórnia   | 22,5-30     | 30                |
| Cosmos***  | 60-90       | 30-45             | Papoula oriental  | 6-7,5       | 30-35             |
| Cravina ( <i>Dianthus</i> )**                                    | 30          | 30                | Papoula ornamental  | 30          | 30                |
| Cravina barbela  | 30-60       | 30                | Peônia  | 60          | 35-40             |
| Cravo  | 30          | 30                | Petúnia   | 30-40       | 30                |
| Cravo de defunto africano  | 60-120      | 30-60             | Relva do olimpo ( <i>Armeria</i> )**  | 10-15       | 25-30             |
| Cravo de defunto francês   | 15-45       | 20-30             | Sangue de Adão ( <i>Salvia splendens</i> )**  | 30-45       | 12                |
| Crisântemo ( <i>Chrysanthemum</i> )                              | 60-90       | 45-60             | Schizanthus   | 45-60       | 30-45             |
| Crisântemo (Painted daisy)                                       | 90          | 30                | Sempre viva   | 60-90       | 30-45             |
| Digitália  | 90          | 30                | Sino de coral ( <i>Heuchera sanguinea</i> )   | 60          | 30                |
| Equinácea  | 30          | 45-60             | Tabaco de jardim  | 60-90       | 45-60             |
| Ervilha de cheiro  | trepadeira  | 30                | Zinia   | 30-90       | 30-45             |
| Escabiosa  | 60          | 30                | !Nota: A maioria das flores tem sementes de germinação longa (8 a 21 dias)<br>* Espaçamento para plantas de tamanho padrão. Para variedades menores, reduza os espaçamentos em proporção à redução do tamanho da planta.<br>** Nomes botânicos em latim previnem possíveis confusões<br>*** Se difundem facilmente ao jogar suas sementes ao chão!! |             |                   |
| Escada de Jacó ( <i>Polemonium caeruleum</i> )**                 | 15-90       | 30-37,5           |   |             |                   |

| Tabela de Espaçamento de Ervas                               |                 |                   |   |                      |                   |     |
|--|-----------------|-------------------|---|----------------------|-------------------|-----|
| ANUAIS – SEMEIE NA PRIMAVERA PARA COLHEITA NO FINAL DO VERÃO |                 |                   |   |                      |                   |     |
|  | Altura (cm)     | Espaçamento* (cm) |   | Altura (cm)          | Espaçamento* (cm) |     |
| Anis   | 60              | 20                | Cominho   | 30                   | 45                |     |
| Alcarávia  | 75              | 15                | Erva doce                                       | 90-150               | 30                |     |
| Borragem   | 30-45           | 37,5              | Funcho  | 75                   | 20                |     |
| Camomila ( <i>Matricaria recutita</i> )                      | 75              | 15-25             | Manjerição doce                                 | 30-60                | 15                |     |
| Cerofólio  | 30-45           | 10                | Salsa   | 75                   | 12,5              |     |
| Coentro  | 30-45           | 12,5              | Segurelha de verão                              | 30-45                | 15                |     |
| Coentro  | 30-45           | 15                |   |                      |                   |     |
| PERENES†† - NECESSITAM DE ESPAÇO PERMANENTE NO JARDIM        |                 |                   |   |                      |                   |     |
|  | Altura (cm)     | Espaçamento* (cm) |   | Altura (cm)          | Espaçamento* (cm) |     |
| Angelica   | 120-180         | 90                | Hortelã pimenta                                 | 75                   | 30#               |     |
| Abrótamo   | 90-150          | 75                | Hortelã verde                                   | 60-90                | 37,5#             |     |
| Absinto  | 90-150          | 30-60             | Lavanda   | 90                   | 45                |     |
| Alecrim  | 90-120          | 45-60             | Ligústica                                       | 180                  | 7,5               |     |
| Arruda   | 90              | 45                | Manjerona                                       | 30                   | 30                |     |
| Artemisia romana   | 30-90           | 25-37,5           | Marroio   | 60                   | 22,5              |     |
| Aspargo-dos-pobres   | 30              | 40                | Milefólio branco, vermelho ou rosaf             | 75-90                | 30                |     |
| Aspérula odorífera†  | 15-25           | 20-30#            | Milefólio comum ( <i>Achillea millefolium</i> ) | 90-150               | 30-45             |     |
| Camomila romana ( <i>Chamaemelum nobile</i> )†               | 90-360          | 30                | Monarda†  | 90                   | 75                |     |
| Cebolinhas   | 25-60           | 12,5              | Nepenta   | 60-90                | 37,5#             |     |
| Confreit   | 37,5-90         | 30                | Orégano†  | 60                   | 45-60             |     |
| Crisântemo balsamita   | 60-180          | 30                | Pimpinela                                       | 450                  | 37,5              |     |
| Erva cidreia   | 90              | 30#               | Sálvia  | 60                   | 45                |     |
| Erva de São João   | 60              | 20                | Sálvia abacaxi†                                 | 120                  | 60-90             |     |
| Estragão   | 60              | 30-45             | Santolina                                       | 60                   | 75                |     |
| Gerânios Perfumados†   | Coco            | 20-30             | 45  | Segurelha de inverno | 30                | 30  |
|  | Hortelã pimenta | 60                | 120   | Stévia               | 30-45             | 30  |
|  | Lima            | 60                | 45  | Tanaceto             | 120               | 75  |
|  | Limão           | 60-90             | ##  | Tomilho              | 30                | 15  |
|  | Maçã            | 25                | 45  | Urtiga mansa         | 120-180           | 60# |
|  | Rosa            | 90                | 75  | Valeriana            | 120               | 45  |
| Hissopo  | 60              | 30                | Verbena limão                                   | 300                  | 60                |     |

Nota: Muitas ervas tem sementes de germinação extra longa (22 a 28 dia).

† Baseado em nossa experiência. Outras são do Herb Chart de Evelyn Gregg, Biodinamic Farming and Gardening Association, Wyoming, Rhode Island.

†† Normalmente começam por ramos ou divisão de raízes, demoram de 1 a 4 anos para atingirem o tamanho completo a partir da semente

# Se difundem por debaixo do solo, mantenha contida ou plante onde possa se expandir. ## Desconhecido

Planilha de Planejamento

| CULTURA | ALIMENTO NECESSÁRIO | MATERIAIS NECESSÁRIOS                                  |  |                                    |   |                                      |  | PRODUÇÃO |  |
|---------|---------------------|--|--|------------------------------------|---|--------------------------------------|--|----------|--|
|         |                     | AA   | BB   | CC                                 | DD  | EE                                   | FF   | GG       |  |
|         | Quilos Selecionados | Número Aproximado de Plantas Necessárias <sup>20</sup> | Metros Quadrados Necessários <sup>21</sup> | Bandejas Necessárias <sup>22</sup> | Gramas/Volume de Sementes Necessários <sup>23</sup> | Produção Atual por 10 m <sup>2</sup> | Produção Atual Comparada com a Média Americana <sup>24</sup> |          |  |
| 1       |                     |  |  |                                    |   |                                      |  |          |  |
| 2       |                     |  |  |                                    |   |                                      |  |          |  |
| 3       |                     |  |  |                                    |   |                                      |  |          |  |
| 4       |                     |  |  |                                    |   |                                      |  |          |  |
| 5       |                     |  |  |                                    |   |                                      |  |          |  |
| 6       |                     |  |  |                                    |   |                                      |  |          |  |
| 7       |                     |  |  |                                    |   |                                      |  |          |  |
| 8       |                     |  |  |                                    |   |                                      |  |          |  |
| 9       |                     |  |  |                                    |   |                                      |  |          |  |
| 10      |                     |  |  |                                    |   |                                      |  |          |  |

## NOTAS FINAIS

- 1 Para mais informações sobre potenciais colheitas apresentadas na coluna E dos Gráficos Mestres e como elas foram e são determinadas, veja as informações da Ação Ecológica em “Produções”. Disponível por \$ 1.00 a mais em um envelope autoendereçoado com dois selos de primeira classe para: Ecology Action, 5798 Ridgewood Rd., Willits, CA 95490.
- 2 V. T. Aaltonen, *Boden und Wald* (Berlin: Parey, 1948).
- 3 Um bom debulhador movido a pedais está disponível em CeCeCo.; Caixa Postal 8, Cidade de Ibaraki, Osaka, Japão; ou com Christy Hunt Agricultural, Ltd.; Foxhills Industrial Estate, Scunthorpe, South Humberside, DN15 8QW, Reino Unido.
- 4 De Donald N. Maynard e George J. Hochmuth, *Knott's Handbook for Vegetable Growers* (New York: John Wiley & Sons, 1999), pp. 97–98; e outras fontes de referências.
- 5 *Ibid.*, p. 460; e outras fontes de referências.
- 6 Coluna N ÷ Coluna A ÷ Coluna B.
- 7 O número de plantas que você precisará pode variar. A elevação de uma superfície curvada de canteiro (aproximadamente 25 centímetros de altura) aumenta em mais de 10% a superfície de plantio, e um canteiro elevado de topo plano aumenta em mais de 20% a superfície de plantio. O espaçamento em padrão hexagonal utiliza menos espaço do que quando as plantas são alinhadas em oposição umas às outras. Mais de 159 plantas cabem em um espaço de 12 metros quadrados em uma superfície curvada, com espaçamentos de 30 centímetros, ao invés de poucas plantas. Provavelmente você terá mais plantas prontas do que precisa quando usar a Coluna I para planejar, logo use as melhores plantas primeiro e guarde as restantes para preencher as áreas vazias que perderam plantas ou para presentear os amigos. Para calcular a distância entre as fileiras no padrão de espaçamento, multiplique o espaçamento por 0,87. Para calcular o número de plantas no espaçamento padrão em um canteiro reto, primeiro calcule a número de plantas por espaçamento “quadrado” e então multiplique por 1,13.
- 8 Menos sementes serão necessárias se a semente de uma dada variedade é particularmente pequena e/ou não há muita elevação no canteiro.
- 9 Estimativas baseadas em nossa experiência e pesquisa. Use a figura inferior se você é iniciante, a do meio se já tiver experiência, e a superior se for um excelente agricultor com um clima e solo excepcionais. (O processo de teste e desenvolvimento requer muito tempo e tem envolvido muitas falhas. Essa direção, no entanto, tem sido encorajada ao longo dos anos, pois o solo, nossas habilidades e colheitas tem melhorado, e os níveis de consumo de recursos têm diminuído. Ainda há muito por fazer.)
- 10 As médias aproximadas de produção em algumas instâncias são muito menores do que as esperadas. Por exemplo, um agricultor iniciante obterá cenouras muito maiores que os 20 gramas indicados, mas todas as suas cenouras não germinarão tão bem quanto as de um agricultor excelente e não serão tão grandes. No entanto, é estimado que o peso médio de cada cenoura seja de 20 gramas, considerando uma produção de 2.507 cenouras por canteiro.
- 11 Coluna E 3 Coluna I 3 0.01.
- 12 Do Departamento de Agricultura, Estatísticas de Agricultura – dados de 2005 e 2003 (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 2000; veja o índice ao final do volume), e outras fontes de referência.
- 13 Números em cotas são aproximações de outros dados, pois os dados oficiais não estão disponíveis para esta cultura..

- 14 Considerando bandejas com dimensões internas de 32 centímetros por 53 centímetros (ou 0,18 metros quadrados) tanto para as bandejas de 7,5 quanto 15 centímetros de profundidade, com no mínimo 250 plantas alocadas em centros de 2,5 centímetros e 60 plantas com centros de 5 centímetros; se forem usadas meias bandejas, 125 plantas com 2,5 centímetros de centro e 30 plantas com 5 centímetros de centro.
- 15 Quando as sementes são dispersadas em uma sementeira, é possível a redução do número de bandejas usadas. Para calcular o número de sementeiras necessárias para a dispersão de sementes, determine o número de plantas que você precisa, divida pelo número na coluna L2, e então divida pelo número na coluna L3. Disperse a quantidade necessária de sementes uniformemente no número de bandejas calculado.
- 16 Do livro de Donald N. Maynard e George J. Hochmuth, *Knott's Handbook for Vegetable Growers* (New York; John Wiley & Sons, 1999) p. 51, e de nossa experiência e pesquisa.
- 17 As Semanas Aproximadas para atingir a Maturidade no Solo geralmente permanecem iguais, seja com sementes iniciadas em sementeiras ou no canteiro, pois o número de semanas para maturação indicado no pacote de sementes considera condições ótimas de cultivo que raramente são presentes.
- 18 Do Departamento de Agricultura, Estatísticas de Agricultura – dados de 2005 e 2003 (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 2000; veja o índice ao final do volume), e outras fontes de referência.
- 19 Baseado em parte nos campos padrões de James Edward Knott, *Handbook for Vegetable Growers*, (New York: John Wiley & Sons, 1975) pp. 198-199, em combinação com um fator múltiplo baseado em nossas pesquisas e experiência; e outras fontes de referências. O resultado, no entanto, é preliminar e muito experimental. Se estiver cultivando para semente, lembre-se de ajustar para a taxa de germinação quando determinar o montante cultivado para seu uso.
- 20 Coluna BB ÷ Coluna F.
- 21 Coluna BB ÷ Coluna E 3 100. Use a figura inferior na Coluna E se você é iniciante, a do meio se já tiver experiência e a superior se for um excelente agricultor com um clima e solo excepcionais.
- 22 Coluna CC ÷ Coluna L2 or M3.
- 23 Coluna DD 3 Coluna D 3 .01.
- 24 Coluna GG ÷ Coluna G.
- 25 Do Departamento de Agricultura dos E.U.A., “Composition of Foods” (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 1963) e outras fontes de referência, e do site de busca do USDA: [www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/index.html](http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/index.html).
- 26 Em clima quente e/ou com uma boa miniestufa, 6 a 8 semanas; em clima mais frio e externo, sem miniestufa, 6 a 8 semanas; 9 a 12 semanas.
- 27 Johnny's Selected Seeds.
- 28 Pequenas cabeças secundárias e terciárias podem ser usadas para dobrar a produção.
- 29 A Redwood City Seed Company tem uma interessante variedade tropical, Snow Peak, que dá suas cabeças somente no verão. Uma boa variedade com pequenas cabeças para o cultivo fora da estação.
- 30 Produz 4 vezes a proteína geral (não aminoácidos) e 8 vezes o cálcio (livre de ácido oxálico) por unidade de área, comparado ao leite produzido por uma vaca ou cabra em uma área igual de alfafa.

- 31 Esteja certo de obter “sementes” de batatas Irlandesas; muitas batatas nas lojas têm sido tratadas para retardar a brotação. Brote-as sem solo, em uma bandeja de 7,5 centímetros de profundidade ou caixa com pequenos espaços de ar entre os tubérculos em um local quente, seco e arejado, com luz indireta por um mês, até que os brotos estejam com 0,5 centímetros de comprimento. Cuidado: Evite condições de 90% de umidade e 21° C, ou mais, por um período de 24 horas, elas podem ser encorajadas a murcharem. Use pedaços de batata pesando ao mínimo 50 a 60 gramas. Cada pedaço de batata deve conter em média 2 ou 3 olhos brotados. Para propósitos de plantio, tubérculos ficam em dormência de 5 a 20 semanas após a colheita. Para procedimento de plantio, veja nota na página 28.
- 32 Esteja certo de obter “sementes” de batata-doce; muitas batatas nas lojas são tratadas para retardar a brotação. Brote-as em uma jarra com boca larga com água. Insira palitos de dente ao redor das batatas, para mantê-las submersas pela metade. As raízes se formarão na água, e pequenas plântulas surgirão dos olhos da parte superior. Cada batata-doce de 240 gramas brotará de 3 a 4 destes olhos. Quando o broto estiver com 2,5 a 4 centímetros de comprimento, retire-o com um pedaço da batata-doce e plante-o em uma sementeira com profundidade de 7,5 centímetros, em centros de 5 centímetros, deixando apenas o último par de folhas sobre a superfície do solo. Batatas-doce inteiras também podem ser brotadas, lado a lado em uma sementeira, aproximadamente de 4 a 8 bandejas são necessárias para um canteiro de 10 metros quadrados. Quando as mudas estiverem com 18 a 22 centímetros de altura, transplante-as para o canteiro, deixando ao menos 15 centímetros da haste para dentro do solo.
- 33 Bountiful Gardens.
- 34 Use a variedade francesa (Vilmorin's Cantalun – alaranjada) ou a variedade Israelita (Hangen – esverdeada). Ambas têm um exterior suave. Isso minimiza o enraizamento.
- 35 Stokes Seeds.
- 36 Tente a cebola torpedo. Seu formato alongado é particularmente apropriado para os canteiros elevados intensivos, e produzem o dobro por unidade de área.
- 37 Batatas irlandesas. Faça seu pedido para o ano inteiro em Janeiro, para garantir a disponibilidade. Especifique as sementes não tratadas e a data de entrega desejada (um mês antes do plantio, para que os brotos possam se desenvolver apropriadamente).
- 38 Batatas doces: Variedades Jersey, Jewel, Centennial, Garnett. Peça em Setembro, as não tratadas, tamanho número 2, para o próximo verão em caixas de 20 quilos, para garantir a disponibilidade. Joe Alvernaz, P.O. Box 474, Livingston, CA 95334, é uma boa fonte, apesar de não ser orgânica. Pergunte por preços e inclua um envelope autoendereçoado e com selo.
- 39 Variedade Burpee's Triple Treat com sementes descascadas. Sem perda de nutrientes e sementes saborosas!
- 40 Variedade Burpee's Sparkler: topo vermelho com base branca. Aparência agradável.
- 41 Variedade Burpee's New Hampshire Midget.
- 42 Native Seeds/SEARCH.
- 43 Vermont Bean Seed Co.
- 44 Fedco Seeds.
- 45 R. H. Shumway Seed.
- 46 J. L. Hudson, Seedsman.

- 47 Se o inverno se prolongar.
- 48 Em algumas regiões tropicais.
- 49 Profundidade de 15 centímetros em regiões com noites mais frias.
- 50 Alguns valores calóricos determinados pelo site do USDA.
- 51 Incluso para forragem.
- 52 Período de colheita mais longo, para colheita sequencial de talos separados de cada planta, ao longo da maturação dos talos.
- 53 Maior que 43 semanas em outros países.
- 54 Variedades de “pescoço duro” Polish Jenn e German Porcelain: 15/30/60.



# 9

**OBJETIVO:** Criar um jardim sustentável que produza comida e composto para sua sustentabilidade

---

## EXEMPLOS DE PLANOS DE CULTIVO

**A**gora chegamos à arte de aplicar a teoria ao design do jardim. Nenhuma publicação pode tornar a agricultura infalível! Se o cultivo de plantas não envolver uma aprendizagem e experimentação reais, não chegará perto de ser satisfatório. Esses planos foram criados baseados em quanto cada americano consome em média por ano, em experimentações com o conceito de design 60/30/10 (veja páginas 41-44) e em considerações para a fertilidade do solo. Todos têm preferências diferentes e sua “dieta média americana” irá mudar rapidamente, quando tiver abundância de vegetais frescos, grãos e outros regalos para comer de seu jardim! Você aprenderá a incorporar a abundância de seu quintal em suas refeições.

Se você nunca praticou a agricultura antes, ou se está começando um jardim em uma nova área, deve pesquisar as condições e experiências locais. Converse com seus vizinhos que cultivam, cheque com o agente de agricultura do governo local ou pergunte no viveiro local.

Você vai querer saber:

- Quando começa a estação principal de plantio?
- Quando ocorrem a primeira e a última geada?
- Quando é a primeira e a última estação de chuva?
- Que papel tem a precipitação em seu clima? Existe uma estação chuvosa e uma estação seca?
- Que cultivos e variedades crescem bem em sua área? O que cresce mal?
- Quais são os insumos especiais para o seu solo, especificamente?
- Existem algumas condições climáticas especiais a saber, tais como ventos fortes, ondas quentes e secas ou chuvas excessivas?
- Como normalmente as pessoas planejam para estas condições climáticas?

Mantenha em mente as seguintes questões relacionadas ao *design* Biointensivo:

- Que vegetais desejo cultivar para alimentação? (10% de cultivo de vegetais)
- Que culturas eu desejo plantar para composto e calorias? (60% de cultivo de calorias e carbono)
- Como o jardim produzirá bastante calorias em um pequeno espaço? (30% de cultivo de raízes especiais)
- Devo incluir algum cultivo em meu *design* somente para materiais compostáveis (por exemplo, feijões de fava ou grãos para corte na fase imatura, ou alfafa)? Como essas áreas afetarão meu *design*?

Lembre-se que um foco Biointensivo significa que um de seus objetivos é produzir a sua própria fertilidade do solo e dieta em um reduzido espaço. O conceito 60/30/10 é uma diretriz. Em sua forma mais simples, se refere à divisão do espaço de seu jardim em 60% de culturas de carbono e calorias, 30% em culturas de raízes de alto teor calórico e 10% em culturas de vegetais, em um determinado tempo na estação principal de cultivo. Em um contexto mais complexo, você pode considerar o jardim ao longo de todo o ano.

Para ferramentas de planejamento mais profundo, considere o Programa de Planejamento e Design de Dieta do CULTIVO BIOINTENSIVO (disponível em [www.growbiointensive.org](http://www.growbiointensive.org), ou Livroto 31: *Designing a GROW BIOINTENSIVE Sustainable Mini-Farm – A Working Paper*. Você será capaz de medir o seu sucesso com o montante de composto que conseguir criar ano após ano, e com as colheitas e calorias produzidas em seu espaço de cultivo.

Considere também que o conceito básico 60/30/10 não inclui explicitamente o uso de materiais exclusivos para a parte imatura do seu composto (por exemplo, alfafa, feijões de fava cortados verdes, trevo), no entanto, eles são uma parte chave da sustentabilidade. Lembre-se: a medida de seu sucesso é o montante de alimentos e materiais compostáveis criados em seu espaço, combinado com a saúde geral de seu jardim.

A seguir alguns exemplos de planos diferentes. Para os que estão familiarizados com o livro *The Sustainable Vegetable Garden*, de John Jeavons e Carol Cox, irão reconhecer o primeiro planejamento como uma adaptação da horta apresentada naquele trabalho. Os designs são variados e servem como exemplos para o que é possível. Lembre-se, estes são apenas pontos de partida para ideias e abordagens. Use os formatos para desenvolver seus próprios planejamentos.

Ao escolher um lugar para sua horta, leve em consideração a quantidade de luz solar direta. Idealmente, sua área de horta deve ter 11 horas de luz solar ou mais; 7 horas podem permitir que as plantas cresçam razoavelmente e, em algumas instâncias, 4 horas podem funcionar bem, para cultivos de estação fria (veja páginas 104-105).

Certifique-se de que haja água disponível assim como de que a área seja livre de “predadores”. Sua horta será muito atrativa para muitos: incluindo visitantes indesejáveis. Uma cerca irá ajudar a mantê-los afastados.

Durante o planejamento, pense em plantar uma ampla gama de flores (flores compostas de preferência) e ervas para atraírem milhares de polinizadores e inimigos naturais dos insetos que

possam se tornar pestes se o seu sistema não estiver equilibrado. 2,5 metros quadrados de aipo ou salsinha cultivado para semente servirão como fortes estações alimentícias de pólen para os insetos predadores que comem ou parasitam os insetos prejudiciais. Além disso, esses cultivos produzem matéria orgânica para o composto e deliciosas sementes para a cozinha. (Veja o capítulo 7, “Um Sistema Inter-relacionado de Cultivo de Alimentos”, para mais informação.)

As ferramentas corretas tornarão sua experiência no cultivo mais aprazível e produtiva. Reveja cada capítulo para observar que ferramentas são recomendadas.

Também o encorajamos a começar a pensar em como aprender a salvar as sementes, pois a compra de sementes anuais para sua horta facilmente gera grandes despesas. Além disso, ao aprender a salvar as sementes, você estará salvando as sementes mais bem adaptadas ao seu microclima. A guarda de sementes pode ser muito satisfatória, no entanto mais espaço deve ser incluído no design de seu jardim. Em média, tomará apenas 3% a mais de área para cultivar todas as sementes para sua horta do próximo ano!

## O ANO NO JARDIM DE CLIMA TEMPERADO

### *Inverno*

- Planeje a horta.
- Peça sementes de polinização aberta e não tratadas (lembre-se de disponibilizar o tempo para as sementes chegarem!) e/ou limpe as sementes salvas da última estação para este propósito.
- Faça as sementeiras, treliças, miniestufas e unidades para sombreamento.<sup>1</sup>

### *Primavera*

- Semeie as bandejas para que as mudas possam amadurecer enquanto o solo está sendo preparado.
- Comece as novas pilhas de composto com ervas, aparas de grama e composto maduro dos resíduos dos cultivos salvos durante o inverno.

- Colha as culturas para composto imaturo plantados na estação anterior.
- Cave os canteiros e incorpore fertilizantes orgânicos e composto curado ao solo de sua área de cultivo.
- Plante cultivos de inverno ameno no começo da primavera e cultivos de tempo quente no final da primavera e começo do verão. Geralmente, 7 a 11 horas de luz solar direta são necessários para o crescimento saudável das culturas.

### Verão

- Plante culturas de verão.
- Mantenha a horta regada e capinada..
- Colha e desfrute os frutos de seu trabalho.
- Em áreas de inverno ameno, plante jardins de outono com cultivos de tempo frio ao final do verão.

### Outono

- Comece as pilhas adicionais de composto com muitas folhas e resíduos da horta..
- Colha as culturas de verão..
- Plante as culturas de outono/inverno..

Após o término de cada seção e seu respectivo cultivo, considere as seguintes possibilidades::

*Semeie trigo sarraceno para um cultivo de cobertura de verão, se necessário (principalmente para trazer insetos benéficos e prover material para composto) após o cultivo principal.*

*E/ou plante amaranto ou sorgo após a estação de cultivo para corte como material imaturo, antes das geadas.*

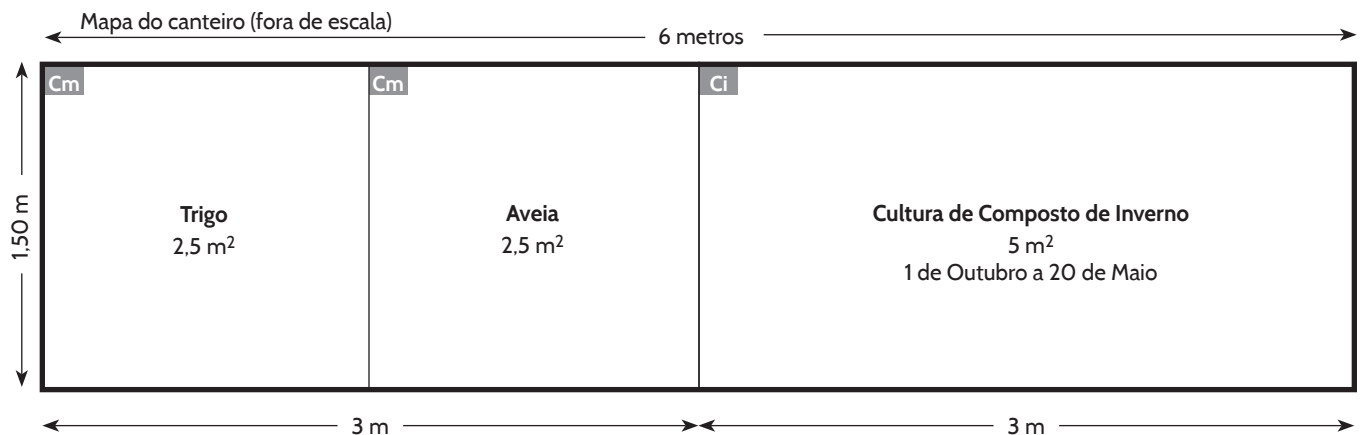


**Plante culturas de composto para inverno.** Uma boa mistura (receita por metro quadrado) pode ser plantada 6 semanas antes da primeira geada forte. Ela é composta por:

- 56 gramas (1 1/3 de xícara) de trigo vermelho de primavera – transplantado ou difundido à mão.
- 11 gramas (1 colher de sopa) de centeio – transplantado ou difundido à mão.
- 17 gramas (cerca de 5 1/4 de colheres de chá) de ervilhaca semeada, depois de demolidas por uma noite. (Misture as sementes com um pouco de terra seca antes de dispersá-las, para que não grudem umas nas outras.)
- 28 gramas (cerca de 1 1/4 de xícara) de Feijões de Fava Banner, semeados com centros de 50 centímetros – transplantados ou semeados diretamente.

