Fichas Agroecológicas

PRODUÇÃO VEGETAL

1. Rotação de culturas em hortaliças
2. Rotação de culturas com base na cultura do milho
3. Rotação de culturas com base nas culturas do milho e do feijão para regiões de clima temperado
4. Plantas companheiras
5. Plantas inimigas
6. Consorcio de plantas
7. Consórcio de couve com coentro
8. Consórcio de milho, feijão e mandioca
9. Consórcio de milho feijão e abobora ou moranga (MILPA)
10. Cultivo do abacaxi em consórcios
11. Mamão consorciado com café
12. Consorcio de café com bananeira
13. Sistema agroflorestais
14. Substrato para producão de mudas de hortaliças
15. Produção de mudas de hortaliças
16. Substratos para produção de mudas de alface e outras folhosas em bandeja
17. Controle da tiririca e outras plantas pela solarização
18. Produção de sementes
19. Produção de sementes II
20. Inoculação de sementes com microrganismos eficientes
21. Peletização de sementes a base de fécula de mandioca
22. Controle da vegetação espontânea com adubos verdes - parte 1
23. Controle da vegetação espontânia com adubos verdes - parte 2

ROTAÇÃO DE CULTURAS EM HORTALIÇAS

Na ficha de rotação de culturas, foi mostrado que as hortaliças apresentam uma grade quantidade de famílias.

Se o plantio das hortaliças não for planejado, podem ocorrer doenças graves como a esclerotinia, rizoctonia, bacterioses (ex. murchadeira) entre outras doenças.

Como planejar um sistema de rotação de culturas com base nas hortaliças:

1° Passo: Conhecer as famílias das hortaliças

• Ver ficha Práticas Conservacionistas 5 - Rotação de Culturas.

2° Passo: Conhecer hortaliças de acordo com a classe

• Deve-se sempre alternar plantios entre hortaliças de frutos, folhas e raízes uma após a outra (alternadamente).

Importante!

Deve-se evitar rotações de hortaliças que tenham as mesmas exigências de nutrientes (alimento) e que tenham doenças e insetos

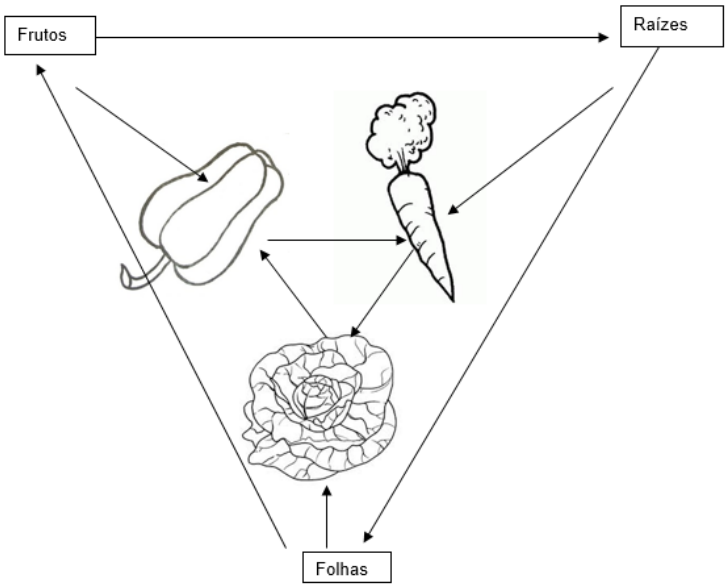
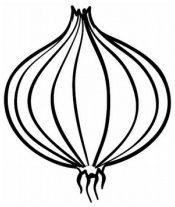
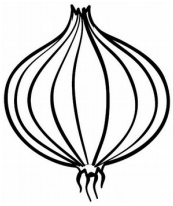
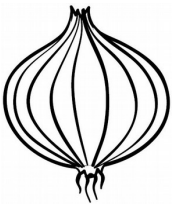


Tabela 1 – Esquema de famílias favoráveis e não favoráveis a rotação de culturas

Família / Cultura	Plantio posterior favorável	Plantio posterior Desfavorável
Asteraceas (Chicoracea): Alface, Alcachofra, almeirão, Chicoria	Alho, Alho poró, Batata, Cebola	Beterraba, Couve, Nabo e as próprias plantas da família.
Brassicas: Couve, Brócolos, Nabo, Rúcula, Rabanete	Alho, Alho poró, Cebola, Espinafre	Abóbora, Aipo, Cenoura, Feijão, Melão, Pepino, Tomate, e as próprias plantas da família.