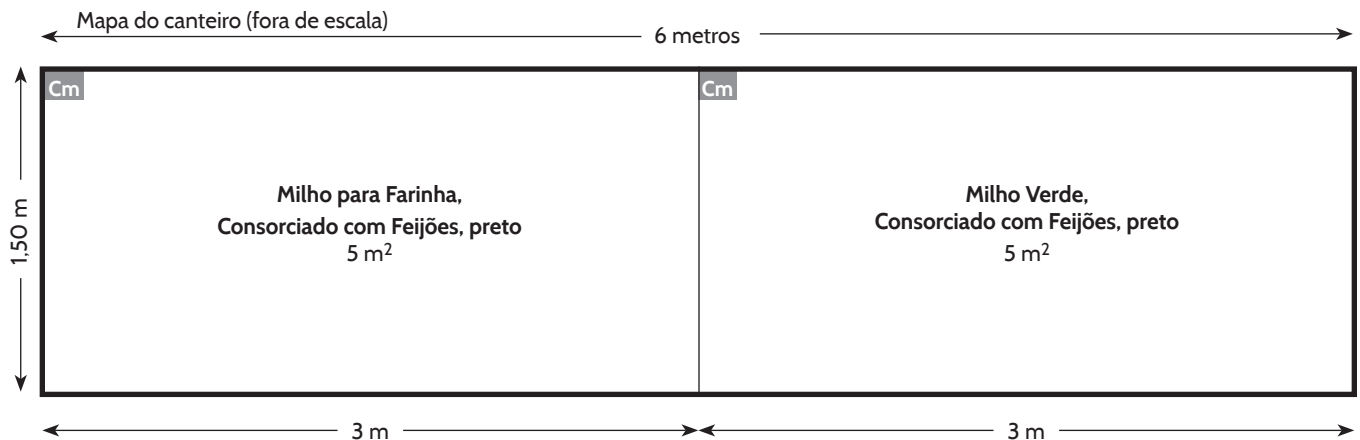
### Canteiro 2 - Grãos e Feijões (60% Culturas de Inverno)

ESTAÇÃO DE CULTIVO DE TEMPO FRIO - 1 DE OUTUBRO A 20 DE MAIO



### Canteiro 2 - Milho e Feijões (Cultivos de Composto de Verão)

ESTAÇÃO PRINCIPAL DE CULTIVO - 21 DE MAIO A 30 DE SETEMBRO



| Canteiros 1 e 2 - Plantio<br>(ESTAÇÃO PRINCIPAL DE CULTIVO) |   |                  |                               |   |
|---|---|------------------|-------------------------------|---|
| 6+ semanas antes da data esperada do plantio                | INÍCIO EM BANDEJAS  |                  |                               |   |
|   | Cultivo   | Metros quadrados | Espaçamento (cm)              |   |
|   | Tomates   | 1                | 52.5                          | 6 sementes para garantir 4 plantas  |
|   | Cebola comum  | 0.5              | 10                            | 100 sementes para garantir 70 plantas   |
|   | Cebola verde  | 0.2              | 7.5                           | 75 sementes para garantir 50 plantas  |
|   | Cenoura   | 0.4              | 7.5                           | 200 sementes para garantir 100 plantas  |
| 5 semanas antes da data esperada do plantio                 | INÍCIO EM BANDEJAS  |                  |                               |   |
|   | Cultivo   | Metros quadrados | Espaçamento (cm)              |   |
|   | Alface  | 1                | 22.5                          | 35 sementes para garantir 25 plantas (escalone o plantio para obter uma colheita mais longa)  |
| 4 semanas antes da data esperada do plantio                 | INÍCIO EM BANDEJAS  |                  |                               |   |
|   | Cultivo   | Metros quadrados | Espaçamento (cm)              |   |
|   | Melancia  | 1                | 45                            | 7 sementes para garantir 5 plantas  |
|   | Pepinos   | 0.2              | 30                            | 3 sementes para garantir 2 plantas  |
|   | Melão cantaloupe  | 1                | 37.5                          | 12 sementes para garantir 9 plantas   |
|   | REPICAGEM   |                  |                               |   |
|   | Cultivo   | Alface           |                               | Tomates   |
|   | PREPARAÇÃO  |                  |                               |   |
|   | Cultivo   | Metros quadrados | Espaçamento (cm)              |   |
|   | Batatas   | 2.5              | 22.5<br>+22.5<br>profundidade | Coloque para brotar em área aquecida. Corte as batatas em pedaços, cubra a superfície cortada com cinzas e seque por 2-3 dias. 3,4 kg por área. Transplante quando estiverem prontas. |
| 2 semanas antes da data esperada do plantio                 | INÍCIO EM BANDEJAS  |                  |                               |   |
|   | Feijão verde  | 0.2              | 15                            | 16 sementes para garantir 13 plantas.   |
| 1 semana antes da data esperada do plantio                  | INÍCIO EM BANDEJAS  |                  |                               |   |
|   | Milho verde   | 6.5              | 30                            | 40 sementes para garantir 31 plantas.   |
|   | Milho farinha   | 10               | 30                            | 212 sementes para garantir 159 plantas  |
|   | Feijão seco, preto  | 10               | 15                            | 887 sementes (1,6 xícara) para garantir 621 plantas.  |
| Na data de plantio  | Difunda a mão as cenouras (alternativamente)  |                  |                               |   |
|   | Consulte os Gráficos Mestres para informação sobre tempo e dicas para tamanho para transplante. |                  |                               |   |



| Canteiros 1 e 2 – Plantio<br>ESTAÇÃO FRIA DE CULTIVO |   |                      |                  |  |
|--|---|----------------------|------------------|--|
| 2 semanas antes da data esperada do plantio          | INÍCIO EM BANDEJAS  |                      |                  |  |
|  | Cultivo   | Metros quadrados     | Espaçamento (cm) |  |
|  | Trigo   | 2.5                  | 12.5             | 300 sementes (cerca de 2 colheres sopa) para garantir 200 plantas (canteiro 2) |
|  | Aveia   | 2.5                  | 12.5             | 300 sementes (cerca de 2 colheres sopa) para garantir 200 plantas (canteiro 2) |
| 6 semanas antes da primeira geada forte              | INÍCIO EM BANDEJAS  |                      |                  |  |
|  | Semeie o Mix de Composto para Inverno (receita por 15 m <sup>2</sup> ) cerca de 6 semanas antes da primeira geada forte.  |                      |                  |  |
|  | Trigo vermelho duro primavera   | 15                   | difusão          | 85 gramas (cerca de 7,8 colheres sopa)   |
|  | Centeio   | 15                   | difusão          | 17 gramas (cerca de 1,5 colher sopa)   |
|  | Ervilhaca   | 15                   | difusão          | 25 gramas (cerca de 1,25 colher sopa)  |
|  | Feijão fava   | ao longo do canteiro | 52,5 cm          | 68 gramas (cerca de 0,5 xícara) semeado  |
| Na data de plantio                                   | Transplante os cultivos na área indicada do mapa. Escolha as plantas mais saudáveis. Consulte os Gráficos Mestres para mais informações sobre tempo e dicas para melhor tamanho de transplante. Registre as informações sobre as datas de plantio para futura referência. |                      |                  |  |

## ANALISANDO MELHOR

- Os materiais maduros para composto incluem: estacas de milho e cultivos de composto de inverno.
- Materiais imaturos para composto, são muitos: tampas de cenouras, plantas de tomates já colhidos, parreiras de pepinos etc. Também incluem materiais como amaranto ou trigo sarraceno não cultivados até a maturidade após a estação de cultivo principal. Se você plantou milho verde, deixe-o continuar a crescer por 30 dias depois da colheita das espigas. Isso permitirá que a planta de milho produza muito mais carbono em quantidade e/ou qualidade em um curto período de tempo.
- Para mais material para composto e calorias em um espaço pequeno, utilize milho para farinha ao invés do milho verde no planejamento.
- Se você tem apenas uma “estação principal” de horta, está perdendo muitas oportunidades de obter mais material para composto e calorias. Além disso, por não ter plantas de raízes profundas no solo, sua microbiologia é afetada negativamente.
- Reveja os Gráficos Mestres para todos os tipos de informação sobre os cultivos que estará cultivando. Você encontrará o espaçamento para as plantas, quando colher, dicas especiais e muito mais.

## Design da Dieta Sustentável<sup>3</sup>

5 unidades de Canteiros (Estações variam de acordo com a área)

### ESTAÇÃO DE CULTIVO DE TEMPO FRIO - 1 DE OUTUBRO A 20 DE MAIO

|   |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
| <p><b>Cm</b></p> <p>Cultura de Composto de Inverno<br/>10 m<sup>2</sup></p> | <p><b>Cm</b></p> <p>Centeio<br/>2,5 m<sup>2</sup></p> <hr/> <p><b>Cm</b></p> <p>Trigo<br/>7 m<sup>2</sup></p> <hr/> <p><b>R</b></p> <p>Alho 0,5 m<sup>2</sup></p> | <p><b>Cm</b></p> <p>Cultura de Composto de Inverno<br/>10 m<sup>2</sup></p> | <p><b>Cm</b></p> <p>Feijões de Fava<br/>10 m<sup>2</sup></p> | <p><b>Cm</b></p> <p>Cultura de Composto de Inverno<br/>10 m<sup>2</sup></p> |
|---|---|---|--|---|

### ESTAÇÃO PRINCIPAL DE CULTIVO - 20 DE MAIO A 30 DE SETEMBRO

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <p><b>R</b></p> <p>Batatas<br/>8,5 m<sup>2</sup></p> <hr/> <p><b>R</b></p> <p>Alho Poró<br/>1,5 m<sup>2</sup></p> | <p><b>Cm</b></p> <p>Batata-doce<br/>2,5 m<sup>2</sup></p> <hr/> <p><b>Cm</b></p> <p>Trigo (continuação)<br/>7 m<sup>2</sup></p> <hr/> <p><b>R</b></p> <p>Alho 0,5 m<sup>2</sup></p> | <p><b>Cm com V</b></p> <p>Milho e Feijões consorciados<br/>10 m<sup>2</sup></p> | <p><b>V</b></p> <p>Pimenta Caiana<br/>0,5 m<sup>2</sup></p> <hr/> <p><b>V</b></p> <p>Feijões <i>Pinto</i>, secos<br/>7,5 m<sup>2</sup></p> <hr/> <p><b>V</b></p> <p>Tomates<br/>2,5 m<sup>2</sup></p> | <p><b>Cm com V</b></p> <p>Milho e Feijões consorciados<br/>3,5 m<sup>2</sup></p> <hr/> <p><b>Cm</b></p> <p>Amaranto<br/>7,5 m<sup>2</sup></p> <hr/> <p><b>V</b></p> <p>Cebolinhas<br/>2 m<sup>2</sup></p> <hr/> <p><b>V</b></p> <p>Salsinha<br/>1 m<sup>2</sup></p> |
|---|---|---|---|---|

### CULTIVO FIXADOR DE FINAL DE ESTAÇÃO

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <p><b>Cm</b></p> <p>Amaranto<br/>10 m<sup>2</sup></p> | <p><b>V</b></p> <p>Feijões Secos<br/>10 m<sup>2</sup></p> | <p><b>Cm com V</b></p> <p>Continuação do Cultivo de Verão<br/>10 m<sup>2</sup></p> <p>(cultivo fixador de trigo sarraceno, se necessário)</p> | <p><b>Cm com V</b></p> <p>Continuação do Cultivo de Verão<br/>10 m<sup>2</sup></p> <p>(cultivo fixador de trigo sarraceno, se necessário)</p> | <p><b>Cm com V</b></p> <p>Continuação do Cultivo de Verão<br/>10 m<sup>2</sup></p> <p>(cultivo fixador de trigo sarraceno, se necessário)</p> |
|---|---|---|---|---|

**Plantio para Design da Dieta Sustentável**  
TODAS AS ESTAÇÕES

|  | INÍCIO EM BANDEJAS                          |                  |                  |  |
|--|---|------------------|------------------|--|
|  | Cultivo                                     | Metros quadrados | Espaçamento (cm) |  |
| 6+ semanas antes da data esperada de plantio | Alho poró                                   | 1.5              | 15               | 155 sementes para garantir 95 plantas.   |
|  | Pimenta caiana                              | 0.5              | 30               | 16 sementes para garantir 8 plantas  |
|  | Tomates                                     | 2.5              | 52.5             | 11 sementes para garantir 9 plantas  |
|  | Salsa                                       | 1                | 12.5             | 135 sementes para garantir 85 plantas  |
|  | Cebolas                                     | 2                | 7.5              | 700 sementes (3/4 colher sopa) para garantir 500 plantas   |
|  | Batata doce                                 | 2.5              | 22.5             | 3,4 kg para garantir 65 plantas  |
|  | INÍCIO EM BANDEJAS                          |                  |                  |  |
|  | 5 semanas antes da data esperada do plantio | Cultivo          | Metros quadrados | Espaçamento (cm)   |
| Amaranto                                     |   | 10 + 3,5         | 30               | 310 sementes (1/3 colher sopa) para garantir 230 plantas   |
| REPICAGEM                                    |   |                  |                  |  |
|  |   | Amaranto         | Pimentas         | Salsa  |
| 4 semanas antes da data esperada do plantio  | PREPARAÇÃO                                  |                  |                  |  |
|  | Crop  | Square Feet      | Bed Spacing      |  |
|  | Batata                                      | 10               | 22.5             | (Coloque para brotar em uma área aquecida e iluminada. Quando os brotos tiverem 0,7 cm de comprimento, corte as batatas em pedaços, cubra-as com cinzas, e seque por 2 a 3 dias) 13,5 kg |
| 2 semanas antes da data esperada do plantio  | INÍCIO EM BANDEJAS                          |                  |                  |  |
|  | Favas, tempo frio, semente pequena          | 10               | 20               | 426 sementes (1 5/8 xícara) para garantir 320 plantas.   |
|  | Trigo                                       | 7                | 12.5             | 430 plantas (4,4 colheres sopa) para garantir 300 plantas  |
|  | Centeio                                     | 2.5              | 12.5             | 250 sementes (1,4 colheres sopa) para garantir 175 plantas.  |
| 1 semana antes da data esperada do plantio   | INÍCIO EM BANDEJAS                          |                  |                  |  |
|  | Feijão preto                                | 10               | 15               | 887 sementes (1,1 xícara) para garantir 621 plantas  |
|  | Feijão pinto                                | 7.5              | 15               | 660 sementes (0,5 xícara) para garantir 460 plantas.   |
|  | Feijao comum                                | 13.5             | 15               | 897 sementes (2,6 xícaras) para garantir 628 plantas   |
|  | Milho, farinha                              | 13.5             | 30               | 300 sementes (4 colheres sopa) para garantir 210 plantas.  |
| Na data de plantio                           | PLANTIO                                     |                  |                  |  |
|  | Cultivo                                     | Metros quadrados | Espaçamento (cm) |  |
|  | Alho  | 0.5              | 10               | 0,4 kg para garantir 70 plantas  |

## ANALISANDO MELHOR

- Uma simples análise rápida do desenho da primeira estação mostra que esta não atinge 60% em termos de cultivo de carbono e calorias, mas chega perto dos 50%. Cultivos de composto de verão e inverno o aproximarão da produção suficiente de materiais compostáveis durante todo o período anual. No final do inverno e começo da primavera do primeiro ano, plante 5 metros quadrados adicionais de trigo e o design chegará muito perto de ser sustentável enquanto produz calorias adicionais em um pequeno espaço. As seções de 5 metros quadrados de trigo, milho e vegetais de verão podem ser rotacionadas a cada ano.
- Varie os vegetais com o tempo, para conhecer novos cultivos.
- Alho pode ser adicionado ao design para adicionar mais calorias na categoria de 30%. Lembre-se que as variedades Polish Jenn pescoço duro e German Porcelain pescoço duro podem produzir muita matéria orgânica madura – 15 quilos, mais muitos bulbos comestíveis.
- O planejamento da horta se torna mais sustentável ao adicionar mais cultivos de composto. Considere adicionar uma área perene para alfafa e/ou trevo vermelho médio. Aproveite a área ao redor das frutíferas e plante essas culturas debaixo delas.

---

### NOTAS FINAIS

- 1 Veja o livro da Ação Ecológica *The Backyard Homestead, Mini-Farm and Garden Log Book* para miniaturas de miniestufas e planejamento para sombrites.
- 2 Essa horta é uma adaptação da horta encontrada no livro *The Sustainable Vegetable Garden* de John Jeavons e Carol Cox.
- 3 Essa é uma adaptação do design originalmente criado por Margo Royer Miller e então implementado por Margo e Dan Royer Miller no Horto de Pesquisa da Ação Ecológica, em 2008. Ela saiu de um design de uma dieta sustentável e de composto, usando o Livreto 31: *Designing a GROW BIOINTENSIVE® Sustainable Mini-Farm—A Working Paper*.

# Ferramentas

Um dos objetivos da Ação Ecológica tem sido o desenvolvimento de técnicas Biointensivas que usem o mínimo possível de procedimentos e de ferramentas, preferencialmente manuais. Nossa filosofia tem sido o encorajamento do uso do que nós descrevemos como ferramentas sofisticadas de baixa tecnologia – ferramentas que são baratas, simples, fáceis de construir e ainda assim altamente funcionais. Quisemos evitar um alto investimento de capital inicial e o alto custo de manutenção, funcionamento e reparo de equipamentos mecânicos complexos.

Carros têm importantes propósitos, mas considere o custo real do funcionamento de um, sem mencionar a poluição que ele emite. Ivan Illich, autor de *Tools for Conviviality*, e advogado de uma vida mais simples, ressaltou que se todos somassem o tempo gasto em ganhar o dinheiro para comprar, manter, abastecer e dirigir um automóvel, veriam que cada pessoa está na verdade viajando a 6,5 km por hora em um carro – a velocidade de uma bicicleta comum! Recentemente, um estudo foi feito com o tempo médio gasto por uma mãe dona de casa nos Estados Unidos, trabalhando em, para e ao redor da casa e da família. Foi descoberto que, mesmo com ferramentas que poupam trabalho, ela gasta o mesmo tempo que sua contêrrânea gastava centenas de anos atrás! Porque não olhar para caminhos que maximizam a simplicidade, sofisticação e qualidade, e ainda assim ter as tarefas feitas mais rapidamente? Esse tem sido nosso objetivo ao desenvolvermos ferramentas para o pequeno agricultor.

No início de nossos programas de pesquisa, identificamos a necessidade de quatro ferramentas em particular que já estavam disponíveis, mas não da maneira que necessitávamos. Elas eram: 1) a **Barra em U**, um garfo largo ou um tipo de arado manual 2) Uma **miniestufa** versátil e multi uso para controle de pestes e temperatura; 3) Uma **ferramenta de irrigação** que pudesse regar três vezes mais rápido e três vezes mais gentilmente (para evitar danos às plantas ou a compactação do solo) do que as disponíveis; e 4) um **debulhador manual** de baixo custo. A Barra em U e as miniestufas são agora uma realidade, e planos e especificações para essas duas ferramentas estão inclusos nesse capítulo. Além disso, contém planos e especificações para uma peneira de composto e solo, sementeiras e plantadeiras.

Nós o convidamos a construir essas ferramentas como aqui apresentado e a fazer suas próprias modificações. Quaisquer modificações para a Barra em U devem ser desenvolvidas com um cuidado especial, pois estas ferramentas são resultado de uma pesquisa longa e especial, e um processo de desenvolvimento e testes. Quaisquer modificações que a tornem menos resistentes podem ser perigosas para o usuário. Atualmente estamos tentando achar um design bom e durável para a Barra em U, com cabos destacáveis, para que possa ser transportada mais facilmente. Também acreditamos que as miniestufas possam ser melhoradas, com a criação de painéis intercambiáveis que caibam em uma mesma estrutura, ao invés de duas. Suas sugestões podem nos ajudar com o contínuo processo de design.

Projeto: William Burnett e Robert Clark  
Desenvolvimento do Desenho: Dan Torjusen  
Texto: Marion Cartwright  
Ilustrações: Pedro J. Gonzalez

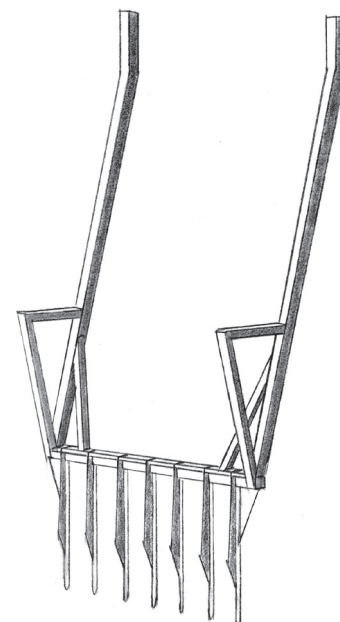
## BARRA EM U OU ARADO MANUAL

A preparação profunda do solo é de extrema importância no método biodinâmico/francês intensivo. Tradicionalmente, o solo é solto em uma profundidade de 60 centímetros com uma pá e garfo, em um processo chamado dupla escavação. A primeira vez que um local é trabalhado, a dupla escavação pode levar de 2 a 6 horas, a cada 10 metros quadrados de canteiro elevado, dependendo das condições do solo e da habilidade do praticante. Após a dupla escavação do solo, e seu primeiro cultivo, geralmente levará 2 horas para escavar duplamente e modelar um canteiro elevado, usando a pá e o garfo.

Existe uma maneira menos cansativa e menos demorada para preparar um canteiro elevado e ao mesmo tempo arejar profundamente o solo. Uma vez que escavamos duplamente nossos canteiros, nós sempre usamos uma Barra em U para subsequente cultivo em nossos canteiros teste. Uma vez que os dentes da Barra em U não escavam tão profundamente e não arejam o solo tanto

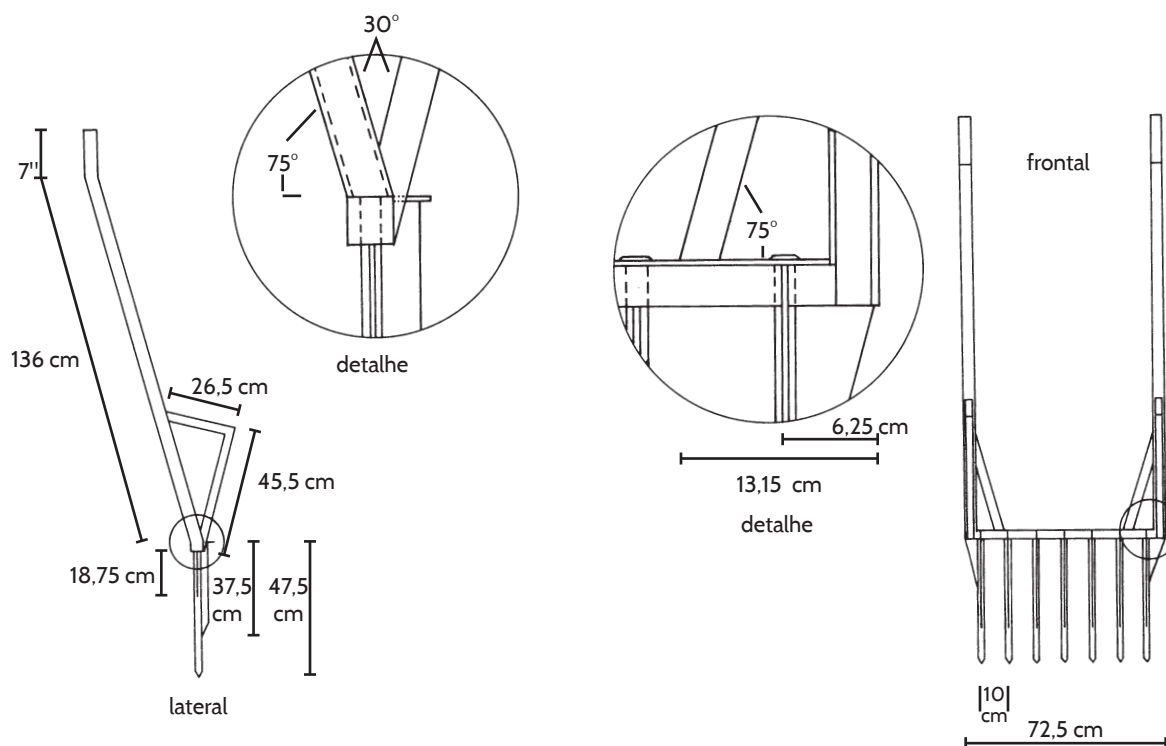
quanto a dupla escavação com pá e garfo, nós ainda executamos a dupla escavação do solo periodicamente, quando um aumento significativo da compactação é observado. Outra desvantagem da Barra em U é que o agricultor perde contato pessoal com os diferentes extratos do solo e pode não ficar consciente das mudanças da qualidade em relação às diferentes técnicas de preparação do solo, cultivos e corretivos usados. Ainda assim o tempo economizado com a Barra em U é significativo. Cada pessoa deve decidir que fatores são mais importantes.

A Barra em U é essencialmente um garfo muito longo com uma manopla de cada lado, em um quadro com dentes de 45 centímetros de comprimento. A Barra em U reduziu nosso tempo de cultivo de solo de 2 horas por cada canteiro de 10 metros quadrados para 10 a 30 minutos. Ela é simples de usar e reduz os movimentos de agachamento e levantamento da escavação. Ela solta e areja o solo com um mínimo de mistura dos extratos. Sua única desvantagem é que só pode ser usada em solo bem solto (normalmente um solo que já tenha sido duplamente escavado por pelo menos uma estação).



A Barra em U

### Dimensões da Barra em U



Dois estudantes de engenharia da Universidade de Stanford projetaram e construíram dois tipos de Barras em U para a Ação Ecológica, usando dois designs iniciais diferentes.<sup>1</sup> O projeto apresentado aqui foi o preferido pela Ação Ecológica – tanto pela facilidade de construção quanto pela efetividade na preparação do solo. Os desenhos atualizados devem permitir que um soldador competente construa uma com pouca dificuldade. Não se pretende ser um “faça você mesmo” para alguém sem experiência em soldas. Os projetistas da Barra em U descobriram que uma ferramenta com 60 centímetros de largura com dentes de 45 centímetros de comprimento seria o maior tamanho possível para uma Barra em U. De outra maneira se tornaria muito difícil para uma pessoa de estatura e força medianas operá-la.

A armação da Barra em U é feita de tubos de 10 centímetros quadrados com paredes de espessura de 2,5 milímetros. As peças angulares e do braço são de 6,5 centímetros quadrados, de mesma espessura. O material da armação é de aço laminado a quente, aço de baixo carbono, também conhecido como aço leve 1010/1020.

Os dentes da Barra em U são barras semi redondas, de aço fundido. Se o aço fundido não estiver disponível, use aço laminado a frio. Os reforços na parte de trás do dente têm 2 milímetros de espessura e 25 milímetros de profundidade. A barra onde você ficará em pé é feita do mesmo material, é soldada aos topos do reforço na largura da Barra em U e nivelada com a parte superior do quadro.

Os custos do material dependem da quantidade em que forem encomendados. O aço, se comprado novo de um fornecedor, é geralmente vendido em peças de 6 metros de comprimento.

A Barra em U torna possível uma forma bastante eficiente de produção pessoal de alimentos. O projeto foi mantido simples para que a ferramenta fosse acessível a qualquer pessoa. Muitas vezes, nesse mundo industrializado, respostas simples e eficientes para os problemas são desprezadas porque elas são consideradas *muito* simples ou pouco inovadoras. Ainda assim, para nós, a Barra em U tem sido um avanço que torna o cultivo Biointensivo mais efetivo em custos.

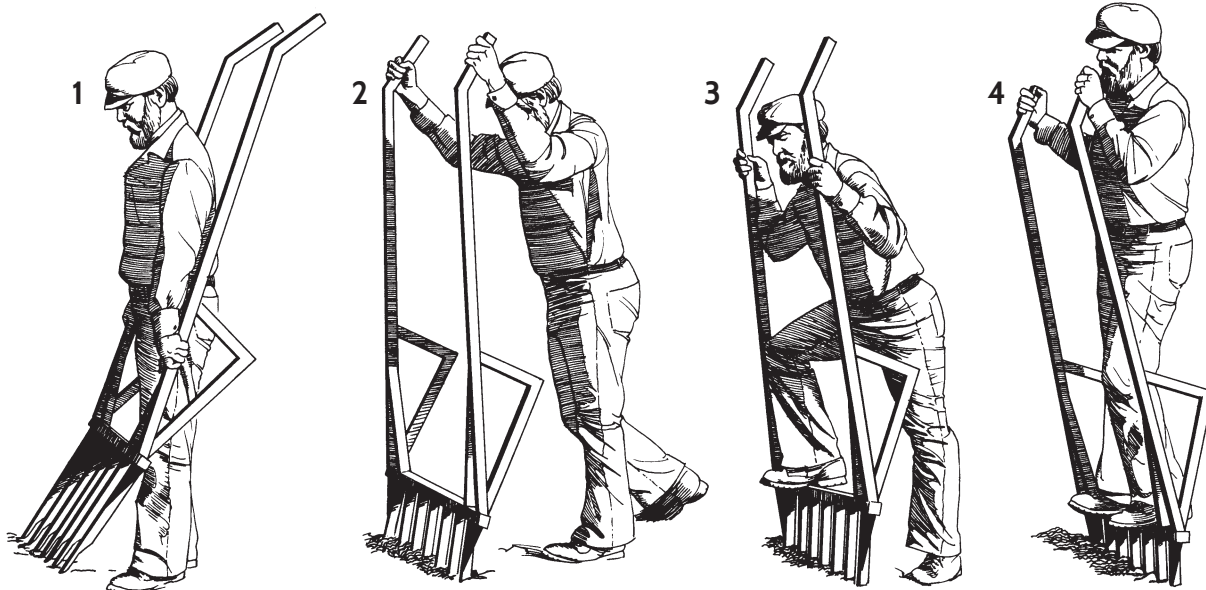
Gostaríamos de agradecer especialmente a William Burnett e Robert Clark pelo projeto e construção do protótipo da Barra em U; o Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Stanford; o ARLO (Escritório de Pesquisa e Ação da Universidade de Stanford); e Bill LeLand, que foi essencial ao juntar todos nós.



Uma posição simples de carregar. Tenha cuidado com os dentes, especialmente perto dos pés. A Barra em U é balanceada, para que seu peso seja distribuído uniformemente.

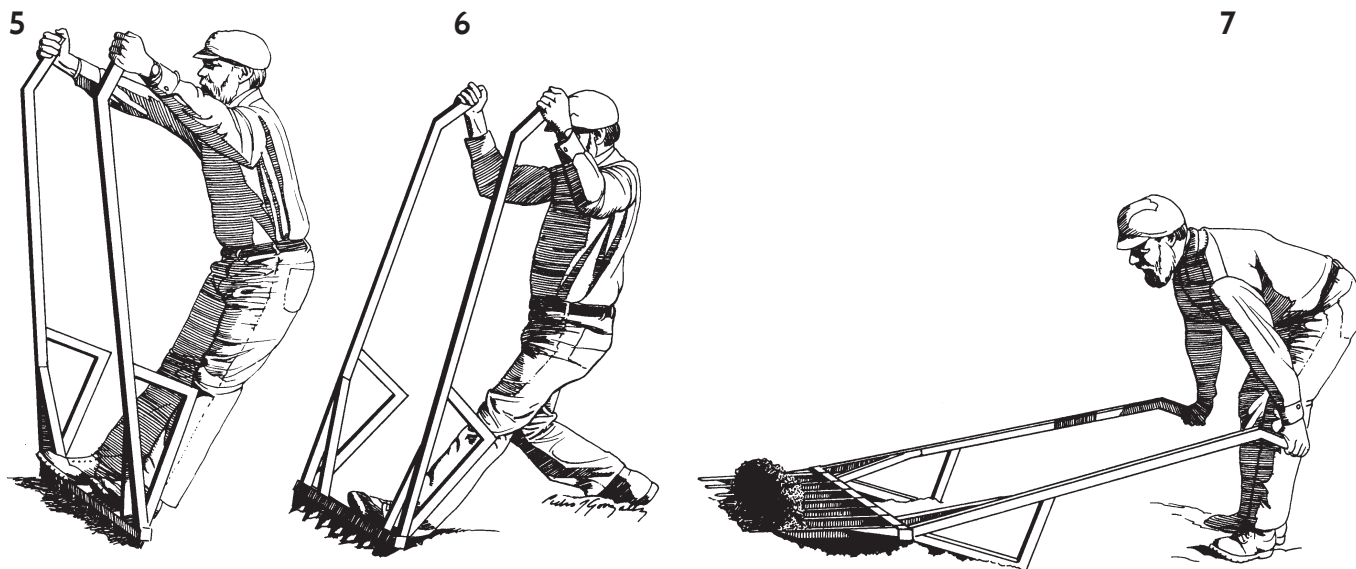


## Usando a Barra em U



1. Posicione as pontas dos dentes da Barra em U no solo, no início do canteiro. Você trabalhará de frente para trás, ao longo do canteiro. (A Barra em U tem 60 centímetros de largura, mas solta uma faixa de 75 centímetros de solo; duas passadas com a Barra em U são necessárias para escavar um canteiro com 1,5 metros de largura)
2. Empurre a Barra em U para dentro do solo. Suas mãos devem estar posicionadas perto dos dentes, inicialmente, e então serem movidas para os cabos, enquanto você posiciona firmemente a ferramenta no solo. Movimente-a para os lados, se necessário.
3. Pise sobre a Barra em U, primeiramente com todo o seu peso em apenas um pé.
4. Pise sobre a Barra em U com seu outro pé, movimentando-se e fazendo a Barra ficar paralela ao solo. (Cuidado: a Barra em U não deve ser utilizada em terrenos inclinados.)

5. Deixe seu peso para trás para ganhar o máximo de alavanca-gem. Os dentes irão girar dentro do solo.
6. Antes de começar a descer ao chão, desça da Barra em U. Continue a girar os dentes através do solo ao puxar alternadamente os cabos em sua direção e, depois empurrando-os para baixo.
7. Depois de ter girado completamente os dentes pelo solo, torrões de terra podem ficar grudados nos dentes. Empurre os cabos da barra para cima e para baixo rapidamente, até que os torrões quebrem e caiam dos dentes. Arraste a Barra em U 20 centímetros para trás (não levante a ferramenta, ela pesa em torno de 20 quilos e levá-la pode lhe cansar ou prejudicar sua coluna). Usando os cabos, leve a ferramenta novamente à sua posição inicial, como mostrada no passo 2. Continue o processo.



## MINIESTUFA MULTIUSO E MODULAR

*(Para aquecimento, sombra e proteção contra pestes)*

Projeto: Dan Torjusen e Robert Clark  
Desenvolvimento de Desenho: Patrick Long  
Texto: Gaye Carlson  
Ilustrações: Pedro J. Gonzalez

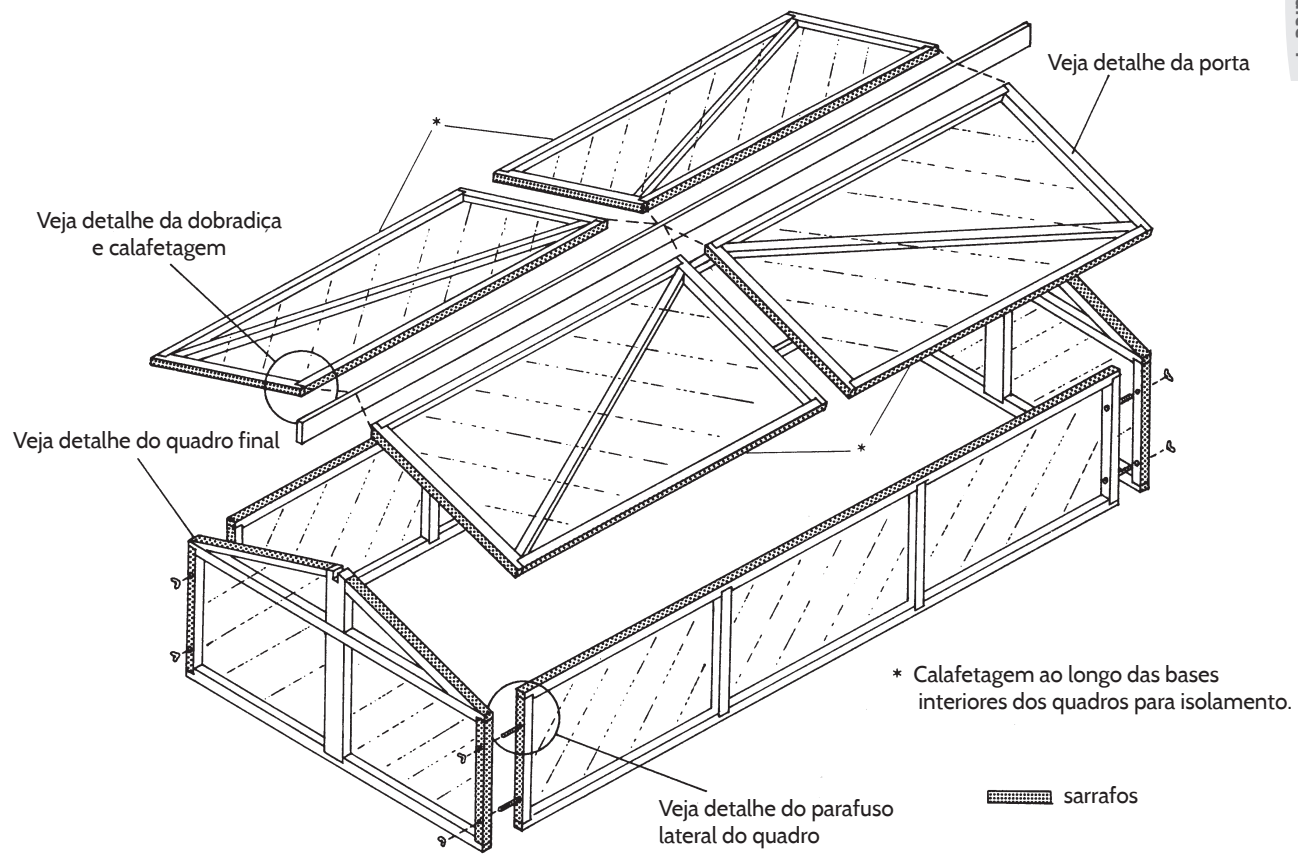
Por muito anos, a Ação Ecológica procurou por uma miniestufa, viveiros e proteção contra pássaros para estender a estação de cultivo e proteger as culturas. O projeto a seguir, criado por Dan Torjusen, chega mais perto do que estávamos procurando. Apesar de não projetada para inverno em áreas com grandes quantidades de neve, a miniestufa pode ser montada no começo da primavera e posicionada ao longo de canteiros de cinco metros quadrados. Ela irá aumentar a temperatura do solo e do ar ao redor das plantas e permitir que o agricultor comece mais cedo a sua estação de cultivo. A construção com paredes duplas do projeto pode manter a temperatura interna acima do ponto de congelamento quando esta cair abaixo de  $-7^{\circ}\text{C}$ . Isso torna a unidade uma boa extensora de estação de cultivos.

As madeiras para as miniestufas podem durar por 12 anos ou mais. Recomendamos as folhas de plástico transparente, multi anuais, de 6 milímetros, por exemplo, Klerks K50 Clear e Dura-film Super 4, apesar de cobertura plástica mais barata também poder ser utilizada.

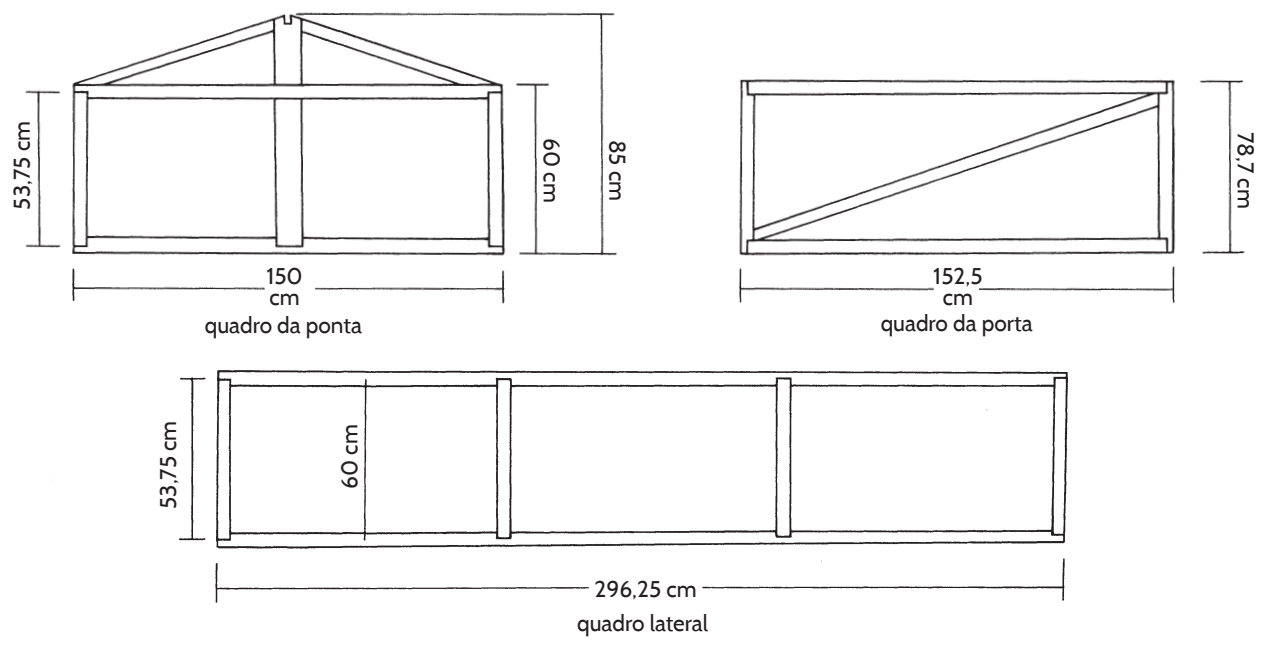
### ***Ferramentas***

1. Serra manual ou circular
2. Martelo
3. Pistola de grampo
4. Furadeira e brocas de 3/16", 3/8".
5. Cinzel
6. Fita métrica
7. Régua de alumínio ou esquadro de carpinteiro.
8. Transferidor
9. Serra de bancada (opcional)
10. Grampos de marceneiro

## Montagem Final da Miniestufa - Visão Expandida



## Dimensões dos Quadros da Miniestufa (Sarrafo Omitido)



As ferramentas necessárias para construir uma miniestufa são básicas, com a exceção da serra de bancada. A serra de bancada não é realmente necessária, mas é prática, pois permite que se comprem madeiras 2" x 4" e cortá-las ao meio. (As peças de sequoias de 2" x 4" são menos caras do que as 2" x 2", pois as 2" x 2" geralmente são vendidas apenas como o miolo limpo da madeira). Com uma serra de bancada, também fica mais fácil de executar os cortes chanfrados na ponta superior do quadro das portas. O uso de grampos de marceneiro é útil, pois podemos cortar as junções em muitos pedaços, ao serem cortadas juntas, ou seja, ao mesmo tempo.

As unidades de sombreamento e de proteção para pássaros custam aproximadamente US \$ 12,50 por metro quadrado em materiais. A tela para sombra é projetada para durar mais de 15 anos, e vem com diferentes densidades de telas que bloqueiam de 3% a 98% da luz do sol. A tela de 3% consegue manter os insetos afastados enquanto deixa entrar a maioria da luz; as telas de 30%, 45% e 55% são usadas nos cultivos de primavera e inverno durante o verão. A experimentação dirá o que é melhor para sua localidade, nas diferentes estações do ano e nos diferentes cultivos. Tente começar com uma tela de 30%. Duas ou três telas podem ser necessárias durante o ano, assim que o tempo esfriar ou esquentar. Cuidado para não regar demais quando usar telas acima de 30%. As telas acima de 90% geralmente são usadas para deixar luz suficiente entrar de modo que mantenham o cultivo vivo, mas não o suficiente para deixá-los crescerem, por um período de 3 a 5 dias antes da comercialização, pois o crescimento poderia acarretar o surgimento de pendões, sementes ou eventual perda da produção.

Se a unidade de 5 metros quadrados durar ao menos 10 anos, o custo anual ainda assim ficaria em torno de US \$ 12,50. Esse custo seria muito menor que o valor da produção cultivada ou protegida por ele.

Ainda há uma outra vantagem desse design – os painéis intercambiáveis. É possível misturar ou combinar as funções: um painel de estufa em um lado e em uma ponta, para bloquear os ventos inibidores de crescimento, sombrites nas principais portas para filtrar excesso de luz e painéis para pássaros (ou sombrite 3%) na outra lateral e ponta, para afastar os pássaros e pestes.

Também seria possível a construção de uma estufa ainda maior acima destes painéis, adicionando pinos e painéis empilhados. Pense nisso como um jogo de montar para adultos de tecnologia apropriada!

Esperamos que você goste de construir e usar essa miniestufa/viveiro/tela para pássaros e continue aprendendo com seus resultados no uso ou modificações que tenha feito.

## Materiais

(Use sequoia ou outra madeira resistente ao tempo, bem tratada para minimizar o empeno.)

|           | QUANTI-DADE           | MATERIAL  |
|-----------|-----------------------|---|
| Madeira   | 6                     | 2" x 2" x 10"   |
|           | 15                    | 2" x 2" x 8" (ou 32" x 4" x 10")  |
|           | 8                     | 2" x 4" x 8" (se cortadas para fazer as de 2" x 2")   |
|           | 1                     | 2" x 4" x 8"  |
|           | 1                     | 1" x 4" x 12"   |
|           | 28                    | Sarrafos de 1/4" x 8"   |
|           | 4                     | pinos de 3/8" x 3"  |
| Parafusos | 8                     | Parafusos 3/16" x 2 1/2" (tamanho 10), com 8 porcas e 16 arruelas   |
|           | 4                     | Parafusos "panela" de 3/16" x 1 1/4" (tamanho 10) com 4 arruelas  |
|           | 8                     | Parafusos completamente rosqueados 3/8" x 5 1/2", com 8 porcas, 8 mariposas de forja e 16 arruelas.   |
|           | Meio quilo            | pregos galvanizados 8d  |
|           | 1 quilo               | pregos galvanizados 3d  |
|           | 8                     | Correias de náilon de 3/4"  |
|           | 1 caixa               | Grampos 1/2"  |
| Plástico  | rolo de 9 x 80 metros | 8 mm, 6 anos, filme plástico transparente vinílico duplamente polido ou outro filme agrícola. 100 pedaços de 12,5 x 90 cm são necessários para uma miniestufa com painéis duplos. |
| Sombrite  |                       | Use sombrite 3%   |

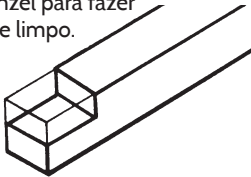
## Procedimento

- Se você comprou as madeiras 2" x 4" para fazer as 2" x 2", corte todas, com exceção de uma com 2,4 metros, cortada ao meio.
- Corte as peças como especificado abaixo. (os encaixes e chanfros serão cortados mais tarde.)
  - Painéis laterais:** (4) 1" x 2" x 296 cm (serão entalhados)
  - (8) 2" x 2" x 56 cm
  - Painéis da porta:** (4) 2" x 2" x 148 cm (serão chanfrados)
  - (4) 2" x 2" x 148 cm
  - (8) 2" x 2" x 79 cm (serão entalhados)
  - Painéis da ponta:** (4) 2" x 2" x 56 cm
  - (4) 2" x 2" x 150 cm
  - (2) 2" x 4" x 90 cm

Faça vários cortes com 2 cm de profundidade, com uma serra circular ou de mão.



Use um cinzel para fazer um entalhe limpo.

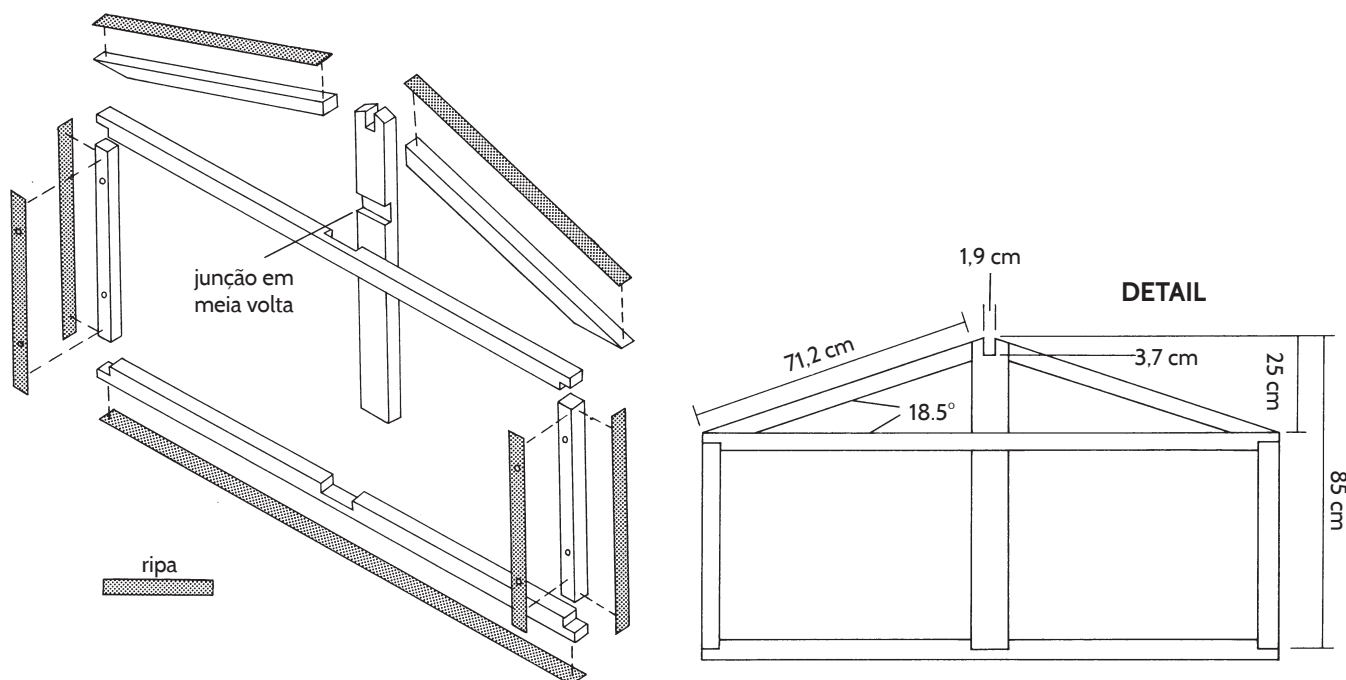


3. Corte os encaixes. As junções dos quadros 2" x 2" podem ser feitas cortando um entalhe de 2 cm de profundidade ao final de uma madeira 2" x 2". Isso pode ser feito rapidamente, ajustando a corte da serra circular para essa medida e fazendo vários cortes com distância entre 3 e 6 centímetros, na área do entalhe. O material restante pode ser removido com um martelo ou cinzel. Várias peças 2" x 2" podem ser cortadas ao mesmo tempo, usando os grampos para prendê-las

A junção entre as peças 2" x 4" e 2" x 2" no final do painel é uma junção em meia volta onde ambas as peças são contínuas e encaixadas uma na outra.

4. Monte os quadros laterais com os pregos 8d. Instale os parafusos de montagem, travando os parafusos rosqueados com as porcas rebaixadas.
5. Monte os quadros das portas com os pregos 8d. Após pregá-los, mas antes de cortar as diagonais, assegure-se de esquadrinhá-las, medindo suas diagonais (quando as diagonais opostas são iguais, todos os cantos terão 90°). Uma vez esquadrinhada, coloque a diagonal da estrutura na sua posição, marque e corte ao comprimento.
6. Monte os retângulos 2" x 2" finais com os pregos 8d. (Diagonais e centros 2" x 4" são cortados e instalados no próximo passo.)
7. Faça os cortes chanfrados e a estrutura do telhado. Disponha as madeiras 2" x 4" em suas posições de encaixe no último quadro, permitindo que elas se estendam mais do que o necessário. Dois ângulos de 18,5° agora precisam ser cortados nas duas madeiras 2" x 4" para formarem o cume do telhado. Esse ângulo pode ser determinado com um transferidor e, em seguida, colocadas as madeiras 2" x 2" diagonais no lugar, você pode marcar onde vai cortar as madeiras 2" x 2" em todas as de 2" x 4". O ângulo do chanfro para a outra extremidade das madeiras 2" x 2" pode ser marcado e cortado de maneira semelhante. A borda superior da porta, onde ela será articulada em relação à viga central, também deve ser chanfrada com um ângulo de 18,5° para se assentar corretamente.

Finalmente, antes de pregar, cortar um entalhe de 1,2 cm x 3,7 cm nas peças de 2" x 4" para a peça de 1" x 4" do cume do telhado.

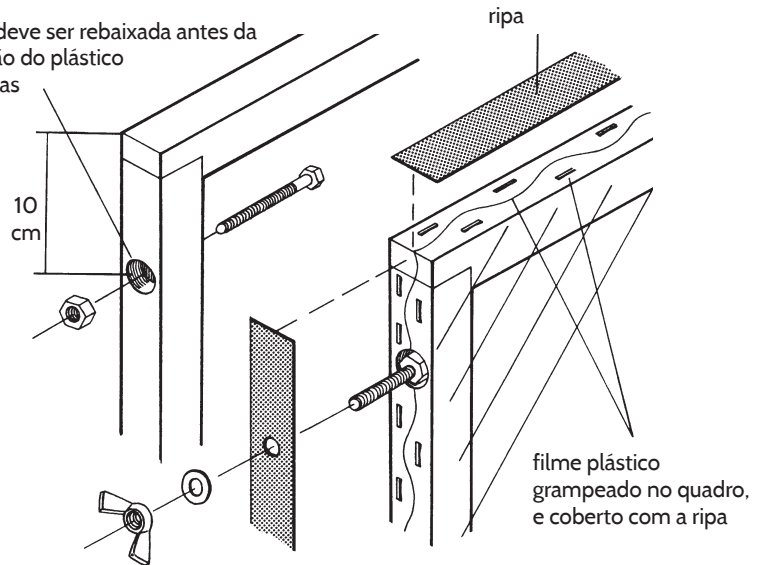


8. Envolver com o plástico. O plástico deve ficar bem esticado sobre o quadro e grampeado diversas vezes (com espaços de 5 a 7,5 cm) apenas nas bordas. Cada quadro é duplamente plastificado, por dentro e por fora. O excesso de plástico deve ser recortado depois de grampeado.
9. Aplicar a calefação na extremidade superior da porta e aonde as portas se encontram no meio. Esta é uma peça simples de plástico com 10 centímetros de largura, dobrada e presa por um pedaço de ripa. (Veja detalhe da porta). Também se aplica a calefação ao longo da parte inferior interna das bordas do quadro para vedação de ar.
10. Corte e pregue as ripas em cima de todas as bordas grampeadas usando os pregos galvanizados 3d.
11. Anexar os quadros laterais e finais com as porcas borboletas. Monte as peças 1" x 4" x 30 cm do cume nas ranhuras 2" x 4", mas não as pregue. Isto permitirá que a miniestufa seja desmontada facilmente para armazenar ou trocar os painéis.
12. Monte e instale as dobradiças.

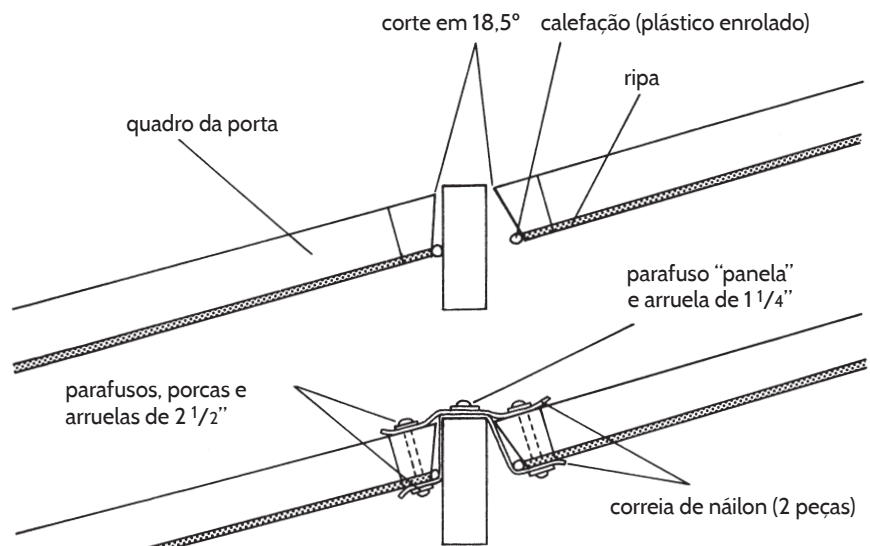
13. Pinos. Em cada canto da estufa existem pinos de madeira de 3/8 que encaixam em buracos na porta (não mostrado nos diagramas). Eles são necessários para a rigidez estrutural da miniestufa e para prevenir que o cume da estufa afrouxe com o peso das portas. Podem ser instalados facilmente ao fazer um furo com uma broca 3/8 nas quinas do painel e encaixando-os pela metade. Então a porta é pressionada contra os pinos, marcando a posição dos furos na porta.

### Detalhe do Parafuso Lateral

a porca deve ser rebaixada antes da colocação do plástico e das ripas

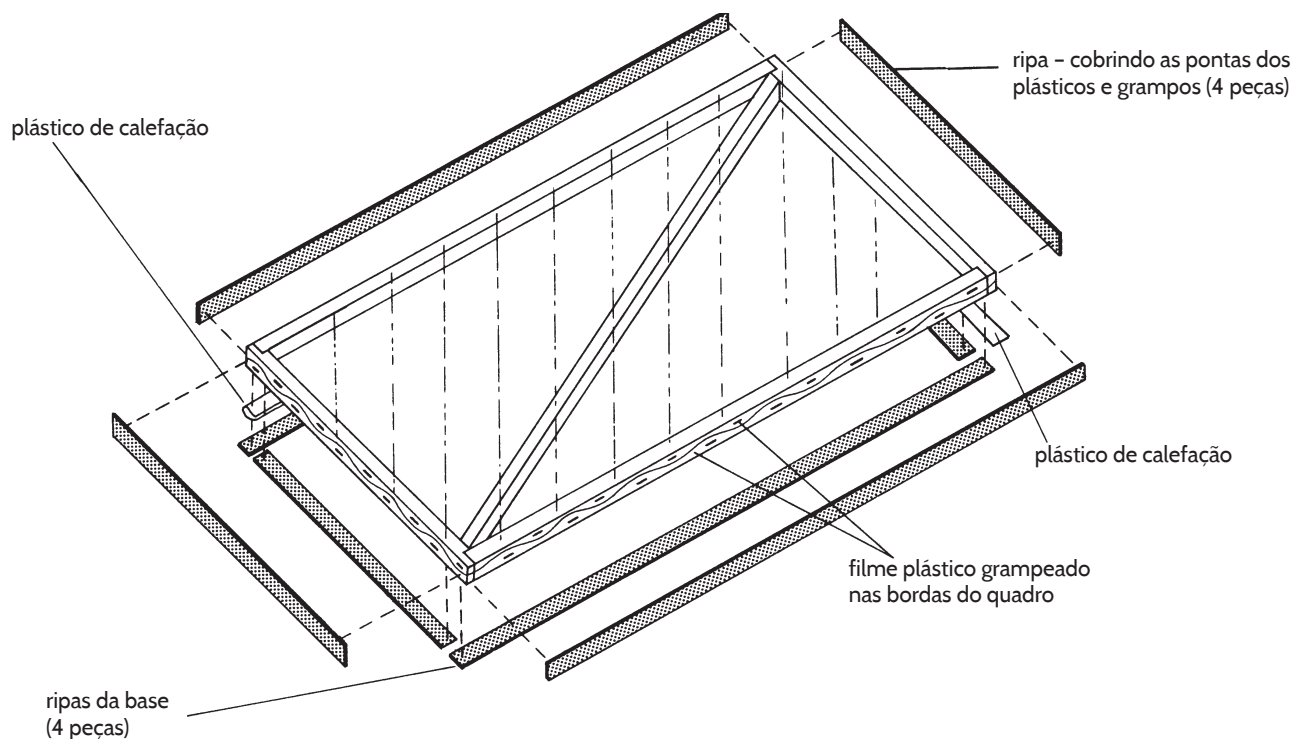


### Detalhe da Dobradiça e Calefação





## Detalhe do Quadro da Porta



14. Espaçadores. Serão úteis durante a operação diária da estufa, ao anexar um pequeno pedaço de ripa no topo dos quatro cantos inferiores de cada porta, para evitar que os plásticos se colem quando as portas estão abertas e encostadas nas portas opostas.

### *Outras possibilidades*

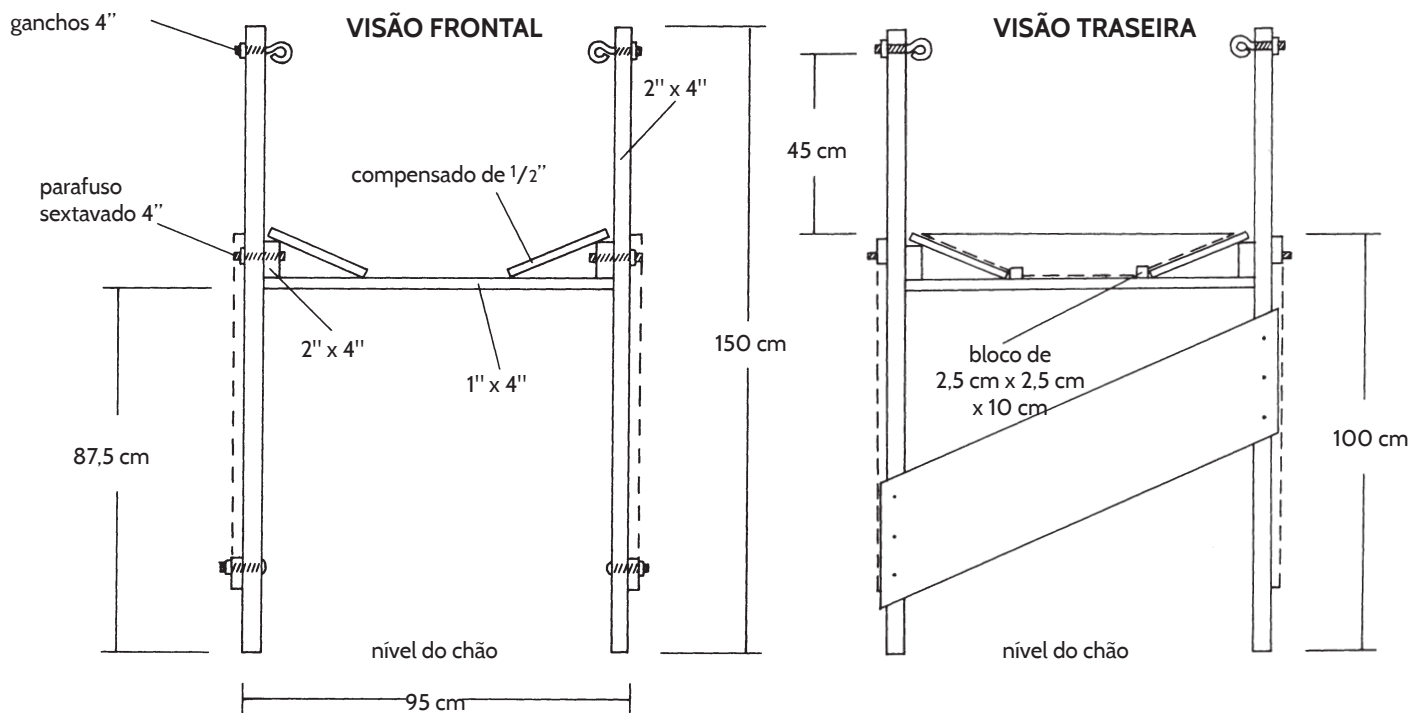
Construímos outra miniestufa, mas ao invés de fechá-la com plástico, usamos telas para pássaros na cobertura dos painéis. O sombrite, que sombreia mais do que telas para insetos ou pássaros, podem ser colocadas em cima das telas para pássaros, para controlar a quantidade de luz solar que o canteiro recebe. (O sombrite pode ser cortado largo o suficiente para permitir que a uma bainha de 3 a 4 centímetros seja costurada, para evitar que desfie. Elas poderão ser facilmente anexadas com parafusos e porcas.)

Painéis extras podem ser criados com a combinação dos painéis de plástico e sombrite na mesma miniestufa, para atingir climas específicos e requisitos para a horta.

Outra possibilidade seria a retirada dos quadros 2 x 2 e fazer painéis removíveis ao invés das duas estruturas separadas.

Nos deixe saber suas experiências na construção e cultivo com as miniestufas. Sugestões para melhorias são bem vindas.

## Carrinho de mão e Peneira para Composto



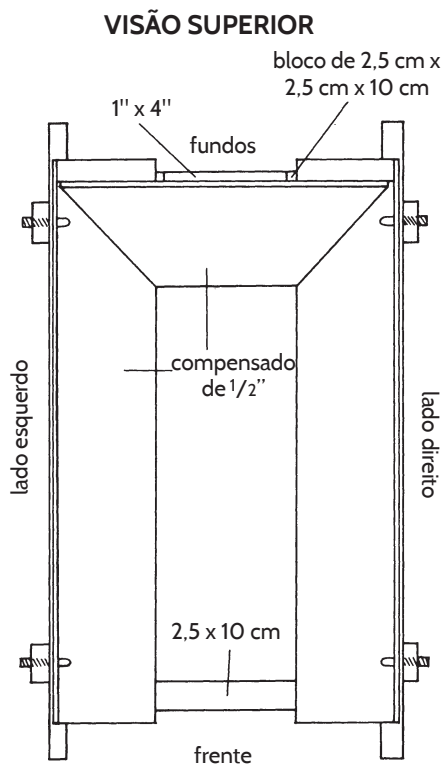
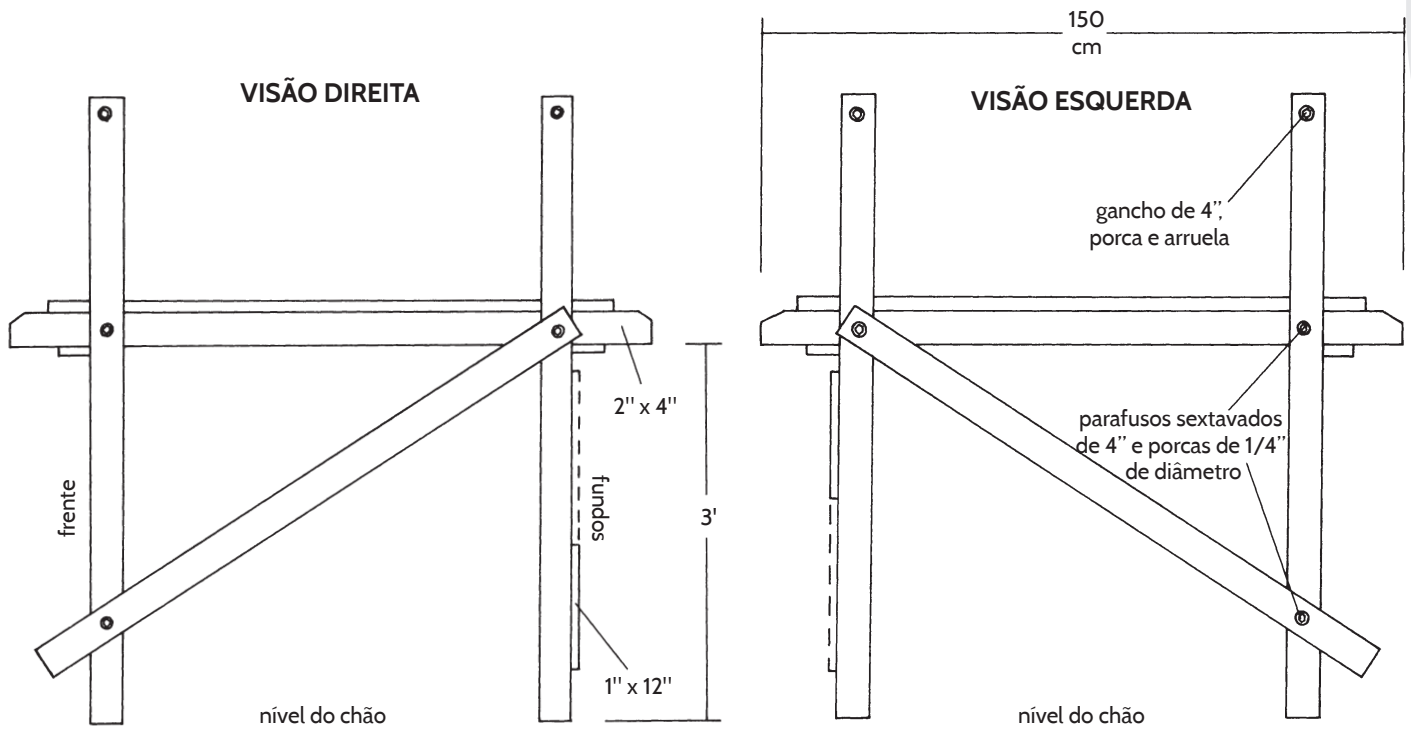
### CARRINHO DE MÃO E PENEIRA PARA COMPOSTO

Projeto: Steve Shuck  
Desenvolvimento de Desenho: Pedro Klauder  
Ilustrações: Pedro J. Gonzalez

Quando começamos a trabalhar no Horto Chão Comum, Steve Shuck, um apoiador e membro de longa data da Ação Ecológica, observou que tínhamos uma necessidade periódica de grandes quantidades de solo peneirado e composto para as sementeiras e cobertura das pequenas sementes nos canteiros. Como resultado, ele criou uma peneira para solo, para ser usada com um carrinho de 110 litros. Um carrinho contém o solo a ser peneirado, e outro abaixo recebe o solo refinado.

O solo não peneirado fica em um recipiente telado que vai para frente e para trás, para acelerar o processo. Recipientes com diferentes telas galvanizadas podem ser usados, dependendo do tamanho das partículas desejadas. Nos fundos do recipiente ficam as dobradiças laterais que permitem que os torrões que não passaram pela peneira voltem para o chão atrás da peneira. Depois, os torrões são retirados do barril vazio e usados como solo nas camadas de compostagem. Essa ferramenta facilitou muito as coisas para nós.

## Carrinho de mão e Peneira para Composto

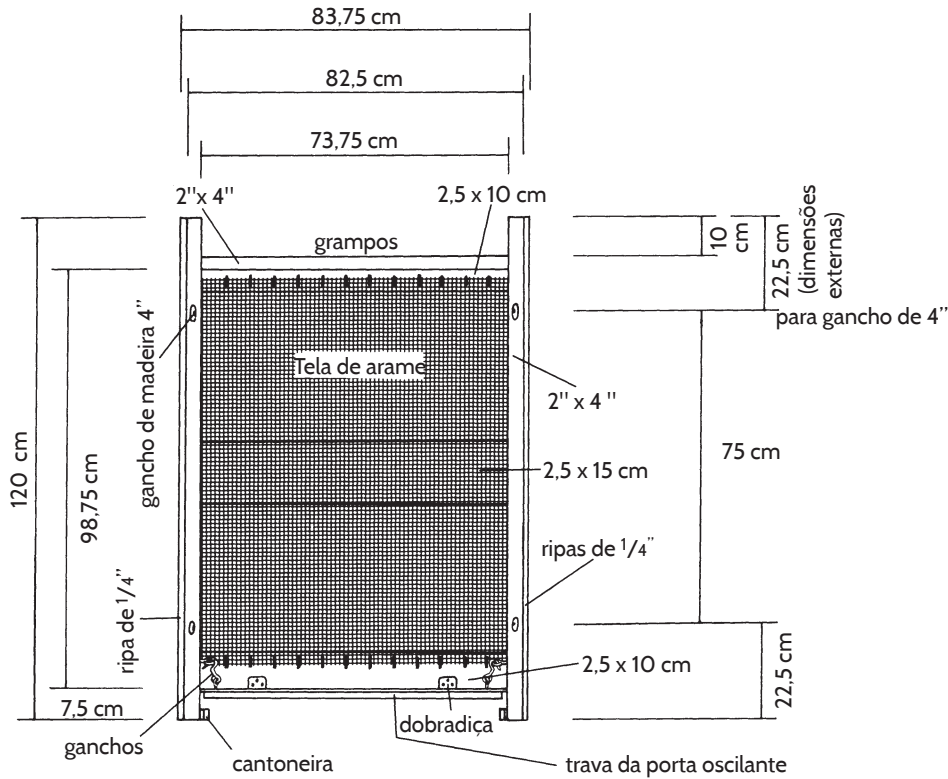


|           | QUANTI-DADE | MATERIAL  |
|-----------|-------------|---|
| Madeira   | 6           | 2" x 4" x 240 cm  |
|           | 3           | 1" x 4" x 240 cm  |
|           | 1           | 1" x 6" x 90 cm   |
|           | 1           | 1" x 12" x 120 cm   |
|           | 1           | Compensado 1/2" x 60 cm x 120 cm CDX                        |
|           | 2           | Ripas 1/4" x 120 cm   |
| Ferragens | 3' X 3'     | tela de arame galvanizado 1/2"                              |
|           | 2           | Cantoneiras de 3" x 3" x 1/2"                               |
|           | 2           | conjunto de ganchos   |
|           | 4           | gancho de madeira 4"  |
|           | 4           | gancho 4"   |
|           | 6           | parafusos sextavados com buracos de 4" com 1/4" de diâmetro |
|           | 20          | arruelas para parafusos de 4"                               |
|           | 4           | pedaços de corrente de 1"                                   |
|           | 2           | dobradiças de 2"  |
|           | 1 pacote    | grampos de 3/8"   |
|           | 250 g       | pregos galvanizados 3d                                      |

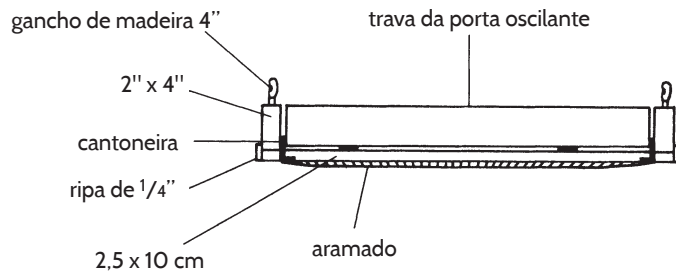
\*outros tamanhos opcionais de tela

# Peneira Oscilante para Solo

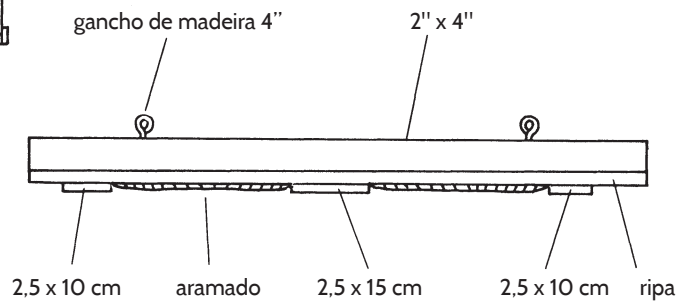
## VISÃO SUPERIOR



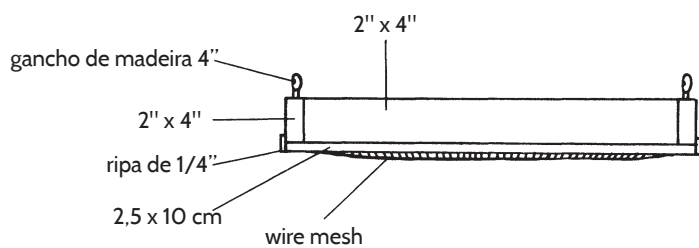
## VISÃO TRASEIRA

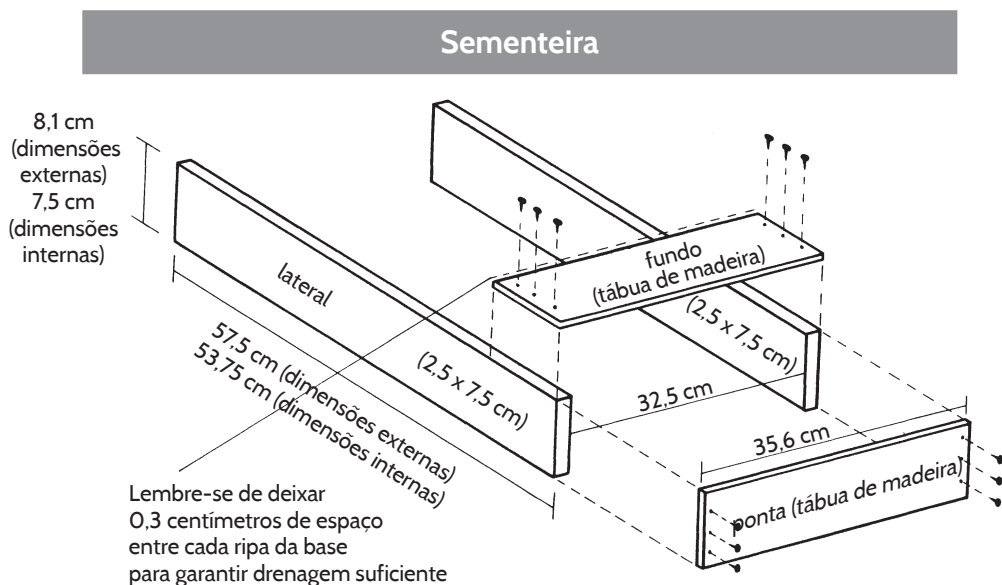


## VISÃO LATERAL



## VISÃO FRONTAL





## SEMENTEIRAS

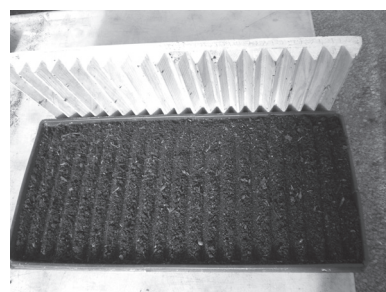
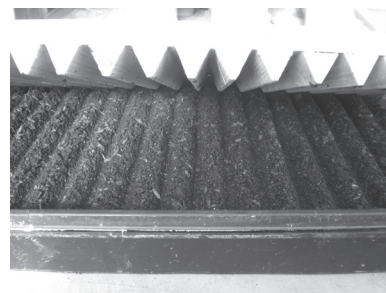
Gostamos de usar bandejas de madeira ao fazermos mudas. Elas oferecem às sementes uma casa onde podem respirar e drenar facilmente e são feitas de material natural. O design mostrado abaixo é para uma bandeja padrão, de 21 centímetros de largura por 55 centímetros de comprimento, com 8 centímetros de profundidade (dimensões externas). Uma bandeja desse tamanho contém aproximadamente 250 centros de plantio com 2,5 centímetros de espaçamento, ou 60 centros com 5 centímetros de espaçamento. Você pode construir uma sementeira de qualquer tamanho, mas lembre-se de que quanto maior a bandeja, mais pesada ela será (pela quantidade de solo que contém) além disso, alguns formatos são terríveis para carregar.

## TÁBUA DE PLANTIO

A tábua de plantio é uma placa com buracos, usados para fazer as fileiras de sementes iniciais nas sementeiras.

Semear múltiplos vegetais ou cultivares em bandejas pode consumir muito tempo, especialmente para agricultores comerciais. Essa ferramenta simples desempenha muitas funções para melhorar a quantidade e a qualidade das sementes dispostas em grandes sementeiras. A seguir veja algumas destas funções:

- Provê profundidade e textura uniformes do solo na bandeja.
- Assegura uma profundidade nivelada de plantio para uma germinação uniforme.



- Mantém as variedades de cultivares separadas, evitando a mistura.
- Permite um número máximo de mudas por sementeiras – economizando espaço nas áreas aquecidas de germinação, trabalho e suprimentos.
- As fileiras de mudas podem ser removidas facilmente, com o mínimo de interrupção ao mover, repicar ou transplantar para a sementeira final.
- Isto pode não parecer muita coisa, mas pode fazer uma grande diferença na produção em escala do agricultor.

## TÁBUA DE TRANSPLANTE

Mover as mudas de sementeiras com espaçamento menor para sementeiras com maior espaçamento é chamado por vários nomes, como repicar ou transplantar. Não importa o nome, consome muito tempo, quando você está lidando com milhares, às vezes dezenas de milhares de transplantes. A tábua de plantio é a primeira ferramenta para a otimização do processo, e então a tábua de transplante criará um sistema eficaz.

Muitas vezes um agricultor experiente pode ganhar tempo ao repicar manualmente as mudas, com uma transplantadeira (uma pequena pá usada para fazer os buracos no solo das sementeiras, com um movimento para frente, e cobrindo-as, com um movimento contrário). Mesmo com a proficiência de tal habilidade, a tábua de transplante é mais rápida. Além disso, a pequena propriedade pode estar utilizando trabalhadores sem experiência, aprendizes, etc. A tábua de transplante realmente ajuda a aumentar a eficiência e manter o espaçamento (para ter um número consistente nas sementeiras, maximizar o crescimento e obter transplantes uniformes).

A chave para o uso efetivo desta ferramenta é ter um solo adequado nas sementeiras, uma boa umidade de solo e mudas com tamanhos corretos. As mudas devem ter apenas 2 folhas, e não mais do que algumas raízes junto à raiz principal, quando forem colocadas no solo. Se elas forem muito grandes, não caberão, se forem muito pequenas, deslizarão pelo buraco, tornando difícil manter a profundidade necessária da muda. O solo para sementeiras pode ser usado. A umidade deve ser suficiente para permitir a boa penetração dos transplantadores no solo, mas não tanta que grude-as neles, ou muito pouca, que deixe buracos quando estes forem removidos. Se você conseguir a umidade ideal, será muito agradável o seu uso. Quando o processo está funcionando perfeitamente, as pequenas plantas podem ser posicionadas nos buracos do transplantador na profundidade certa (atração estática do solo, água e raízes mantêm a planta no lugar.) Quando todas as mudas estiverem no lugar certo, uma pancada na lateral da bandeja irá alocar o solo ao redor das mudas. A seguir, uma boa rega irá prover o contato necessário da raiz com o solo. Você poderá realmente economizar tempo quando tudo isto funcionar em conjunto!

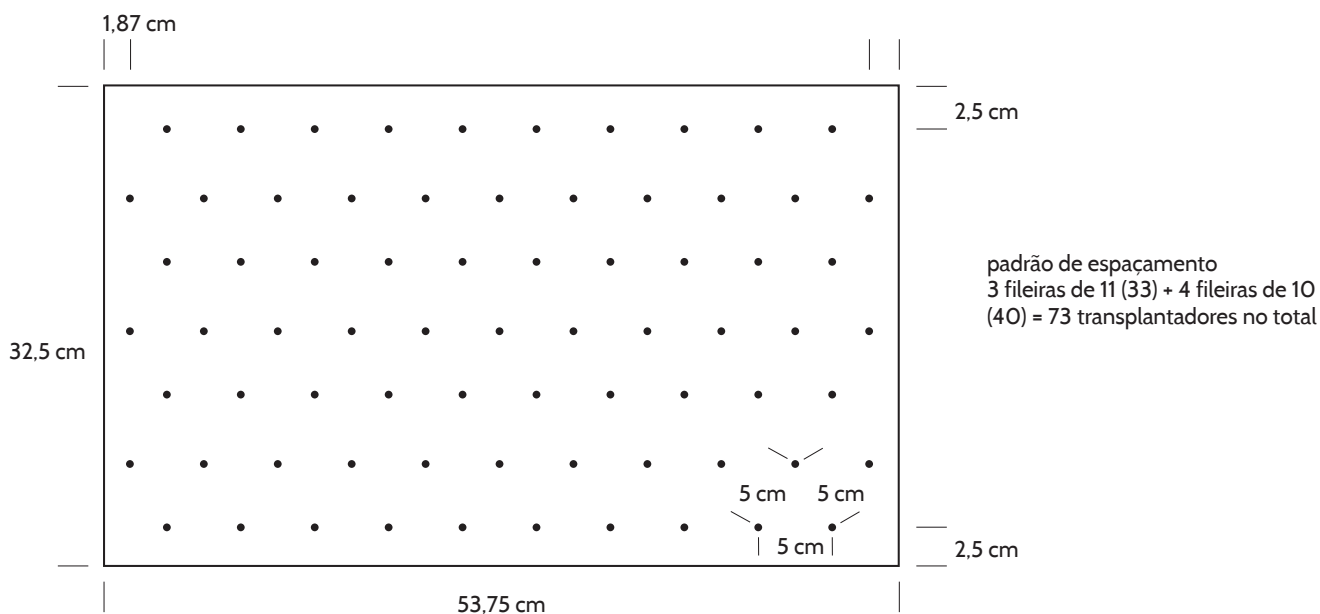
A tábua de transplante pode ser feita de compensado (do tamanho de suas bandejas), e pinos simples de madeira de 1 ou 1,5 centímetro por 9 centímetros podem ser usados para os transplantadores. O compensado é furado no diâmetro dos transplantadores para a bandeja de sementes, encontrado na página 86, e mergulhado em cola de madeira. Coloque então os pinos de madeira até que fiquem presos. Nota: Uma furadeira de bancada é muito útil em manter todos os buracos perpendiculares ao

compensado.

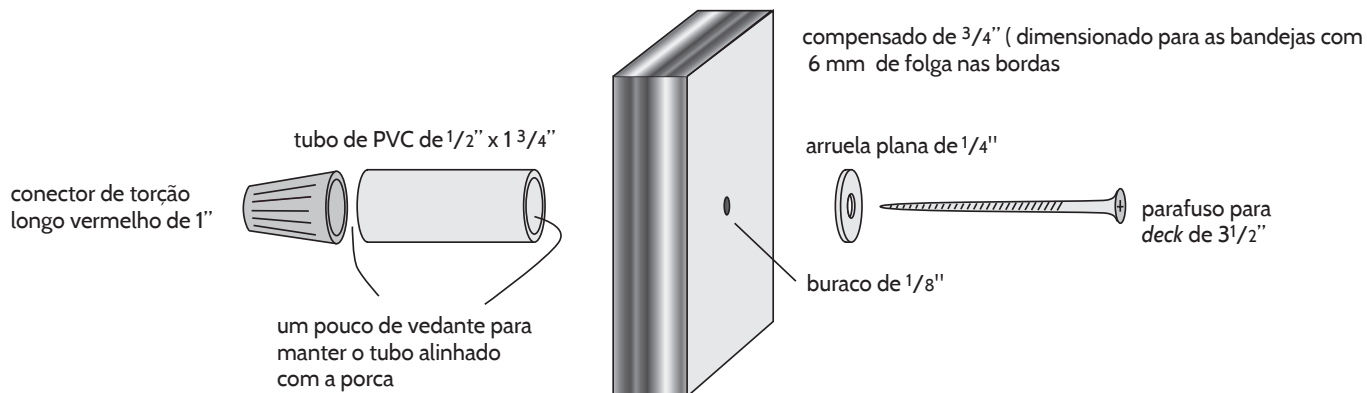
Alternativamente, tubos de PVC pode substituir os pinos de madeira. É importante furar os buracos perpendicularmente ao compensado. É também importante cortar os tubos de PVC esquadrinhados, para mantê-los perpendiculares ao compensado.

Para ambos os modelos de tábua de transplante, tanto alças como uma tábua simples podem ser anexados no verso do compensado, para tornar seu uso mais fácil.

### Tábua De Transplante



### Tábua de Transplante (detalhe)



## TRANSPLANTADEIRA GIRATÓRIA

Para um produtor biologicamente intensivo, milhares, ou dezenas de milhares de transplantes podem levar muito tempo. Usando uma transplantadeira giratória, o tempo gasto pode ser drasticamente reduzido. No caso de cebolas, alhos e alho poró, uma transplantadeira pode fazer buracos centrados em 15 centímetros, fundos o suficiente para plantar as mudas. A transplantadeira mostrada aqui é para um canteiro de 1,5 metros de largura, cobrindo facilmente mais do que meio canteiro. Quando se alcança o fim do canteiro, simplesmente vira-se, alinhando-se com os buracos, e puxando-a para o outro lado do canteiro. Isto permite aumentar a flexibilidade necessária para preencher canteiros elevados e ainda assim fazer bons e profundos buracos. Uma vez feitos os buracos, as mudas (ou dentes, no caso dos alhos) são depositadas nos buracos e então assentadas na terra e regadas. Usando esta técnica, duas pessoas habilidosas podem fazer 621 transplantes, num canteiro de 10 metros quadrados, em menos de 15 minutos.

As rodas na transplantadeira não somente oferecem um modo fácil de transportá-la, como também fazem de peso necessário para cravar os buracos individuais no chão. As rodas mostradas na foto são rodas antigas de carrinhos de mão encontradas numa sucata – mas qualquer outra roda servirá. O cabo é invertido para que as rodas fiquem para baixo para o transporte, e para cima quando alinhadas no canteiro para a marcação dos buracos. Um solo bem arado, com uma boa estrutura e umidade são importantes para a boa penetração dos pinos, e para que os buracos não desmoronem.

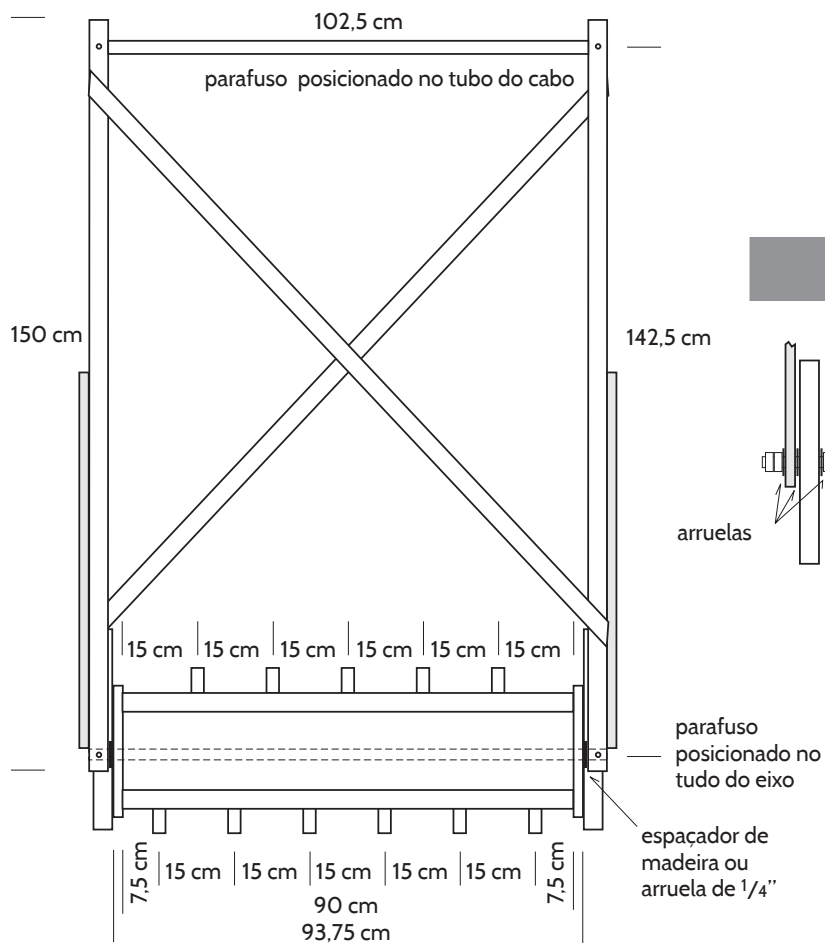
### Lista Parcial de Peças

| QTD. | MATERIAL  |
|------|---|
| 33   | Pinos de madeira de 1" x 6.5 cm (antigos cabos de ferramentas podem ser usados)   |
| 6    | 1.5" x 2.5" x 90 cm (barras de suporte dos pinos)   |
| 2    | tubo de conduíte de metal para os cabos ou para os eixos de 3/4" x 1 mt   |
| 2    | Caibros de 1.5" x 1.5" x 150 cm (para os braços)  |
| 4    | Parafuso e porca de 3/16" x 5 cm (este prendem o eixo aos braços, e os braços aos cabos)  |
| 1    | Tábua de pinus de 3/4" x 6,5 cm, diagonal, cortada ao comprimento, para ser usada como um braço diagonal, para reforçar os cabos. |
| 2    | rodas com 40 cm de diâmetro, podendo ser adaptados ao que estiver disponível  |
| 2    | suportes de compensado para as rodas de transporte  |
| 1    | eixo adaptado para as rodas   |
| 1    | tubo de espaçamento para manter as rodas de transporte no lugar   |
| 2    | contrapinos ou parafusos para manter o eixo de transporte no lugar.   |

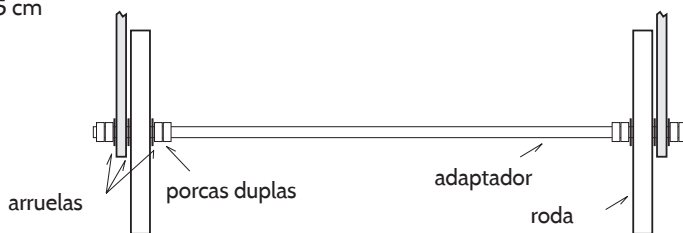




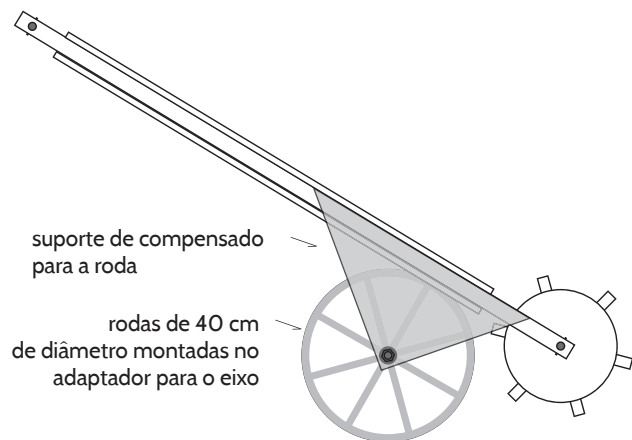
### Transplantadeira Giratória (visão frontal)



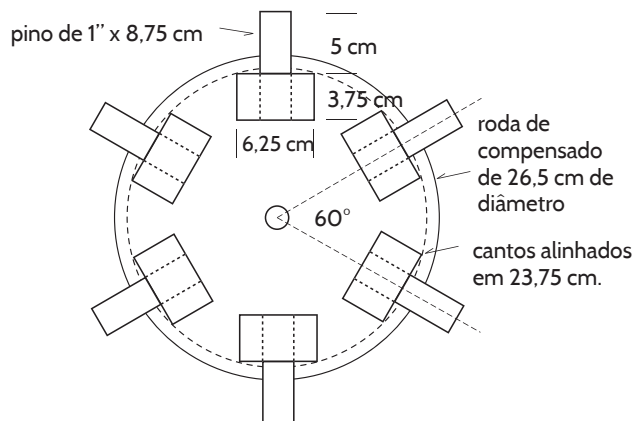
### Eixo da Roda (detalhe)



### Transplantadeira Giratória (visão lateral)



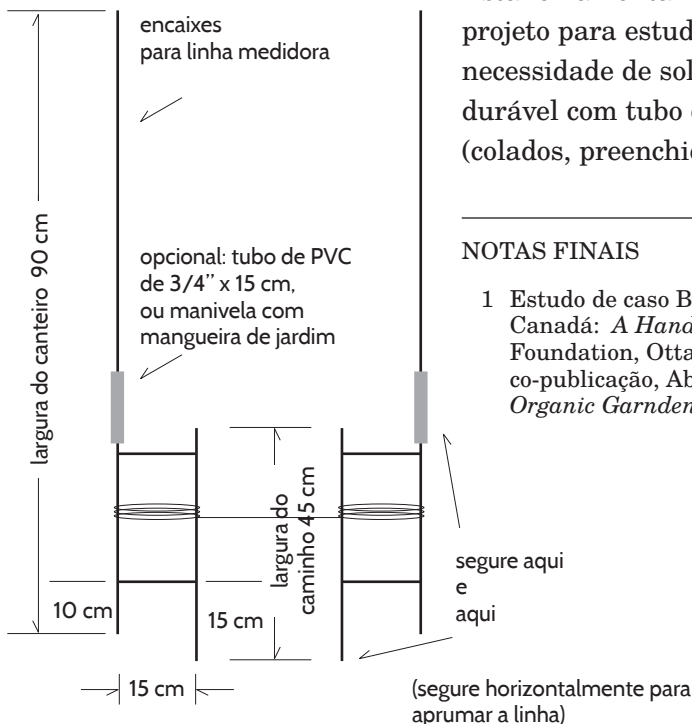
### Tambor Giratório (seção em corte)



## MARCADOR DE CANTEIRO

Raramente um produtor de mercado deseja gastar tempo mantendo as coisas bonitas. Logo, manter 900 canteiros alinhados pode ser visto como perda de tempo. No entanto, isto pode ser um bom investimento. Os canteiros podem facilmente desmontar-se com o tempo, e podemos pisar um pé de brócolis, milho ou outros que avançam no caminho, nos forçando a pisar no canteiro ao lado. O marcador de canteiros multi uso é uma ferramenta simples para manter os canteiros e caminhos (e cultivos) no lugar, melhorando a eficiência do espaço e maximizando a qualidade do solo (sem mais pisoteio onde não se deve). Esta ferramenta combina medição e alinhamento, prumo e carretilha. Ela apruma a linha rapidamente e a mantém apertada sobre o canteiro, para que fique precisa e conveniente quando trabalhar o canteiro. (É sempre uma perda de tempo e um aborrecimento ir frequentemente ao final do canteiro para apertar a linha.)

O tamanho da ferramenta é igual à largura do canteiro, a outra parte do aparelho é da largura do caminho. Encaixes na parte maior (da largura do canteiro) fornecem uma medida certa para o espaçamento das plantas. Isso, combinado com um pedaço de madeira ou galho pode ser medido contra ele e usado como um rápido palito de plantio. O marcador de canteiro é feito com um vergalhão de 3/8. O vergalhão tem um pouco de tração, o que endurece o aço. Esta ferramenta requer soldagem, mas pode se tornar um bom projeto para estudantes do colégio. Como alternativa, para evitar a necessidade de solda, pode-se fazer um marcador de canteiro menos durável com tubo de PVC e encaixado com pinos de aterramento (colados, preenchidos ou vedados) na ponta do tubo.



### NOTAS FINAIS

- 1 Estudo de caso B9: Design de um implemento agrícola simples – França/ Canadá: *A Handbook of Appropriate Technology*, The Canadian Hunger Foundation, Ottawa, Canada e o Brace Research Institute, Quebec, Canada, co-publicação, Abril 1976. Maurice Franz, "Digging Without Pains and Aches", *Organic Gardening and Farming*, April 1976, pp. 76-77.

# A Eficácia do Método de CULTIVO BIOINTENSIVO na Melhoria da Produção Sustentável e na Criação de Solo

Como mostram os gráficos a seguir, em algum ponto entre os anos 2014 e 2021, praticamente não haverá terra suficiente para produzir todos os nutrientes necessários para a maior parte da população mundial, utilizando as práticas convencionais de agricultura. Esta prática requer correntemente cerca de 700 a 6300 metros quadrados de área agricultável por pessoa, e a maioria das pessoas só terá acesso a somente 900 metros quadrados de solo arável, em meados de 2014. Além disso, a maioria das práticas atuais estão cultivando apenas alimento nas áreas indicadas, produzindo quantias insignificantes de matéria orgânica para produzir o húmus necessário para assegurar o desenvolvimento de um solo saudável. Com muitas destas práticas, uma igual área adicional será necessária para produzir a quantidade de matéria orgânica necessária para manter a fertilidade do solo, tanto para a produção de alimento quanto para a produção de matéria orgânica.

### Área Aproximada Requerida para o Cultivar a Dieta para Uma Pessoa Usando Técnicas Convencionais Mecanizadas e Químicas ou Orgânicas

|  |   |
|--|---|
| Dieta rica em produtos animais (combustíveis fósseis disponíveis) atualmente   | 3.100 – 6.300m <sup>2</sup>   |
| Dieta média Americana <sup>1</sup> (combustíveis fósseis disponíveis) atualmente   | 1.500 – 3.000m <sup>2</sup>   |
| Dieta média Americana Vegetariana (combustíveis fósseis disponíveis) atualmente  | 700m <sup>2</sup>   |
| Dieta média Americana vegetariana (sem produtos animais) (pós era de combustíveis fósseis)   | 2.100 – 2.800m <sup>2</sup>   |
| Média de área atual necessária para dietas em nações em desenvolvimento, usando práticas agrícolas atuais (combustíveis fósseis disponíveis) | 1977: 3.000m <sup>2</sup><br>1988: 2.200m <sup>2</sup><br>2000: 1.600m <sup>2</sup> |
| <b>Estimativa de Terras Aráveis Disponíveis para o Cultivo de uma Dieta para Uma Pessoa com Diferentes Níveis de Disponibilidade de Água</b> |   |
| Ano 2000, nações em desenvolvimento (onde 80% da população do mundo estava vivendo) com água disponível                                      | 1.600m <sup>2</sup>   |
| Ano 2014-2021, nações em desenvolvimento (onde 90% da população mundial estará vivendo) com água disponível                                  | 900m <sup>2</sup>   |
| Ano 2000, áreas escassas em água, ao redor do mundo  | 400m <sup>2</sup>   |

### Área Requerida para o Cultivo de Uma Dieta para Uma Pessoa Com o Método de CULTIVO BIOINTENSIVO, Incluindo Cultivos que Produzem um Alto Nível de Calorias por Unidade de Área (Veja páginas 43-44)

Colheitas intermediárias de CULTIVO BIOINTENSIVO com fertilidade sustentável do solo 400 m<sup>2</sup>

Entre os anos 2014 e 2021, com uma média de 900m<sup>2</sup> disponíveis (veja acima), suficiente terra e recursos devem estar disponíveis em muitas áreas em nações em desenvolvimento com o CULTIVO BIOINTENSIVO, deixando cerca de 500m<sup>2</sup> de terra excedente para a preservação da diversidade genética animal e vegetal, em situações com adequada disponibilidade de água.

### Haverá Terra Suficiente para Cultivar Uma Dieta Completa para Uma Pessoa Usando as Técnicas Convencionais Mecanizadas, Químicas e Orgânicas ou Usando o Método de CULTIVO BIOINTENSIVO?

|  | DIETA  | Rico em produtos animais | Média Americana          | Vegetariana  | Vegetariana              | Vegetariana com Cultivo de Raízes Especiais                |
|--|--|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--|
|  |  | TÉCNICA AGRÍCOLA         | Convencional ou Orgânica | Convencional ou Orgânica                           | Convencional ou Orgânica | Convencional ou Orgânica (pós era de combustíveis fósseis) |
| Terra disponível, com diferentes níveis de disponibilidade de água | 1.600m <sup>2</sup> (ano 2000, água disponível)    | insuficiente             | insuficiente             | área suficiente, e 900m <sup>2</sup> de excedente* | insuficiente             | área suficiente e 1.200m <sup>2</sup> de excedente*        |
|  | 900m <sup>2</sup> (ano 2014-2021, água disponível) | insuficiente             | insuficiente             | área suficiente, e 200m <sup>2</sup> de excedente* | insuficiente             | área suficiente e 500m <sup>2</sup> de excedente*          |
|  | 400m <sup>2</sup> (ano 2000, água escassa)         | insuficiente             | insuficiente             | insuficiente                                       | insuficiente             | área suficiente e sem excedentes                           |

\* Número de metros quadrados representam a área excedente (não necessária para a produção de alimentos), que devem ser deixadas em seu estado natural para preservar a diversidade genética animal e vegetal e os ecossistemas.

# Aplicações do CULTIVO BIOINTENSIVO

O Método de CULTIVO BIOINTENSIVO é eminentemente prático para a produção séria de alimentos em pequena escala. Algumas aplicações possíveis são:

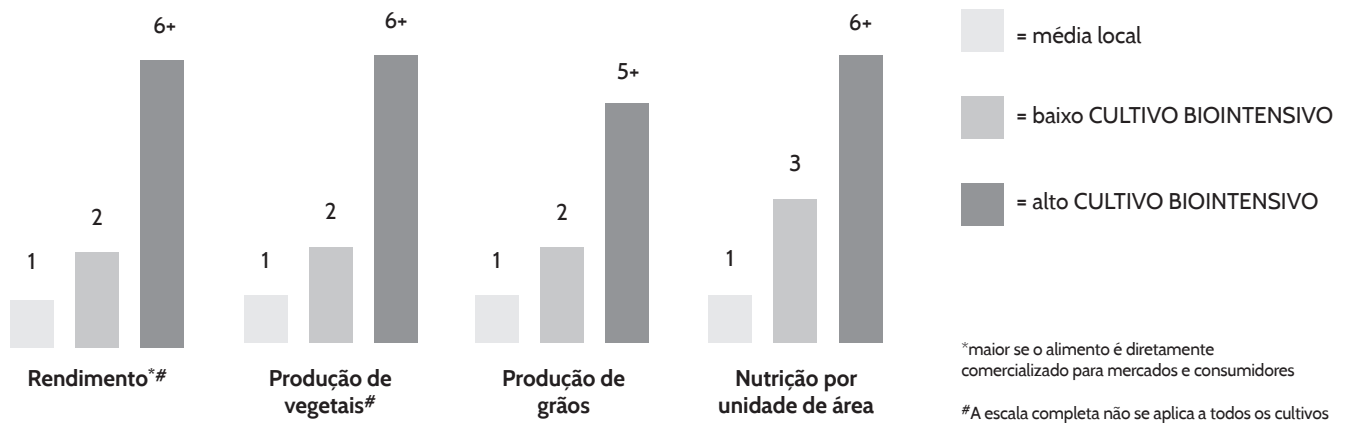
- Um pequeno agricultor pode ser capaz de gerar de US \$ 20.000 a US \$ 40.000 ou mais, por ano, em uma pequena propriedade de 1/8 de acre. Ele ou ela pode trabalhar por 40 horas semanais e obter férias de 4 meses a cada ano. (Para mais detalhes, veja o livro da Ação Ecológica, *The Backyard Homestead, Mini-Farm and Garden Log Book* e *Cucumber Bonanza*, Série de Livros Autodidáticos.)
- Um agricultor, em seu quintal, nos Estados Unidos, pode cultivar o suprimento para um ano de vegetais e frutas (145 quilos) em 20 metros quadrados em 6 meses de cultivo, assumindo uma produção intermediária de CULTIVO BIOINTENSIVO. Esse alimento valeria mais de US \$ 600 e poderia ser eventualmente cultivado em cerca de 30 minutos (2 canteiros) por dia, fazendo a hora de trabalho do agricultor valer de US \$ 20 a US \$ 40 ou mais.
- Uma dieta balanceada pode ser cultivada com uma produção intermediária em menos de 100 metros quadrados por pessoa em 8 meses de cultivo com outros 100 metros quadrados necessários para torná-la sustentável (para um total de 200 metros quadrados). (Veja o livro de David Duhon e Cindy Gebbard, *One Circle*, publicado pela Ação Ecológica, e também *Designing a GROW BIOINTENSIVE® Sustainable Mini-Farm* para mais informações. Normalmente levará cerca de 400 metros quadrados para cultivar sustentavelmente uma dieta completa para uma pessoa). Usando técnicas da agricultura comercial, é necessário aproximadamente 2.200 metros quadrados por pessoa na Índia, 700 metros quadrados nos Estados Unidos e 340 metros quadrados no Japão, para produzir dietas similares e insustentáveis.
- Eventualmente esperamos produzir manualmente tanto alimento por hora quanto a agricultura comercial produz com máquinas.
- Pontos chaves como baixo custo inicial, baixo uso de água e diversidade de cultivos tornam a abordagem do CULTIVO BIOINTENSIVO especialmente viável para pequenos produtores nos países em desenvolvimento.
- Essa abordagem descentralizada e autossuficiente é coerente com a ênfase atual em permitir que países e comunidades produzam seu próprio alimento.



Talvez seja injusto comparar nossa produção, obtida nos solos argilosos e duros de Palo Alto com a produção agrícola comercial. O atrofiado brócolis à esquerda foi cultivado usando técnicas normais de cultivo, afofando o solo e adicionando fertilizantes químicos. O brócolis mostrado ao meio foi obtido, afofando o solo com 30 centímetros de profundidade e incorporando uma camada de 7,5 cm de esterco curado com algum composto. O brócolis à direita demonstra a superioridade do método de CULTIVO BIOINTENSIVO, com o solo solto em 60 centímetros e composto incorporado.

## Potencial da Produção de Alimentos em Pequena Escala do CULTIVO BIOINTENSIVO, Indicado Pela Pesquisa da Ação Ecológica

### Escalas de produção potenciais, comparadas com médias locais, por unidade de área



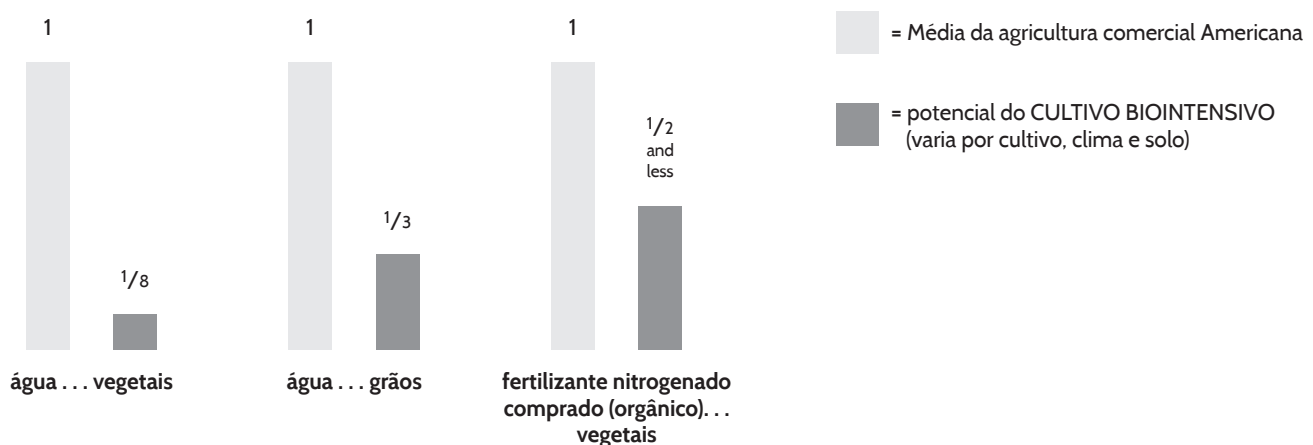
Média da Agricultura Comercial Americana

Potencial do CULTIVO BIOINTENSIVO

### Quilos de alimentos produzidos por hora

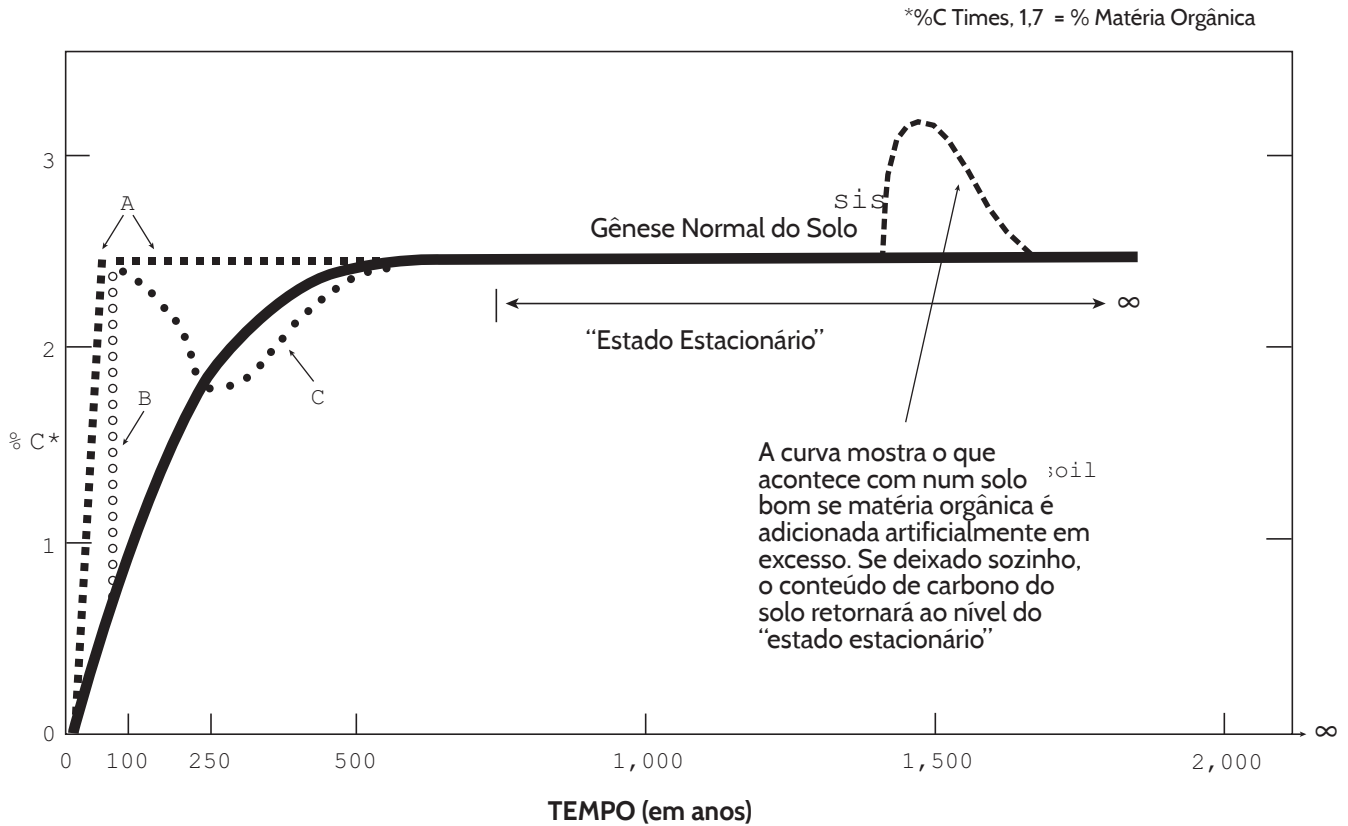
Potencialmente pode atingir a mesma produção por hora do que com máquinas, já que o solo e habilidades melhoram e a produção aumenta e pelo uso de ferramentas manuais simples e econômicas – quando todo esforço de trabalho para ambos métodos são avaliados.

### Escalas de uso potencial de recursos, comparadas com médias locais, por quilo de alimento produzido



## Taxa de Criação de Solo com as Práticas de CULTIVO BIOINTENSIVO em Palo Alto Comparadas com as Taxas Normais de Criação de Solo

- A. Aumento observado (acumulado) de carbono no solo (que era subsolo inicialmente) no Terreno de Pesquisas da Ação Ecológica (números preliminares). O programa começou em Junho de 1972.
- B. Acúmulo normal de solo por processos naturais.
- C. Desenvolvimento natural?



**Questão:** Qual seria o destino da curva de carbono (ou curva de nitrogênio) se o canteiro fosse agora deixado em pousio depois da adição "intensa" de matéria orgânica?

A. ●●●●●●●●●●

*Permanece no nível natural do "estado estacionário"?*

–Provavelmente não.

B. ○○○○○○○○○○

*Queda drástica ao ponto zero?*

–Provavelmente não.

C. ●●●●●●●●●●

*Substancial queda, mas nivelamento, então aumentando novamente com um "desenvolvimento natural"?*

–Provavelmente. Ganho acelerado de centenas de anos do desenvolvimento do solo (um mínimo de 6 meses até 8 anos com o tipo de cultivo da Ação Ecológica).

# Sustentabilidade

As técnicas biointensivas estão sendo usadas para melhorar a dieta de pessoas em 142 países ao redor do mundo.

O mais importante elemento na avaliação dos sistemas agrícolas é se a produção é ou não sustentável de um ponto de vista ambientalmente equilibrado. Por centenas de anos os chineses praticaram uma agricultura manual, intensiva e orgânica, usando apenas fertilizantes cultivados ou produzidos em suas terras. Eles eram capazes de alimentar de 1,5 a 2 vezes mais pessoas por acre do que os Estados Unidos atualmente alimentam, com técnicas químicas e mecanizadas ou orgânicas e mecanizadas (considerando uma dieta similar sem carne). Além disso, as técnicas químicas degradam a capacidade de produção do solo. Wilson Clark, na publicação de janeiro de 1975, *Smithsonian*, observou: “Ainda que mais milho tenha sido produzido por acre em 1968 do que na década de 40, a eficiência atual dos cultivos que usam fertilizantes nitrogenados disponíveis diminuiu cinco vezes.”

A agricultura química requer constante aumento na quantidade de fertilizante, a um crescente custo, enquanto o suprimento de petróleo diminuiu. O uso de fertilizantes químicos degrada a vida microbiana, saliniza e quebra a estrutura do solo. Um solo empobrecido deixa os cultivos mais vulneráveis a doenças e ataques de insetos e requer um aumento no uso de pesticidas para sustentar a produção. “Uma agricultura moderna, a um passo do apocalipse, não é ecologicamente sana, não importa o quão produtiva, eficiente ou econômica ela pareça ser” (John Todd, em *The New Alchemy Institute Bulletin*, Número 2). A agricultura biointensiva pode sustentar produções porque ela repõe ao solo aqueles elementos necessários para sustentar a fertilidade. Uma agricultura de pequena escala recicla os nutrientes e o húmus tão importantes para as formas de vida microbianas que fixam o nitrogênio atmosférico e produzem antibióticos que previnem as doenças.

Estudos preliminares feitos por cientistas do solo na Universidade da Califórnia, Berkeley, indicaram que, em um período de menos de 6 meses (e em até 8 anos) o solo envolvido em nossos testes (que era apenas um subsolo de “horizonte-C” inicialmente) foi desenvolvido para um nível de carbono humificado igual a centenas de anos de desenvolvimento natural do solo! Se mantida, esta melhoria pode tornar possível não somente a manutenção da fertilidade sustentável do solo, mas também a recuperação de terras marginais e deterioradas (veja o gráfico anterior). O método de CULTIVO BIOINTENSIVO também alimenta a vida e estrutura do solo, utilizando recursos renováveis, pode ser produtivo economicamente em uma pequena e manual escala, e fornece maiores produções.

Para mais informação sobre a história da Ação Ecológica, programas atuais, oficinas e aulas, ou para se tornar um membro ou apoiar nosso trabalho, visite o site [www.growbiointensive.org](http://www.growbiointensive.org) ou escreva para:

**Ecology Action**  
5798 Ridgewood Road  
Willits, CA 95490-9730.

Para pedir outras publicações da Ação Ecológica, veja a página 236.

---

## NOTAS FINAIS

- 1 Considerando quantidades médias de vegetais, frutas, grãos, feijões, ovos, leite, queijo e carne.



## APÊNDICE 3

---

# Publicações da Ação Ecológica

Beeby, John. *Future Fertility: Transforming Human Waste into Human Wealth*. Willits, CA: Ecology Action, 1995. 168 pp.

Duhon, David, e Cindy Gebhard. *One Circle: How to Grow a Complete Diet in Less Than 1,000 Square Feet*. Willits, CA: Ecology Action, 1984. 200 pp.  
Esse livro o ajudará a explorar suas necessidades nutricionais e a planejar e produzir uma dieta completa em menor escala.

Gridley, Karen, ed. *Man of the Trees: Selected Writings of Richard St. Barbe-Baker*. Willits, CA: Ecology Action, 1989. Essa coleção de trechos dos escritos mais importantes de Richard St. Barbe Baker fornece um fascinante vislumbre de um dos indivíduos mais visionários do século. Além do interesse humano, no entanto, o livro carrega uma urgente mensagem sobre o papel vital das árvores na sobrevivência do planeta. (Disponível também em espanhol.)

Jeavons, John. *How to Grow More Vegetables, Fruits, Nuts, Berries, and Other Crops Than You Ever Thought Possible on Less Land Than You Can Imagine*. 8th Edition. Berkeley, CA: Ten Speed Press, 2012. 288 pp. Uma das cartilhas mais populares da Ação Ecológica dá as mais completas instruções e informações sobre o método de CULTIVO BIOINTENSIVO.

———. *Cultivo Biointensivo de Alimentos: Más Alimentos en Menos Espacio*. Willits, CA: Ecology Action, 2002. Tradução em espanhol da 6ª edição de *How to Grow More Vegetables*.

———. *Comment Faire Pousser*. Berkeley, CA: Ten Speed Press, 1982. 192 pp. Tradução em francês da 2ª edição de *How to Grow More Vegetables*.

———. *Mehr Gemuse im Eigenen Garten*. Willits, CA: Ecology Action, 1981. 82 pp. Tradução em alemão da 1ª edição de *How to Grow More Vegetables*.

———. *Kak Vyraschivat' Bol'she Ovoschei*. Moscow: BVL Publishers, 1997. 220 pp. Tradução Russa da 5ª Edição de *How to Grow More Vegetables*.

———. Tradução em árabe da 5ª edição de *How to Grow More Vegetables*. Willits, CA: Ecology Action, 1997. 300 pp.

- . Versão em Braille da 3ª edição de *How to Grow More Vegetables*. Willits, CA: Ecology Action, 1981. Para detalhes em como obter uma cópia, escreva para Monterey Country Braille Transcribers, P.O. Box DF, Pacific Grove, CA 93950.
- . Tradução em Hindi da 1ª Edição de *How to Grow More Vegetables*. Willits, CA: Ecology Action, 1987. 70 pp.
- . *1972 Preliminary Research Report*. Palo Alto, CA: Ecology Action of the Midpeninsula, 1973. 22 pp. A primeira publicação de dados da Ação Ecológica no método Biointensivo e implicações para pequenos produtores.
- . *1972–1975 Research Report Summary*. Palo Alto, CA: Ecology Action, 1976. 19 pp. Sumário de dados e projeções dos primeiros quatro anos de pesquisa com as técnicas Biointensivas da Ação Ecológica.
- . “Quantitative Research on the Biodynamic/French Intensive Method.” Em *Small Scale Intensive Food Production—Improving the Nutrition of the Most Economically Disadvantaged Families*, pp. 32–38. Washington, DC: League for International Food Education, 1977. Procedimentos do workshop preparado em nome do Escritório de Nutrição, Bureau para Assistência Técnica, Agência Americana para Desenvolvimento Internacional.
- Jeavons, John, and Carol Cox. *The Sustainable Vegetable Garden*. Berkeley, CA: Ten Speed Press, 1999. 118 pp. O livro básico do CULTIVO BIOINTENSIVO para aqueles que estão começando. Também fornece recomendações específicas nos melhores cultivos para produzir e como produzir para uma família inteira.
- Jeavons, John, J. Mogador Griffin, and Robin Leler. *The Backyard Homestead, Mini-Farm and Garden Log Book*. Willits, CA: Ecology Action, 1983. 224 pp. Um manual para uso diário no desenvolvimento de uma melhor autossuficiência no quintal de casa ou como gerar renda de uma pequena propriedade rural. Há material cobrindo ferramentas, teste de cultivo, assim como calendários, gráficos, tabelas e muito espaço para registro. Também inclui informação em como criar seu próprio gramado de ervas autofertilizantes.
- Roberts, Hugh, ed. *Intensive Food Production on a Human Scale: Proceedings of the Third International Conference on Small Scale and Intensive Food Production*. Willits, CA: Ecology Action, 1982. 224 pp. O resultado de um encontro de 100 representantes de projetos em 16 países.
- . *Proceedings of the Soil, Food, and People Conference*. Willits, CA: Ecology Action, 2001, 180 pp. O resultado do encontro de 276 pessoas de 26 países focando no papel do cultivo Biointensivo de alimentos no novo século.
- Shepard, Michael, and John Jeavons. *Appropriate Agriculture*. Menlo Park, CA: Intermediate Technology, 1977. 14 pp. Um artigo cedido por Peter N. Gillingham na conferência “Small is Beautiful”, apresentando Dr. E.F. Schumacher, na Universidade da Califórnia, em Davis.

## MINI-SÉRIES AUTODIDÁTICAS E OUTROS LIVRETOS

*Annual Report*. 1993. 30 pp.

*Another Way to Wealth*. Booklet 1. 1991. 16 pp.

- Backyard Garden Research*. Booklet 17. 1988. 32 pp. Melhorando a performance de sua horta através da observação. (Disponível também em espanhol.)
- Biointensive Mini-Farming: A Rational Use of Natural Resources*. Booklet 0. 1985. 15 pp. Explica o que a Ação Ecológica está fazendo e porque. (Disponível também em espanhol, francês, alemão, português e chinês.)
- Biointensive Micro-Farming: A Seventeen-Year Perspective*. Booklet 19. 1989. 20 pp. (Disponível também em Espanhol.)
- A Complete 21-Bed Biointensive-Bed GROW BIOINTENSIVE Mini-Farm: Fertility, Nutrition, and Income*. Booklet 14. 1986. 28 pp. Experimente cultivar sustentavelmente todo o seu alimento e cultivos de composto, além de gerar renda, com menos de 210 metros quadrados de alta produtividade.
- A Complete 33-Bed Biointensive Bed GROW BIOINTENSIVE Mini-Farm: Fertility, Nutrition, and Income*. Booklet 36. 2011. 32 pp. Experimente cultivar sustentavelmente todo seu alimento e cultivos de composto, além de gerar renda, com menos de 330 metros quadrados de nível intermediário de produtividade.
- Cucumber Bonanza*. Booklet 1. 1979. 24 pp. Toma os pepinos como um exemplo de história de cultivo e, através de 7 anos de trabalho, aumenta a produção comercial de pepinos de 63 quilos em 1973 para 180 quilos em 1979. Uma excelente introdução para uma microprodução e as variáveis que podem ser examinadas para obter melhor produtividade. (Disponível também em Espanhol.)
- Cultivating Our Garden*. Um detalhado artigo sobre os métodos de CULTIVO BIOINTENSIVO. 4 pp. (Disponível também em espanhol, russo, árabe e japonês.)
- Designing a GROW BIOINTENSIVE® Sustainable Mini-Farm—A Working Paper*. Booklet 31. 2003. 45 pp.
- Dried, Cut, and Edible Flowers for Pleasure, Food, and Income*. Booklet 18. 1990. 61 pp. (Disponível também em espanhol.)
- An Ecology Action Reading Guide*. Booklet 20. 1989. 36 pp. Planeje seu próprio currículo.
- Ecology Action's Comprehensive Definition of Sustainability*. Booklet 24. 2005. 4 pp. (Disponível também em espanhol.)
- Examining the Tropics: A Small-Scale Approach to Sustainable Agriculture*. Booklet 11. 1982. 31 pp. (Disponível também em espanhol.)
- Foliar Feeding*. Booklet 16. 1987. 9 pp. (Disponível também em espanhol.)
- Food for the Future, Now: A Survival Garden Plan*. 2010. 48 pp. Também explora uma dieta chave de 1.600 calorias.
- GROW BIOINTENSIVE® Apprentice Possibilities*. 2005. 28 pp.
- GROW BIOINTENSIVE® Composting and Growing Compost Materials*. Booklet 32. 2004. 35 pp.
- GROW BIOINTENSIVE® Sustainable Mini-Farming Teacher Training and Certification Program—Revised*. Booklet 30. 2005. 43 pp.
- Grow Your Manure for Free*. Booklet 22. 1989. 32 pp. Sumário de cultivos de composto para melhorar a fertilidade de seu solo. (Disponível também em espanhol.)
- Growing and Gathering Your Own Fertilizers*. Booklet 12. 1984. 125 pp. (Disponível também em russo.)
- Growing More Food with Less Water*. Booklet 35. 2011. 28pp.

- Growing Medicinal Herbs in as Little as Fifty Square Feet—Uses and Recipes.* Booklet 27. 1995. 40 pp.
- Growing to Seed. Revised.* Booklet 13. 1999. 45 pp. Como cultivar sua própria semente na menor área possível e preservar a diversidade genética. (Disponível também em espanhol.)
- Learning to Grow All Your Own Food: One-Bed Model for Compost, Diet, and Income Crops.* Booklet 26. 25 pp. Uma companhia para o Livreto 14.
- Learning to Grow All Your Own Food: One-Bed Model for Compost, Diet, and Income Crops.* Booklet 36. 2012. 225 pp. Uma companhia para o Livreto 35. 2012.
- Micro-Farmers as a Key to the Revitalization of the World's Agriculture and Environment.* Booklet 21. 1989. 13 pp.
- One Basic Kenyan Diet: With Diet, Income, and Compost Designs in a Three-Growing-Bed Learning Model.* Booklet 25. 1991. 28 pp.
- One Basic Mexican Diet.* Booklet 15. 1987. 32 pp. Explora uma completa autossuficiência nutricional em uma pequena área com uma dieta Mexicana como ponto focal. (Disponível também em espanhol.)
- One Crop Test Booklet: Soybeans.* Booklet 2. 1980. 24 pp. Contém instruções passo-a-passo para conduzir testes comparativos para espaçamento e produção (com monitoria opcional de água) de soja – uma importante cultura proteica do mundo. Esse livreto o permite participar da pesquisa da Ação Ecológica, ou simplesmente cultivar uma melhor soja.
- A Perspective.* Booklet 9. 1981. 17 pp. Discurso de John Jeavons na Segunda Conferência Internacional de Produção Intensiva de Alimentos em Pequena Escala. Outubro 1981.
- The Smallest Possible Area to Grow Food and Feed.* Booklet 28. 1997. 45 pp.
- Solar Water Heater.* 2000. 12 pp.
- Test Your Soil with Plants.* Booklet 29. 1997. 86 pp.

## PACOTES DE INFORMAÇÃO

Abordagens atuais sobre as últimas informações de nosso horto de pesquisa e nosso trabalho ao redor do mundo. Os tópicos vão desde “Dados dos Cultivos de Nosso Jardim Comum” (no pacote de Fertilidade Sustentável do Solo) até “Dupla escavação vs. Barra em U” (no pacote de Técnicas de Horticultura) até “Sobre o Amarantho e Quinoa” (no pacote Cultivos). A informação é apresentada em artigos pequenos e completos em determinados assuntos, inter-relacionando todas as informações.

*Children's Gardening Resources.* 3 pp.

*Cooking with Sunshine.* 2 pp.

*Crops.* 9 topics, 15 pp. Informação sobre cultivos específicos e observações sobre certos cultivos úteis.

*Data Report for One Crop.* 2 pp., free. O formulário para enviar dados de seu jardim para a Ação Ecológica.

*Gardening Techniques.* 12 topics, 31 pp. Algumas técnicas e observações na arte da horticultura.

*GROW BIOINTENSIVE Projects.* 5 topics, 14 pp. Perfis de alguns dos maiores projetos Biointensivos ao redor do mundo.

*Insect and Animal Life*. 5 topics, 10 pp. Dicas úteis para lidar com nossos vizinhos mais selvagens.

*Inspiration*. 6 topics, 13 pp. O quadro mais amplo. Os artigos mostram o papel principal da Ação Ecológica e colocam nosso trabalho em perspectiva.

*Limited Water Growing*. 4 topics, 6 pp. Técnicas em economia de água.

*Small Cabin / Land Trust Information*. 2 pp.

*Sustainable Soil Fertility*. 16 topics, 41 pp. O coração de nosso trabalho – descobrindo como ter um verdadeiro jardim ou pequena produção sustentável.

*Yields*. 4pp. Descreve os principais fatores que baseiam os números das produções.

## REPUBLICAÇÕES

*Composting for the Tropics*. 28 pp.

*Living Quarters for Plant Roots*. 6 pp.

*Plant Species Index for the Pacific Northwest and General Reference*. 20 pp.

## PUBLICAÇÕES RELACIONADAS DE OUTRAS ORGANIZAÇÕES

*Intensive Small Farms and the Urban Fringe*. Sausalito, CA: Landal Institute for Small Farm Research, 1976. 93 pp. Parcialmente baseado nas pesquisas da Ação Ecológica.

Jeavons, John. “Biointensive Sustainable Mini-Farming: I. The Challenge; II. Perspective, Principles, Techniques, and History; III. System Performance—Initial Trials; IV. System Performance—Continuing Trials in a More Difficult Environment and Soil; V. Future Potential, Some Representative World Applications, Future Challenges, and Research Opportunities.” *Journal of Sustainable Agriculture*, pp. 49–105. Birmingham, NY: Haworth Press, 2001.

Martinez, Juan Manuel. *Huertos Familiares*. ECOPOL: (c.o. Edif. H10-1-2. Col. Lomas de Plateros, Mexico, D.F. CP 01480, Mexico), 1992. Livreto usado pelo programa nacional no México para ensinar a microprodução Biointensiva em nível introdutório.

———. *Rotofolio Huertos Familiares*. Rotofolio Huertos Familiares. ECOPOL: (c.o. Edif. H10-1-2. Col. Lomas de Plateros, Mexico, D.F. CP 01480, Mexico), 1992. Flipchart usado para ensinar a microprodução Biointensiva em vilas do México.

*A Preliminary Assessment of the Applicability of French Intensive / Biodynamic Gardening Techniques in Tropical Settings*. Santa Barbara, CA: Direct International Development/Direct Relief Foundation, 1978. 47 pp. Reportagem sobre visitas a 4 jardins demonstrativos intensivos na América Central.

Seshadri, C. V., et al. *Biodynamic Gardening*. Vol. 4. Tharamani, Tamil Nadu: Shri AMM Murugappa Chettiar Research Centre (Tharamani, Tamil Nadu, 600 113, India), 1980. 38 pp.

———. *Biodynamic Horticulture—Improvements & Extension*. Vol. 15. Tharamani, Tamil Nadu: Shri AMM Murugappa Chettiar Research Centre (Tharamani, Tamil Nadu, 600 113, India), 1983. 43 pp.

Yang, Y. K. "Home Gardens as a Nutrition Intervention," in *Small Scale Intensive Food Production: Improving the Nutrition of the Most Economically Disadvantaged Families*, pp. 60–80. Washington, D.C.: League for International Food Education, 1977.

## AULAS CREDENCIADAS EM CULTIVO BIOINTENSIVO

O Dr. Ed Glenn e Dra. May Olsen, do Laboratório de Pesquisa Ambiental (na Universidade do Arizona) dão aulas Biointensivas para zonas áridas a cada semestre, baseados em anos de experiência. Contacte-os em 2601 E. Airport Drive, Tucson International Airport, Tucson, AZ 85706-6985, ou por fax (602) 573-0852.

## DVDS DE NOSSO TRABALHO E PRINCIPAIS TRABALHOS DE OUTROS

(Disponível em Bountiful Gardens)

*Circle of Plenty* (1987) é sobre nosso horto em Willits e o projeto Menos y Mejores no México. O livro aborda sérios problemas na agricultura mundial e mostra que o método Biointensivo é uma solução viável mesmo nas condições de solo pobre do Terceiro Mundo.

*Gardensong* (1983) é um belíssimo filme sobre o trabalho de Alan Chadwick, sobre o nosso trabalho e de outros.

*El Huerto Ecologico* (1992). Este vídeo é usado para introduzir as práticas Biointensivas no México.

*A Journey in Kenya—Biointensive Farmers* (1993). Sandra Mardigian e Doug Burck revisitam os graduados no Centro Agrícola Manor House, os quais apoiaram e documentam as magníficas e positivas mudanças que resultaram de seus jardins Biointensivos – tanto para os indivíduos quanto para todas as vilas! Maravilhoso, recheado de cenas dos hortos africanos e seus agricultores. Cerca de 20 minutos. (Disponível em inglês e espanhol.)

*GROW BIOINTENSIVE: A Beginner's Guide in 8 Easy Sessions*. Este vídeo enfatiza quão fácil é implementar o cultivo Biointensivo. Fornece uma excelente introdução ao método.

*A Perspective: The Living Land*. (1999). Esse especial para a TV PBS está disponível em Foundation for Global Community, 222 High Street. Palo Alto, CA, 94301, ou pelo telefone (800) 707-7932. O programa foca nas bases de nossas vidas: o solo, agricultura e alimentos. Muito bem produzido. Entrevistas com John Jeavons da Ação Ecológica, Wes Jackson do Land Institute, Alice Water do Chez Panisse e Mas Masumoto, autor do *Epitaph for a Peach* e *Harvest Son*, são costuradas numa bela trama.

Bibliografia: [growbiointensive.org/bibliography/](http://growbiointensive.org/bibliography/)

Professores Certificados: [growbiointensive.org/about\\_teachers.html](http://growbiointensive.org/about_teachers.html)

## APÊNDICE 4

---

# Organizações e Informações Relacionadas

### ***Biointensivo para Rússia***

Para ajudar o trabalho Biointensivo na Rússia, contate: Biointensivo for Russia, 913 Oso Road, Ojai, California 93023-9514, e-mail [cbvesecky@gmail.com](mailto:cbvesecky@gmail.com), ou visite [biointensivoforrussia.igc.org](http://biointensivoforrussia.igc.org).

### ***Bountiful Gardens***

Serviço internacional de pedidos por correio para agricultura e microprodução. Um projeto sem fins lucrativos da Ação Ecológica. Para um catálogo gratuito de publicações em horticultivo, fertilizantes, ferramentas e sementes escreva para Bountiful Gardens, 18001 Shafer Ranch Road, Willits, Califórnia 95490-9626, ou ligue (707) 459-6410, fax (707) 459-1925. Visite Bountiful Gardens em [www.bountifulgardens.org](http://www.bountifulgardens.org). Também visite [www.growbiointensive.org](http://www.growbiointensive.org).

### ***Circle of the Sun Farm and Education Center***

Circle of the Sun foi fundado em 2010 em Trotwood, Ohio, por Margo e Dan Royer-Miller, seguido de um aprendizado de três anos na Ação Ecológica e um ano na equipe. Os objetivos de Royer-Miller são praticar e ensinar os métodos de CULTIVO BIOINTENSIVO e técnicas simples relacionadas, enquanto promovem a produção local de alimentos em sua região. Eles oferecem visitas em seu horto ao fim do verão e oportunidades de ensino ao longo da estação de cultivo. Visite [royermillers.blogspot.com](http://royermillers.blogspot.com) ou contate a Ação Ecológica para mais informações.

### ***Common Ground Garden Supply and Education Center***

Loja de agricultura orgânica e centro de educação com biblioteca, aulas, mais de 500 variedades de sementes de polinização aberta e itens de viveiro: vegetais, ervas, flores, grãos e muito mais. Um projeto sem fins lucrativos da Ação Ecológica. Commom Ground fica em 559 College Avenue, Palo Alto, Califórnia 94306, ou ligue (650) 493-60702. Visite Commom Ground em [www.commongroundinpaloalto.org](http://www.commongroundinpaloalto.org).

### ***Ecology Action / CULTIVO BIOINTENSIVO***

A Ação Ecológica ensina pessoas em todo o mundo a se alimentarem melhor enquanto alimentam o solo e conservam os recursos naturais. A Ação Ecológica é uma organização sem fins lucrativos 501(c) (3) com sua Mini-fazenda Chão Comum e sede localizados em 5798 Ridgewood Road, Willits, CA 95490. Visite também [www.growbiointensive.org](http://www.growbiointensive.org); para uma sinopse das iniciativas e resultados desse trabalho desde 1972, veja “The Story So Far...” nesse website. Torne-se um membro e ajude este crescente trabalho. Certifique-se de ver a seção Self Teaching em: [www.growbiointensive.org/self\\_teaching.html](http://www.growbiointensive.org/self_teaching.html).

### ***ECOPOL, Latin America***

Um parceiro internacional da Ação Ecológica para o mundo hispânico é a ECOPOL. Contato: Juan Manuel Martinez Valdez, Director, ECOPOL, Apartado Postal Numero 2, Aculco, Estado de Mexico, Mexico; [ecopolac@aol.com](mailto:ecopolac@aol.com) e [onaledar@yahoo.com](mailto:onaledar@yahoo.com); tel 011-52 (55) 565-111-43 ou 011-52 (55) 130-860-40.

### ***Grow Biointensive Agriculture Center of Kenya***

Um parceiro internacional da Ação Ecológica no Quênia é o Grow Biointensive Center of Kenya, G-BIACK, que trabalha com agricultores em pequena escala nas províncias Central, Leste e de Nairobi no Quênia. Contato: Samuel Nderitu, PO Box 4171, Madaraka, Thika, Quênia; [growbiointensivecenterkenya@gmail.com](mailto:growbiointensivecenterkenya@gmail.com) ou [gbiacenterkenya@yahoo.com](mailto:gbiacenterkenya@yahoo.com); tel. +254-720-323-134.

### ***John Jeavons***

[www.johnjeavons.info](http://www.johnjeavons.info) : Veja a seção *World of Hope*  
[Google+](https://plus.google.com/106507624180546136919/posts) <https://plus.google.com/106507624180546136919/posts>. Aqui existem muitas coisas sobre o CULTIVO BIOINTENSIVO que não estão em mais nenhum lugar.  
Jeavons' Google Talk: <http://www.youtube.com/watch?v=afHd9EhsJ1U>

### ***Kilili Self Help Project***

Você pode ajudar a manter o treinamento nas vilas quenianas com o workshop de Habilidades Biointentivas. Para tornar isso realidade, mande uma doação dedutível para Kilili Self Help Project, 260 Marion Avenue, Mill Valley, California 94141: \$50 treinarão 10 agricultores e \$100 treinarão 20. Ajude o mundo a cultivar!

### ***Manor House Agricultural Centre, Africa***

Um parceiro internacional da Ação Ecológica para a África é a Manor House Agricultural Centre. Contato: Emmanuel Omondi, Director, Manor House Agriculture Centre, Private Bag, Kitale, Kenya.



## APÊNDICE 5

---

# Afiliação e Encomendas

Gostaria de fazer parte do trabalho da Ação Ecológica. No envelope está minha doação para afiliação por um ano, que inclui o recebimento da publicação da Ação Ecológica.

- US\$20 Informativo     US\$40 Apoio     US\$60 Família  
 US\$100 Manutenimento     US\$250 Manutenimento Solidário  
 US\$400 Apoio à pesquisa     US\$1000 Afiliação vitalícia  
 Presente do membro no valor de US\$ \_\_\_\_\_     Outros \_\_\_\_\_

Por favor também envie:

*How to Grow More Vegetables*. 2012 edition, by John Jeavons, \$19.95 (U.S. funds). Residentes na Califórnia adicionem 7,25% de taxa de venda. Para envio e manuseio por favor adicione \$4,95 para E.U., \$12,00 para Canadá e \$14,00 para outros países.

*The Sustainable Vegetable Garden*. 1999 edition, by John Jeavons and Carol Cox, \$12,95 (U.S. funds). Residentes na Califórnia adicionem 7,25% de taxa de venda.

Para envio e manuseio por favor adicione \$ 4,00 nos E.U., \$ 4,95 para Canadá e \$ 10,00 para outros países.

*Proceedings of the Soil, Food, and People Conference: A Biointensive Model for the New Century*. \$30,00 (U.S. funds). Residentes na Califórnia adicionem 7,25% de taxa de venda. Para envio e manuseio por favor adicione \$ 6,65 para E.U., \$ 10,00 para Canadá e \$ 19,00 para todos os outros países.

Boletim Informativo, US\$2,50 pós-pago.

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Envie para: ECOLOGY ACTION, 5798 Ridgewood Road, Willits, CA 95490-9730

---

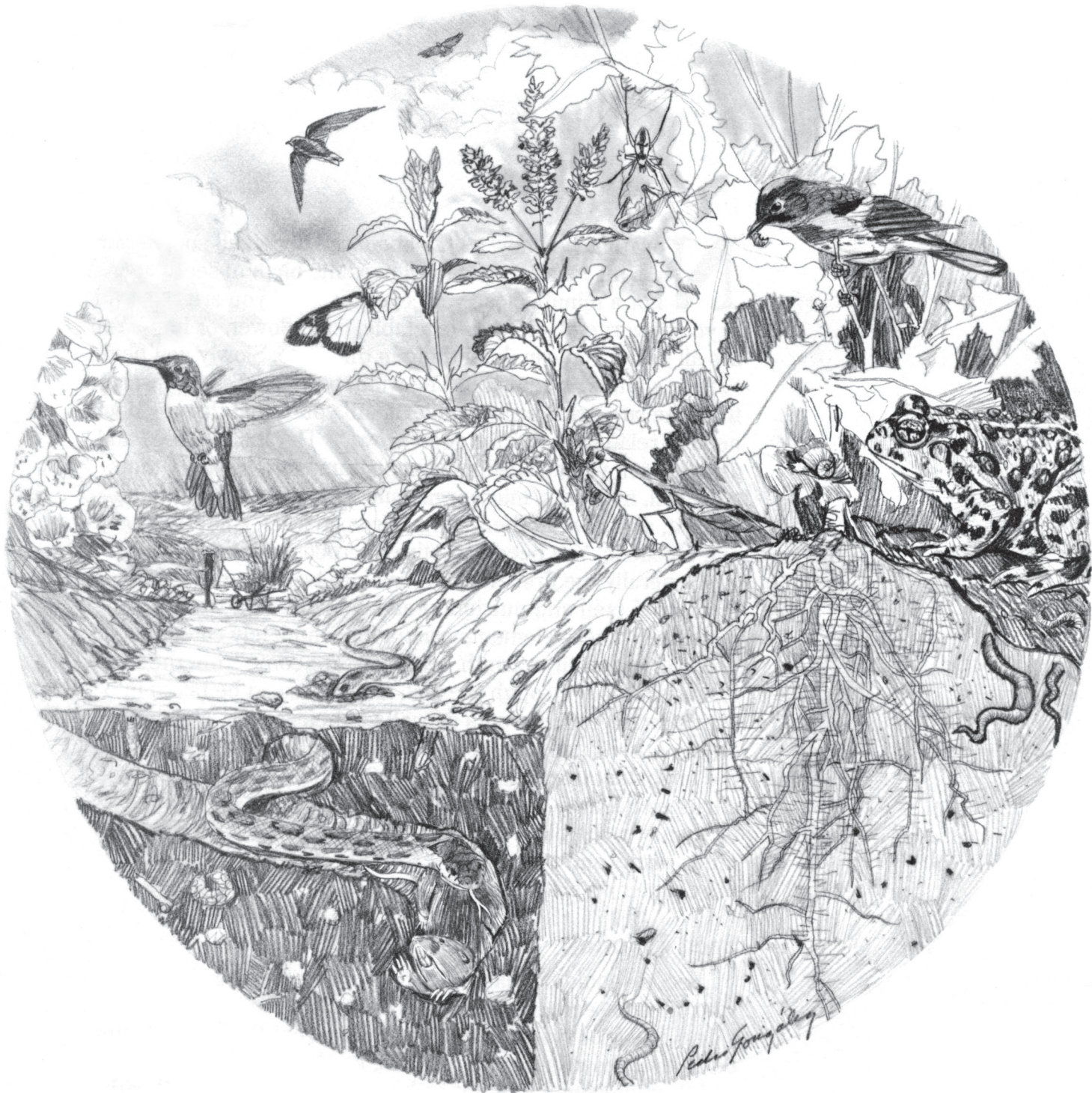
## JUNTE-SE A NÓS.

As doações dos membros fornecem uma base financeira confiável que assegura a educação continuada e os programas de pesquisa para o CULTIVO BIOINTENSIVO sustentável de alimentos em todo o mundo. Nossos agradecimentos a todos nossos amigos que estão investindo no futuro, tornando esse trabalho possível.

Peça *online* em  
Bountiful Gardens em  
[www.bountifulgardens.com](http://www.bountifulgardens.com)

- ou -

Por correio para Ação Ecológica  
(veja ao lado)



## ÍNDICE

---

### A

- Abelhas, plantio de companheiras e, 122
- Abóboras -
  - plantio de companheiras com, 125
  - condições de temperatura do solo para, 105
  - devolvendo as hastes, 92
- Abrótano
  - para controle de afídeos, 122
- Absinto
  - plantio de companheiras com, 125
  - plantio perto de, 108
  - plantio de companheiras com, 124
- Ação Ecológica, 10, 240.
  - Veja também* CULTIVO BIOINTENSIVO Micro-Produção Sustentável
  - informação sobre, 234
  - afiliação e assistência, 13-14
  - informação para afiliação, 241
  - publicações, lista de, 233-238
  - objetivos de sustentabilidade, 40-41
- Acelga suíça, condições de temperatura do solo para, 105
- Ácidas, plantas ácidas no composto, 62
- Adubo verde, 61
- Aeração e composto, 63
- Afídeos
  - plantio de companheiras para controle, 122
  - plantas para controle de, 136
- África
  - trabalho biointensivo em, 239
  - África do Norte, superprodução na, 7
- Agricultura “árida” de chuvas naturais, 4
- Agricultores experientes, 12
- Agricultores Iniciantes, 12
- Agricultura Asiática de arroz
  - alagado com algas cianofíceas, 4
- Agrofloresta, 4
- Água e rega. *Veja também* Umidade do Solo
  - disponibilidade de, 5
  - canteiros vs. Fileiras e, 18
  - pilha de composto, rega, 58
  - CULTIVO BIOINTENSIVO Micro-Produção Sustentável e, 3
  - fatores chave de água, 103
  - disponibilidade de água para a dieta de uma pessoa, 230
  - condições de chuva, 106
  - sementes e mudas, 81, 97-100
  - tempo para, 97
- Aipo
  - Plantio de companheiras com, 125
  - condições de temperatura do solo para, 105
- Alcaravia, plantio de companheiras com, 123
- Alecrim, plantio de companheiras com, 124
- Alface
  - Bibb*, espinafre plantado com, 108
  - plantio de companheiras com, 123
  - sistema de raízes da, 20
  - simbiose de raízes profundas/rasas com, 121
  - condições de temperatura do solo para, 105
- Alfafa
  - adubo verde com, 60
  - guia para adicionar torta de alfafa, 77
  - Nitrogênio (N), torta de alfafa para, 73
- Nutrientes de, 37
- Alergias a feijões de fava, 115
- Alho
  - para controle de afídeos, 122
  - plantio de companheiras com, 123
  - eficiência de composto e, 43
  - transplante de mudas, 92
- Alho poró
  - Plantio de companheiras com, 123
  - eficiência de composto e, 43
- Amaranto
  - como cultivo calórico-carbônico, 12
  - plantio rotacional com, 112
- Amendoins e eficiência do composto*, 43
- América do Sul, trabalho biointensivo na, 242
- Ancinho, 19-20
- Animais. *Veja também* animais específicos
  - plantio de companheiras e, 122
- Arado Manual. Veja Barra em U*
- Aranhas para controle de insetos/pestes, 131
- Aráveis, terras aráveis para a dieta de uma pessoa, 230
- Arejadores, 96
- Ar, espaço de ar no solo, 34
- ARLO (Escritório de Pesquisa e Ação da Universidade de Stanford), 210
- Armadilha para insetos, 132
- Arruda, plantio de companheiras com, 124
- Árvores, compostagem sob, 54
- Aspargos
  - planto de companheiras com, 123
  - condições de temperatura do solo para, 105
- Aulas em Agricultura BIOINTENSIVA, 238

Auto-didáticos, Mini-série de  
livretos, 45, 234-235  
Aveia como cultivo calórico-  
carbônico, 12

## B

Bactéria, compostagem e, 51-52  
*Backyard Homestead, Mini-Farm  
and Garden Log Book, The -  
O Diário da Horta, Quintal e  
Pequena Propriedade Rural (Ação  
Ecológica)*, 30, 138, 140-141, 234  
peneiras para composto, 58  
Planejamento inicial da horta, 198  
Bandejas para mudas, *Veja*  
Sementeiras  
Barba de bode, e eficiência do  
composto, 43  
Bardana, eficiência de composto e,  
43  
Barra em U, 206-207  
escavando, 27, 30-31  
dimensões da, 207  
trabalhando com, 205-209  
Barreiras para controle de insetos,  
132, 134  
Bastões de rega, 97-98  
Batatas  
plantio de companheiras com, 123  
eficiência do composto e, 43  
dupla-escavação para, 28  
nutrientes em, 141  
Batata-doce e eficiência de composto,  
43  
Beeby, John, 71  
Beija-flor, 122  
Beldroega, plantio de companheiras  
com, 124  
Berinjelas  
plantio de companheiras com, 123  
condições de temperatura do solo  
para, 105  
Besouro da batata, plantas para  
controle de, 136  
Besouro de junho, plantio para  
controle de, 136  
Besouro do *squash*, plantas de  
controle para, 136  
Besouro mexicano do feijão, plantas  
para controle de, 136  
Besouro da batata, plantas para  
controle de, 136  
Besouros listrados do pepino, plantas

para controle de, 136  
Besouros, plantas para controle de,  
136  
Beterrabas  
Plantio de companheiras com, 123  
sistema de raízes de, 20  
Plantio rotacional com, 115  
Condições de temperatura do solo  
para, 105  
*Bibb*, espinafre plantada com alface,  
108  
Bichos de conta, 128  
Biodinâmico, método de  
compostagem, 60  
Bioesfera2, 40-41  
Biointensivo para Rússia, 239  
Borboletas, 131-133  
plantas para controle de, 136  
Borragem  
Plantio de companheiras com, 124  
Para controle do verme do tomate,  
122  
*Bountiful Gardens*, 239  
Informação para afiliação, 241  
Brócolis, plantio de companheiras  
com, 123  
Brown, Lester, 6  
Burnett, William, 206

## C

Cabaça, devolvendo as hastes da, 92  
Cachorro, esterco de cachorro no  
composto, 62  
Café da manhã-almoço-jantar,  
conceito, 89  
Calcita, 74  
Cálcio  
de ostras em pó, 77  
fontes recomendadas para, 75  
Cálcio, sulfato de, 75  
Calcita, 75  
Calejando mudas, 87  
Calêndula, plantio de companheiras  
com, 124  
Camada de resíduos de cozinha da  
pilha de composto, 57-58  
Camomila, plantio de companheiras  
com, 111, 125  
Cana, Gráficos Mestres para cultivo  
de, 174-185  
Canteiros  
Desenho dos 40 canteiros, 43-44  
Esquemmatizando, 20-21

preparação para solo pobre dos,  
25-26  
Canteiros preparados, 31-34  
Canteiros erguidos, 17  
fileiras vs, 17  
Planejamento inicial de plantio  
com 2 canteiros, 198-201  
Larguras para, 32-34  
Canteiros em declive para captura de  
chuva, 103  
Cambaxirra, atraindo, 122  
Capuchinhas  
para controle de afídeos, 122  
plantio de companheiras com,  
125  
Caracol, 128  
métodos de controle de, 133-  
134  
Carbonato de cálcio, 75  
Carbono/nitrogênio, proporção de  
carbono/nitrogênio na pilha de  
compostagem, 66-67  
Carbônico, ácido, 37  
Carvalhos, plantio de companheiras  
com, 111  
Carrinho de solo e peneiradora, 218-  
221  
Catapúcia menor para controle de  
roedores, 122  
Cebolas  
plantio de companheiras com,  
123  
eficiência de composto e, 43  
plantio rotacional com, 115  
condições de temperatura do  
solo para, 105  
transplante de mudas, 91  
Cebolinhas, plantio de companheiras  
com, 123, 124  
Cenouras  
plantio de companheiras com,  
123  
sistema de raízes de, 20  
condições de temperatura do  
solo para, 105  
Centeio  
como cultura calórica e  
carbônica, 12  
nitrogênio (N) de, 111  
raízes de, 47, 48  
Cerefólio, plantio de companheiras  
com, 124  
Cevada como cultivo carbônico-  
calórico, 13

- Chadwick, Alan, 9-13, 46, 49, 51, 60, 69, 84  
 conceito de café da manhã-almoço-jantar, 89  
 lua, plantio pelas fases da, 93-96  
 mistura de solo para mudas, 88
- Cheiro da pilha de composto, 58-59
- China  
 agricultura biologicamente miniaturizada, 39  
 urbanização na, 6
- Chumbo em Farinha de Conchas de Ostras, 72
- Chuva, condições de chuva, 102-105
- Chuvas naturais, Agricultura “árida” de chuvas naturais, 4
- Cicuta no composto, 62
- Cinza de madeira  
 guia para adição, 80  
 para potássio (K), 74-75
- Cinza de madeira verde, 75
- Cinza negra de madeira, 74
- Cinzas para potássio (K), 74,75
- Cipreste no composto, 62
- Circle of Sun*, Centro de Agricultura e Educação, 239
- Clark, Robert, 212
- Clark, Wilson, 232
- Cobras  
 cobras para roedores, 133  
 controle de insetos/pestes com, 131
- Código de letras para os Gráficos Mestres, 143
- Colorado, besouro da batata do Colorado, plantas para controle de, 136
- Companheiras, plantio de, 108-126  
 companheiras benéficas, 110-111  
 método de cristalização, 110  
 exigências de maturação rápida/lenta, 120  
 ervas, lista de, 123-125  
 controle de insetos/pestes e, 121-122, 135-136  
 complementaridade física, 120  
 planejamento para, 118-119  
 exigências para enraizamento superficial/profundo, 120  
 nutrientes do solo e, 116-120  
 espaçamento para, 110, 117-120  
 plantio de duas culturas  
 companheiras, 118  
 plantio de três culturas  
 companheiras, 119  
 vegetais, lista de, 123  
 localização vertical das porções comestíveis da planta, 120, 121  
 controle de ervas e, 121
- Companion Plants and How to Use Them* (Philbrick), 137
- Compostagem de alta produção, 65
- Composto de sequoia e germinação, 89
- Composto e compostagem. Veja também Adubos  
 adição de composto, técnicas para, 77  
 taxas de aplicação, 59-60  
 materiais evitáveis para, 61-62  
 benefícios da, 63-65  
 método de compostagem biodinâmico, 60  
 construindo as pilhas, 58-59  
 cultivos calórico-carbônicos e, 13  
 taxa de carbono/nitrogênio da pilha de composto, 65-66  
 recipientes para as pilhas, 54-55  
 taxas de cura, 59-60  
 diferentes culturas na pilha, 50  
 dupla-escavação, adicionando à, 23  
 objetivos da Ação Ecológica, 40-41  
 compostagem eficiente, 65-66  
 funções do composto, 49  
 objetivos para, 43  
 pilhas de composto quentes, 66  
 instalando as pilhas, 54-55  
 máxima manutenção de, 59  
 comparação de métodos, 60-61  
 na natureza, 47-48  
 composto sem solo, 32  
 nutrientes do, 37, 49, 63  
 fontes externas da horta, 30-31  
 e pH do solo, 72-73  
 processo de, 49-51  
 método de compostagem Rodale, 60-61  
 compostagem em camadas, 60  
 peneirando o composto, 58  
 tamanho da pilha, 55
- cheiro da pilha de composto, 57-58  
 solo na pilha, 52-53, 58  
 composto como modificador de solo, 75-76  
 fontes de composto, 21  
 planejamento inicial, compostando cultivos, 198, 199  
 guia passo a passo para construção das pilhas, 64-65  
 tempo para construção, 55  
 revirando a pilha de composto, 58-59  
 tipos de pilhas, 53  
 regando as pilhas, 58  
 1. ervas na pilha de composto, 106  
 carrinho de mão para solo e peneirador de composto, 218-220  
 Recipientes para as pilhas de composto, 55  
 cultivos de estação fria, 104
- Compostagem em camadas*, 60
- Compostagem fria, pilhas de, 65, 66
- Conchas, secas e trituradas, 75
- Confrei, nutrientes do, 37
- Construindo as pilhas de composto, 57-58
- Couve, família da, plantio rotacional com, 115
- Couve-flor  
 plantio de companheiras com, 123  
 sistema de raízes de, 22  
 condições de temperatura do solo para, 105
- Couve-rábano, plantio de companheiras com, 123
- Couve, plantas companheiras com, 123
- Cornell, Universidade de, 137
- Cotilédones, 90
- Cox, Carol, 195
- Cravo-de-defunto  
 plantio de companheiras com, 124, 125  
 para controle de nematoides, 122  
 para controle da mosca branca, 121
- Cravo-de-defunto francês, para controle de nematoides, 122
- Cravo-de-defunto, plantio de

- companheiras com, 125
- Cravo-de-defunto mexicano para controle de nematoides, 122
- Cristalização, método, 110
- Cultivo Biointensivo, 240
- CULTIVO BIOINTENSIVO Micro-produção Sustentável, 1-7
- aplicações de, 227-232
- planejando para a fertilidade, 41-42
- história do, 8-11
- filosofia do, 8-11
- potencial do cultivo em pequena escala, 230
- taxa de criação de solo com, 231
- sustentabilidade com, 232
- Cultivo calórico-carbônico, 2, 12
- proporções do desenho para, 44
- Cultivo, rotação de. *Véja* Rotação de Cultivos
- Cultivos calóricos, design de proporções para, 44
- Cultivo de árvores, 139
- Gráficos Mestres para, 174-184
- Cultivos de estação principal, rotação para, 112
- Cultivos de estação quente, 105
- Cultivos eficientes em calorias, 2-3
- Gráficos Mestres para, 158-165
- Culturas da Idade da Pedra, 7
- Einkorn hornemanni*, 45
- Curando a pilha de compostagem, 59
- D**
- Dano foliar por insetos, 130-131
- Debulhando trigo, 140
- Decomposição anaeróbica, 58
- Dente de leão, plantio de companheiras com, 110, 111
- Desenhando canteiros, 20, 21
- Design dos 40 canteiros, 44, 45
- Desmoronamentos, 9
- Destruição do solo, 1-2
- Diamante, Áreas de cultivo com formato de, 102,103
- Diária, irrigação, 97
- Dieta, Programa de Planejamento e Design da Dieta, 195
- Dieta para uma pessoa, área necessária para cultivo de, 228
- Dispersão de fertilizantes, 77,78
- Dispersão de sementes, 83-85
- Diversidade
- de micróbios, 53
- preservação da, 45
- Doentes, plantas doentes no composto, 62
- Dolomítica, Cal dolomítica, 74
- Dupla-escavação, 18-34
- dupla-escavação texturizante completa, 26-27, 29
- objetivo da, 21
- dupla-escavação inicial, 27
- dupla-escavação contínua, 30
- para solos pobres, 25-30
- procedimento para, 23-26
- processo passo-a-passo, 23-26
- tempo para, 21
- escavação com Barra em U, 27-28, 30
- Dupla-escavação contínua, 30
- Dupla escavação, texturização completa, 26-27, 29
- DVDs, lista de, 238
- E**
- ECOPOL, 240
- Einkorn hornemanni*, 46
- Energia
- CULTIVO BIOINTENSIVO
- Micro-produção Sustentável e, 3
- Gráficos Mestres para cultivos energéticos, 170-173
- Enxofre e pH do solo, 72-73
- Ervas
- controle de pestes/insetos e, 120-122
- Gráficos Mestres para o controle de ervas, 187
- Erva Cidreira, plantio de companheiras com, 110, 124
- Erva cidreira, plantio de companheiras com, 124
- Erva-doce, plantio de companheiras com, 124
- Ervas e capina, 106
- plantio de companheiras com, 120-121
- ervas no composto, 62
- métodos de capina, 33
- na comunidade de plantas, 108-109
- Ervas perniciosas no composto, 62
- Ervilhaca
- adubo verde com, 60-61
- nitrogênio (N) da, 111
- Ervilhas
- plantio de companheiras com, 123
- adubo verde com, 60-61
- plantio rotacional com, 115
- condições de temperatura do solo para, 105
- rega, 97
- Estação, plantio por, 104, 105
- Esterco, 21, 47-48
- esterco de gato e cachorro no composto, 62
- comparações de, 76-77
- esterco verde, 60-61
- uso limitado de, 62-63
- e pH do solo, 72-73
- como modificadores de solo, 75-76
- Estufas. *Véja também* Miniestufas, mudas crescendo em, 87-88
- Estufas frias para mudas, 87
- Eucalipto no composto, 62
- Espaçadores para plantio de sementes, 83-84
- Espaçamento, 2, 83-84
- para plantio de companheiras, 110, 114-115
- Gráficos Mestres para espaçamento de flores, 186
- Gráficos Mestres para espaçamento de ervas, 187
- Inverno, espaçamento de plantas no, 128
- Espinafre
- Alface *Bibb* plantada perto de, 108
- Plantio de companheiras com, 123
- Estragão, plantio de companheiras com, 125
- Experimento em Dieta Humana, 40-41
- Exterminadores de ervas e germinação, 89
- F**
- Família trigo sarraceno, plantio rotacional com, 115
- Fedegoso, plantio de companheiras com, 125
- Feijões
- Plantio de companheiras com,

- 123  
 Eficiência do composto e, 43  
 Adubo verde com, 60-61  
 Condições de temperatura do solo para, 105  
 no planejamento inicial da horta, 199
- Feijão fradinho, condições de temperatura para, 105
- Feijões de Arbusto, plantio de companheiras com, 123
- Feijões de fava  
 alergias, 115  
 adubo verde com, 60-61  
 nitrogênio (N) de, 111
- Feijões trepadores, plantio de companheiras com, 123
- Feijões verdes, morango plantado com, 108
- Ferramentas, 18-20, 205-226
- Fertilidade  
 fertilização e, 49  
 em perspectiva, 70
- Fertilização, 68-80  
 composto e, 63  
 fertilidade e, 49  
 fertilização sustentável, 77-80
- Fertilizantes  
 técnicas para adição de, 77-78  
 análise de minerais NPK, 71-72  
 CULTIVO BIOINTENSIVO Micro-produção Sustentável e, 3  
 história dos, 8-9  
 fertilizantes orgânicos, 36
- Fibras, culturas de fibras, Gráficos Mestres para, 170-173
- Fileiras, canteiros vs, 20
- Filosofia do CULTIVO BIOINTENSIVO Micro-produção Sustentável, 8, 11
- Flores  
 no planejamento do jardim, 195-196  
 Gráficos Mestres para espaçamento, 186
- Fosfato  
 guia para adição, 80  
 fontes recomendáveis de, 73
- Fosfática, Rocha, 73  
 guia para adição, 80
- Fosfato fluido, 73  
 guia para adição, 80
- Fósforo (P)  
 análise em fertilizantes, 71-72  
 guia para adição, 80  
 controle de insetos/pestes e, 129  
 fontes recomendáveis de, 76-77
- Formigas, 128  
 plantio de companheiras para controle, 121  
 plantas para controle de, 136
- Fukuoka, plantio de alimentos, 4
- Funcho, plantio de companheiras com, 124
- G**
- Galinhas, 128  
 para controle de insetos, 121-122
- Gandhi, M., 13
- Garden Seed Inventory, The* (Whealy), 83
- Gardening Without Poisons* (Hunter), 137
- Garfos com cabo em D, 18-19
- Gatos, esterco de gatos no composto, 62
- Geração de renda  
 CULTIVO BIOINTENSIVO, Micro Produção Sustentável e, 3
- Germinação  
 problemas, causas de, 89-90  
 de ervas, 106
- Gipsita, 75
- Girassóis  
 plantio de companheiras com, 123  
 plantio rotacional com, 115  
 necessidade de luz solar dos, 120
- Glenn, Ed, 45-46
- Goethe, 15
- Gorgulhos, plantas para controle de, 136
- Gráficos Mestres, 11-12, 138-192  
 para cultivos calóricos, 158-165  
 para cultivo de cana, 174-185  
 para cultivos energéticos, 170-173  
 para cultivo de fibras, 170-173  
 gráficos de espaçamento de flores, 186  
 para cultivo de grãos, 158-165  
 gráfico de espaçamento de ervas, 187
- letras códigos para, 143  
 para cultivos de papel, 170-173  
 planilha de planejamento, 188  
 para cultivos proteicos, 158-169  
 para cultivos de árvores, 174-185  
 para cultivos de hortaliças e vegetais, 144-157  
 para cultivos de oleaginosas, 158-169
- Granito triturado, 74  
 guia para adição, 80
- Gramma, plantio rotacional com, 115
- Gramma-bermudas, 62
- Growing and Gathering Your Own Fertilizers* (Ação Ecológica), 78
- Growing to Seed* (Ação Ecológica), 83, 140
- H**
- Hananoo, cultura, 7
- Haws*, regador *Haws*, 96-97
- Heras no composto, 62
- História do CULTIVO BIOINTENSIVO Micro-produção Sustentável, 8-11
- Hissopo, plantio de companheiras com, 124
- Horta, planos de Horta, 193-204  
 plano inicial de horta com 2 canteiros, 198-201  
 sustentável, design de dieta para, 202-204  
 por horta de clima temperado, 196-201
- Hortelã-verde  
 para controle de formigas, 121  
 para controle de afídeos, 122
- Horto Chão Comum, 10  
 Centro de Educação e Suprimentos, 239
- Hula hoe* (enxada de capina), 19, 20  
 para cultivo superficial, 31
- Húmico, ácido húmico, 37
- Húmus  
 adubo verde e, 60-61  
 adição inicial de, 37  
 perda de, 36-37  
 nutrientes e, 50-51  
 sustentabilidade e, 40-41
- Hunter, Beatrice Trum, 137

- I**
- Illich, Ivan, 205
  - Importação de alimentos, 5
  - Inclinados, canteiros para captura de água da chuva, 101-102
  - Indígena, agricultura, 4
  - Informação, lista de pacotes, 236-237
  - Insetos, controle de pestes e, 127-137
    - galinhas para, 122-123
    - plantio de companheiras e, 120-121, 134-137
    - coleta manual para, 134
    - hortas saudáveis e, 128-130
    - controles vivos, 132
    - predadores naturais, 132-134
    - pulverização, 134
    - armadilhas, 132-134
  - Insetos. *Veja também* Pestes de insetos (Golden Guides), 131-132
  - Intermediários, agricultores, 12
  - Inverno, espaçamento de plantas no, 139-140
  - Ipomeia
    - plantio de companheiras com, 125
    - na compostagem, 61-62
    - plantio rotacional com, 115
- J**
- Japonês, plantas para controle de **besouro**, 136
  - Jenny, Hans, 140
  - Joaninhas, controle de insetos/pestes com, 131
- K**
- Kafka, Stephen, 10
  - Kenya's *Kilili Self Help Project*, 240
  - Kilili Self Help Project*, 240
- L**
- Laboratório de Pesquisa Ambiental, Universidade do Arizona, 45-46
  - Lacraias, plantas para controle de, 136
  - Lagartas, 128
  - LaMotte, kit de teste para solo, 69
  - Latina, América Latina. trabalho biointensivo na, 240
  - Largura dos canteiros, 31-33
  - Larva arame, controle de, 122
  - Leguminosas
    - design de proporções para, 44
    - adubo verde com, 60-61
    - nitrogênio (N) de, 111
  - LeLand, Bill, 208
  - Lesmas
    - métodos de controle, 132-134
    - plantas para controle de, 136
  - Ligústica, plantio de companheiras com, 124
  - Liliáceas, família da. Plantio rotacional com, 115
  - Lincoln, Abraham, 4
  - Linhaça, plantio de companheiras com, 124
  - Louva-deus, plantio de companheiras com, 131
  - Lua, plantio pelas fases da, 93-96
  - Lunar, plantando pelo ciclo, 93-96
- M**
- Maia, cultura, 6
  - Malo, família. Plantio rotacional com, 115
  - Mamona
    - no composto, 61
    - para controle de roedores, 122
  - Mandioca, eficiência de composto e, 43
  - Manjerição, plantio de companheiras com, 124
  - Manjerona, plantio de companheiras com, 110, 124
  - Manor House Agricultural Centre*, 240
  - Manual, coleta manual de insetos, 134
  - Manual, dispersão manual de sementes, 83-96
  - Manual, garfo, 21
  - Materiais carbônicos, 37
  - Marcadores de canteiro, 226
  - Mariposas, plantas para controle de, 136
  - Melancias, condições de temperatura do solo para, 105
  - Melão, condições de temperatura do solo para, 105
  - Melões
    - condições de temperatura do solo para, 105
    - devolvendo as hastes dos, 92
  - rega, 97
  - Menta
    - para controle de formigas, 121
    - plantio de companheira com, 124
    - plantio rotacional com, 115
  - Micróbios
    - composto e, 51-53, 64
    - temperatura e, 139
  - Milefólio, plantio de companheiras com, 125
  - Milheto como cultivo carbônico-calórico, 12
  - Milho
    - como cultivo calórico-carbônico, 12
    - plantio de companheiras com, 123
    - na pilha de compostagem, 57
    - pepinos cultivados com, 120
    - sistema de raízes, 22
    - condições de temperatura do solo para, 105
  - Milípedes, controle de, 122
  - Miniestufa, 101, 210-217
    - dimensões da, 211
    - detalhe do quadro da porta de, 217
    - detalhe da dobradiça, 216
    - montagem final de, 211
    - materiais para, 213
    - procedimentos para construção de, 213-217
    - detalhe do parafuso lateral do quadro, 216
  - Mini debulhadeira para trigo, 140
  - Modular, caixa modular de pilha de composto, 54
  - Módulo espaçador triangular para semeadura, 83-84
  - Mofó foliar e pH do solo, 72-73
  - Mono cultivo, 3-4
  - Morangos,
    - plantio de companheiras com, 115, 123
    - feijões verdes plantados com, 115
  - Moscas, 128
    - moscas negras, plantas para controle de, 136
    - plantas para controle de, 136
    - moscas sirfídeas, controle de insetos/pestes com, 131
    - moscas taquinídeas, 128, 131



- moscas brancas, plantas  
companheiras para controle de,  
121
- Moscas brancas, plantio de  
companheiras para controle de,  
121
- Mosquitos da malária, planta para  
controle de, 136
- Mosquitos, plantio para controle de,  
136
- Mudas. *Veja também* sementeiras;  
transplântio  
repicando, 89-90  
raízes de, 85-87  
preenchendo espaços vazios, 92  
rega, 85, 96-100
- Muito exigentes. *Veja também*  
Plantio de Companheiras;  
Rotações no plantio  
exigências de nutrientes, 116-  
118
- Muito fixadora. *Veja também* Plantio  
de Companheiras; Rotações no  
plantio  
exigências de nutrientes, 116-  
118
- Mulch*, camada de cobertura viva, 33
- N**
- Nabo  
plantio de companheiras com,  
123  
eficiência do composto e, 43  
condições de temperatura do  
solo para, 105
- Narcisos para controle de roedores,  
122, 133
- Nematoides do besouro, controle de,  
122
- Nematoides, plantio de companheiras  
para controle de, 122
- Nepenta, plantio de companheiras  
com, 124
- New Alchemy Institute Bulletin, The*,  
232
- Newsweek Magazine*, 6
- Nitrogênio (N)  
torta de alfafa para, 73  
análise em fertilizantes, 71, 72  
composto e, 63  
com adubo verde, 60-61  
guia para adição de, 80  
muito fixadores e, 116-117
- de leguminosas, 111  
em adubos, 75-76  
temperatura e, 139
- Nogueira, plantas de noqueira no  
composto, 62
- Nutrientes  
plantio de companheiras e, 115-  
119  
composto e, 37, 49, 63  
húmus e, 50-51  
adição inicial de, 37  
perda de, 36-37  
em batatas, 141  
fontes recomendáveis de, 73-77  
para sementeiras, 88  
serralha para, 111  
ervas concentradoras, 109
- O**
- Oleaginosas, cultivo de, Gráficos  
Mestre para, 158-169
- Oleandro no composto, 62
- Olsen, Mary, 238
- One Circle, Sustainable Vegetable  
Garden*, 45
- One Crop, Test Booklet: Soybeans  
(Ação Ecológica)*, 140
- Orégano, plantio de companheiras  
com, 110
- Organic Method Primer (Rateaver &  
Rateaver)*, 78
- Orgânicos, fertilizantes, 36
- Orgânico, matéria, 50  
análise em fertilizantes, 72  
funções chave da, 56  
rega e, 102
- Organizações, lista de, 239-240
- Ostras, Farinha de concha de, 72
- Outono, rotação para cultivos de  
outono, 112
- P**
- Pá reta com cabo em D, 18-19
- Pás, 19
- Paletes, pilha de compostagem com,  
53
- Papa figos, 130
- Papel, Gráficos Mestres para cultivos  
de, 170-173
- Pássaros  
plantio de companheiras e, 121  
controle de pestes/insetos com,  
130
- Pastinacas  
eficiência do composto e, 43  
condições de temperatura do  
solo para, 105
- Pás retas, 18, 19
- Peneirando  
composto, 58  
fertilizantes, incorporação de,  
78-79  
barril de solo e peneirador de  
composto, 218-220
- Pepinos em Abundância “*Cucumber  
Bonanza*” (Série de Livretos  
Auto-didáticos), 229
- Pepinos  
Plantio de companheiras com,  
123  
Plantio com milho, 120  
Condições de temperatura do  
solo, 105  
devolvendo as hastes, 92  
Necessidades de sol/sombra,  
120
- Pestes. *Veja* Controle de insetos/  
pestes
- Pesticidas  
desvantagens dos, 137  
estrutura do solo e, 16-17
- Petúnia, plantio de companheiras  
com, 125
- Pfeiffer, Ehrenfreid, 78, 110
- pH  
análise de, 72-73  
do composto, 62=63  
do solo, 37, 72-73
- Philbrick, Helen, 137
- Pilha aberta de composto, 53
- Pilha de compostagem com tela, 53
- Pilhas de compostagem quente, 66
- Pimenta, hortelã-pimenta, plantio de  
companheiras com, 124
- Pimenta  
plantio de companheiras com,  
123  
condições de temperatura do  
solo para, 105
- Pinheiro, agulhas de  
no composto, 62  
e pH do solo, 72-73
- Planos de rotação bienal, 114
- Plantas caídas, irrigação, 100
- Plantas venenosas no composto, 61-62
- Plantio, espaçamento. *Veja*

- espaçamento
- Plantio. *Veja também* Plantio de Companheiras; Transplantios, pelas fases da lua, 93-96  
pelas estações, 104, 107  
de sementes, 83-86  
planejamento inicial da horta para, 200-201
- Poejo para controle de formigas, 121
- Posicionando as pilhas de compostagem, 54-55
- Potassa  
controle de insetos/pestes e, 129
- Potássio (K)  
análise em fertilizantes, 72-74  
guia para adição, 80  
fontes recomendáveis de, 73-75
- Pouco exigentes. *Veja também* Plantio de companheiras: Rotações no plantio exigência de nutrientes, 116-117
- Prancha para semeadura  
pranchas planas para semeadura, 222, 223  
transplantadeiras giratórias, 224-225
- Pranchas para escavação, 21, 33  
como pranchas de plantio, 85
- Predadores naturais, 130-134
- Preenchendo espaços vazios com mudas, 92
- Preparando solos pobres, 25-30
- Profundidade dos canteiros, 31
- Projeto de sistema vivo fechado, 40-41
- Proteínas, cultivos fontes de proteínas, Gráficos Mestres para, 150-169
- Pulgão lanígero, plantas para controle de, 136
- Pulverizando para insetos, 134
- Q**
- Quiabo, condições de temperatura do solo para, 105
- R**
- Rabanetes  
plantio de companheiras com, 123  
condições de temperatura do solo para, 105
- Raízes compridas, mudas com, 91-92
- Raízes, controle de pestes comedoras de, 122
- Raízes  
composto e compostagem e, 48  
húmus e, 51  
de mudas, 85-87  
profundas/superficiais, exigências, 120
- Raiz forte, plantio de companheiras com, 124
- Rateaver, Bargyla, 78
- Rateaver, Gylver, 78
- Reciclagem  
reciclagem na agricultura, 116  
composto e, 64  
reciclagem de dejetos humanos, 79
- Recavando canteiros, 34
- Refugo, fator de refugo para cultivos, 142  
Plantio sucessional com companheiras, 115
- Rega, ferramentas para, 206
- Rega e clima, 98-100
- Regadores *English Haws*, 96-97
- Re-impressões, página de, 237
- Repicando mudas, 89-91
- Repolhos  
Plantio de companheiras com, 123  
condições de temperatura do solo para, 105  
irrigação, 97
- Revirando a pilha de composto, 59
- Rodale, método de composto, 60-61
- Roedores  
Plantio de companheiras para controle de, 122  
métodos de controle, 132-133
- Rogers, Will, 1
- Rotação no espaço, 112-115
- Rotações no plantio, 111-115  
plantio de famílias para, 115  
planos de rotação bienais, 115  
planos de rotação trienais, 113
- Rússia, trabalho biointensivo em, 240
- S**
- Saara, deserto do, 7
- Sabugueiro, para controle de roedores, 122
- Salsa  
plantio de companheiras com, 123  
plantio rotacional com, 115  
condições de temperatura do solo para, 105
- Sálvia, e plantio de companheiras, 125
- Sais, ervas que depositam, 110
- Sapos, 128  
controle de insetos/pestes com, 131
- Savings Seeds (Bountiful Gardens)*, 83
- Science*, revista, 140
- Seed to Seed*, 83
- Segunda lei da termodinâmica, 38
- Semeadeiras, 19
- Sementes de polinização aberta, 3  
informações sobre cultivo, 140  
plantio, 83-84
- Sementeiras, 221-222  
semeadeira para, 212-222  
solo para, 88-89
- Sementes, 75-100. *Veja também* Sementes de polinização aberta;  
problemas de germinação de mudas, causas de, 89  
telas para plantio, 83  
lua, plantio pelas fases da, 93-96  
plantio, 83-86  
ferramentas de propagação, 19  
variedades de, 83  
rega, 85, 96-100
- Serragem  
em adubos, 19, 75  
e pH do solo, 72-73
- Serralha, 111  
atração de pássaros, 122  
plantio de companheiras com, 125  
simbiose por enraizamento profundo/superficial, 121
- 60/30/10, proporção de design, 41-46
- Sincho, plantio de companheiras com, 124
- Sobre-plantio e sobre-rega, 103-104
- Sombra  
plantio de companheiras e, 120  
solos em, 102
- Sombreamento, 100-101  
miniestufas para, 210-217
- Shiva, Vandana, 4

- Shuck, Steve, 218
- Sirfideas, moscas, controle de insetos/pestes, 131
- Smithsonian*, 232
- Soja  
 plantio de companheiras com, 123  
 eficiência do composto e, 43
- Sol, necessidades de sol/chuva, 120
- Solo, amostras, 70-72
- Solos arenosos, composto para, 31
- Solos argilosos, composto para, 31
- Solo. *Veja também* solo profundo cultivo carbônico-calórico e, 12 na pilha de compostagem, 52-53, 58  
 destruição do, 1-2  
 para sementeiras, 88  
 solo coberto, 102  
 sucessão para melhoramento, 139-140  
 ferramentas para preparação, 18-20  
 retenção de água pelo, 103-104
- Solo, estrutura do, 16  
 composto e, 49  
 textura comparada, 32
- Solo, fertilidade do. *Veja também* Sustentabilidade CULTIVO BIOINTENSIVO Micro-produção Sustentável e, 3
- Solo, fontes modificadoras, 74-76
- Solo profundo, 2, 17-34  
 tipos de preparação, 22, 26-30
- Solo, solução do, 72-73  
 análise do, 72-73  
 coletando amostras para, 71-73
- Solo, textura do solo e estrutura comparada, 32-33
- Solo, toxinas no solo e composto, 63
- Solo, umidade do  
 composto e, 63  
 solo pobre, preparação para, 25-26
- Solo, teste do, 69-70
- Sorgo na pilha de composto, 57
- Squashes*  
 plantio de companheiras com, 123  
 plantio rotacional com, 115  
 condições de temperatura do solo para, 105  
 rega, 97-99
- St. Barbe Baker, Richard, 35, 38
- Stanford, Parque Industrial, Syntex Corporation of, 10
- Stanford, Departamento de Engenharia Mecânica de, 208
- Steiner, Rudolf, 8-9
- Student Garden, Universidade da Califórnia, Santa Cruz, 9-10
- Suculentas no composto, 62
- Superficial, cultivo, 32, 52
- Sustentabilidade, 35-46  
 design para fertilidade, 41-46  
 objetivos Ação Ecológica, 39-41  
 plano de horta para design em dieta sustentável, 202-204  
 objetivos a serem alcançados, 68-69  
 CULTIVO BIOINTENSIVO Micro-produção Sustentável e, 232  
 perda de nutrientes e húmus, 36-37  
 99% sustentável, necessidade de, 39  
 100% sustentável, 38
- Sustainable Vegetable Garden, The* (Jeavons & Cox), 195
- Syntex Corporation*, 10
- T**
- Tabaco, família do  
 tabaco de jardim para controle da mosca branca, 121  
 plantio rotacional com, 115
- Tabaco de jardim no controle de moscas brancas, 121
- Tack trap*, bloqueando formigas com, 132
- Tanaceto, plantio de companheiras com, 125
- Tanaceto  
 para controle de formigas, 122  
 plantio de companheiras com, 125
- Tanglefoot Pest Barrier*, 132, 134
- Taquínideas, moscas, 128  
 controle de insetos/pestes com, 131
- Temperado, planos de horta para clima, 196-201
- Temperatura  
 temperatura chave do ar, 139  
 condições de temperatura do solo, 105
- Tesourinhas, 128
- Test your soil with Plants* (Beeby), 71
- Testes caseiros de solo, 70
- Testes profissionais de solo, 69
- Timberleaf, serviço de teste de solo, 69-70  
 amostra de solo para, 70-71
- Todd, John, 232
- Tomates  
 plantio de companheiras com, 123  
 sistema de raízes do, 20  
 condições de temperatura do solo para, 105  
 urtiga plantada com, 110  
 rega, 90-91
- Tomate, controle de vermes do, 122
- Tomilho, plantio de companheiras com, 125
- Tools for Conviviality* (Illich), 205
- Torção, adição de fertilizantes pela escavação em, 79
- Toxinas em fertilizantes, 72
- Transplantadeira, 224-225
- Transpiração, 100, 102
- Transplântio, 86  
 benefícios do, 85-86  
 métodos para, 90-92  
 informação para planejamento inicial da horta, 199  
 salvando mudas excedentes, 91  
 tempo para, 91  
 processo de triangulação para, 84
- Transplântio, pá para, 18
- Trevo, adubo verde com, 60
- Tricograma, controle de insetos e pestes com vespa, 131
- Trienal, plano de rotação, 113
- Trigo  
 como cultivos calórico-carbônicos, 12  
 nitrogênio (N) de, 111  
 no planejamento inicial da horta, 199  
 culturas da Idade da Pedra e, 45  
 debulhando, 140
- Trigo, debulhadeiras, 206  
 mini debulhadeiras, 140  
 materiais para, 219
- Tripla escavação, método de, 103
- Tupinambo e eficácia de composto, 43

## U

- Umbelulária no composto, 62
- Urtiga branca, plantio de companheiras com, 124
- Urtiga, plantio de companheiras com, 124
- Urtiga, 106
  - para controle de afídeos, 122
  - plantio de companheiras com, 109
  - vida no solo e, 111
- UN-FAO, 5
- Universidade do Arizona, Laboratório de Pesquisa Ambiental, 45-46
- Universidade da Califórnia, Berkeley, 232
- Universidade da Califórnia, Santa Cruz, 9-10
- Urbanização, 5-6

## V

- Valeriana, plantio de companheiras com, 125
- Vaselina, bloqueando formigas com, 133
- Vegetais
  - Gráficos Mestres para, 144-157
  - no planejamento inicial da horta, 198
- Vermes
  - plantas para controle de, 136
  - vermes do tomate, controle de, 122
- Vermes do repolho, 128
  - plantas para controle de, 136
- Vespas, 128
  - vespas tricograma, controle de insetos e pestes com, 131
- Volume, composto por, 57

## W

- Weeds and What They Tell* (Pfeiffer), 78
- Whealy Kent , 83

## Z

- Zimbro, no composto, 57 62





## SOBRE O AUTOR

---

**JOHN JEAVONS** é líder no desenvolvimento do método, professor e consultor para o método de agricultura sustentável em pequena escala conhecido como CULTIVO BIOINTENSIVO Micro-Produção Sustentável. Ele é autor, co-autor ou editor de mais de quarenta publicações nesta técnica altamente produtiva e conservadora de recursos. Seus métodos de cultivo de alimentos são praticados em 142 países e recomendados por organizações como UNICEF, Save the Children, e os Peace Corps.

Cientista político graduado na Universidade de Yale, Jeavons trabalhou para a USAID (Agência Americana para Desenvolvimento Internacional) e para a Universidade de Stanford, antes de dedicar os últimos 40 anos ao desenvolvimento das técnicas Biointensivas. Foi o ganhador do Prêmio Boise Peace Quilt em 1988, do Prêmio Giraffe por serviços públicos, em 1989, do Prêmio Santa Fe Living Treasure, em 1989, e do Prêmio Steward de Agricultura Sustentável, em 2000.

Em 2006, Jeavons focalizou o Workshop Pan-Latin America em CULTIVO BIOINTENSIVO Micro-Produção Sustentável na Costa Rica com participantes de 21 países. Em 2007, facilitou o Workshop e Simpósio Pan-Africa em CULTIVO BIOINTENSIVO em Kitale, Quênia. Em 2008, Jeavons foi co-instrutor no Workshop Pan-Africa de CULTIVO BIOINTENSIVO na África do Sul, com participantes de 7 países. E, em 2010, palestrante na Conferência e Workshop Pan-Latin America no México, com participantes de 21 países. Hoje, Jeavons viaja constantemente, aconselhando estudantes, professores, produtores locais, e representantes de organizações governamentais privadas e sem fins lucrativos.

O sistema de cultivo compreensivo e sustentável desenvolvido por Jeavons possibilita que pessoas de todas as regiões do mundo cultivem uma dieta equilibrada em um pequeno pedaço de terra. O antigo Secretário Americano de Agricultura Bob Bergland disse de seu trabalho, “Existem provavelmente um bilhão de pessoas no mundo desnutridas. O método de Jeavons possibilitou que este segmento da população se alimentasse adequadamente, pela primeira vez na história. Este seria um desenvolvimento memorável neste mundo, e faria mais pela resolução dos problemas da pobreza, miséria e fome do que quaisquer coisas que tenhamos feito.”