Família / Cultura	Plantio posterior favorável	Plantio posterior Desfavorável
Cucurbitáceas: Abóbora, moranga, Melão, Melancia, Pepino	Alho, Alho poro, Cebola, Espinafre	Cucurbitáceas
Liliáceas: Alho, Alho poro, Cebola, Cebolinho	Brassicas, Cucurbitáceas, Fabaceas (Leguminosas)	Beterraba, Milho, e as próprias plantas da família
Fabaceas (Leguminosas): Ervilha, Fava, Feijão, vagem	Alho, Alho poró, Cebola	Fabaceas (Leguminosas)
Solanáceas: Batata, Berinjela, Pimenta, Tomate, jiló	Alho, Alho poró, Cebola	Abóbora, Melão, Pepino, e as próprias plantas da família
Apiacea: Aipo, Cenoura, Salsa, Coentros	Alho, Alho poró, Cebola, Milho	As próprias plantas da família

Esquema de rotação de cultura entre folhas, raízes e frutos em 3 canteiros

1° Plantio	Canteiro 1 – Alface	Canteiro 2 – Cebola 	Canteiro 3 - Vagem
2° Plantio	Canteiro 1 – Vagem	Canteiro 2 – Alface	Canteiro 3 - Cebola 
3° Plantio	Canteiro 1 – Cebola 	Canteiro 2 – Vagem	Canteiro 3 - Alface

Elaboradores da ficha: MOREIRA, V. R. R.
Referências:
Informação pessoal aula de olericultura orgânica IF Sul de Minas, Ministrada por Vladimir Moreira, 2013

ROTAÇÃO DE CULTURAS COM BASE NA CULTURA DO MILHO

A cultura do milho é muito importante e apresenta muitas funções, sendo as principais:

• Alimentação animal;
• Alimentação humana;
• Aumento da matéria orgânica do solo.

O milho necessita de um sistema de rotação de culturas, para que siga produzindo satisfatoriamente.

Características importantes no cultivo do milho:

• O milho é uma planta considerada como de média exigência com relação à estrutura de solo (infiltração de água, presença de poros para oxigenação, capacidade de expansão das raízes e também a possibilidade de erosão).

• É considerada uma planta aproveitadora de nutrientes (alimentos) do solo, ou seja, utiliza os resíduos de uma adubação realizada anteriormente para uma planta mais exigente.

• É uma planta muito exigente em água.

Esquema de rotação de cultura do milho:

O milho deve ser cultivado após o plantio de uma cultura exigente em adubação tais como: feijão, batata ou algodão.

Após o plantio do milho deve-se cultivar uma espécie aproveitadora de resíduos como: amendoim, soja ou centeio.

Após a colheita das plantas aproveitadoras, devem-se cultivar plantas recuperadoras de solo como: adubação verde, feijão de corda e batata doce.

Dica agroecológica!

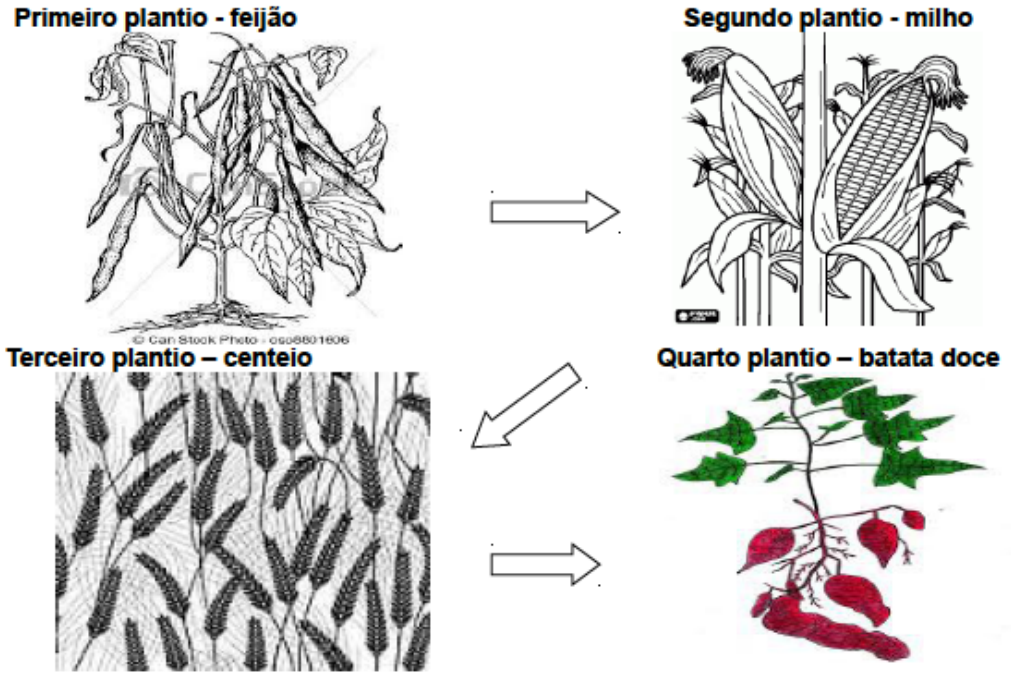
Como o milho é uma planta exigente em água e nitrogênio o ideal é que se cultive o milho consorciado com adubos verdes que podem ser:

- Feijão catador (feijão miúdo);
- Feijão-de-porco;
- Crotalária;
- Mucuna;
- Lab-lab e outras leguminosas.

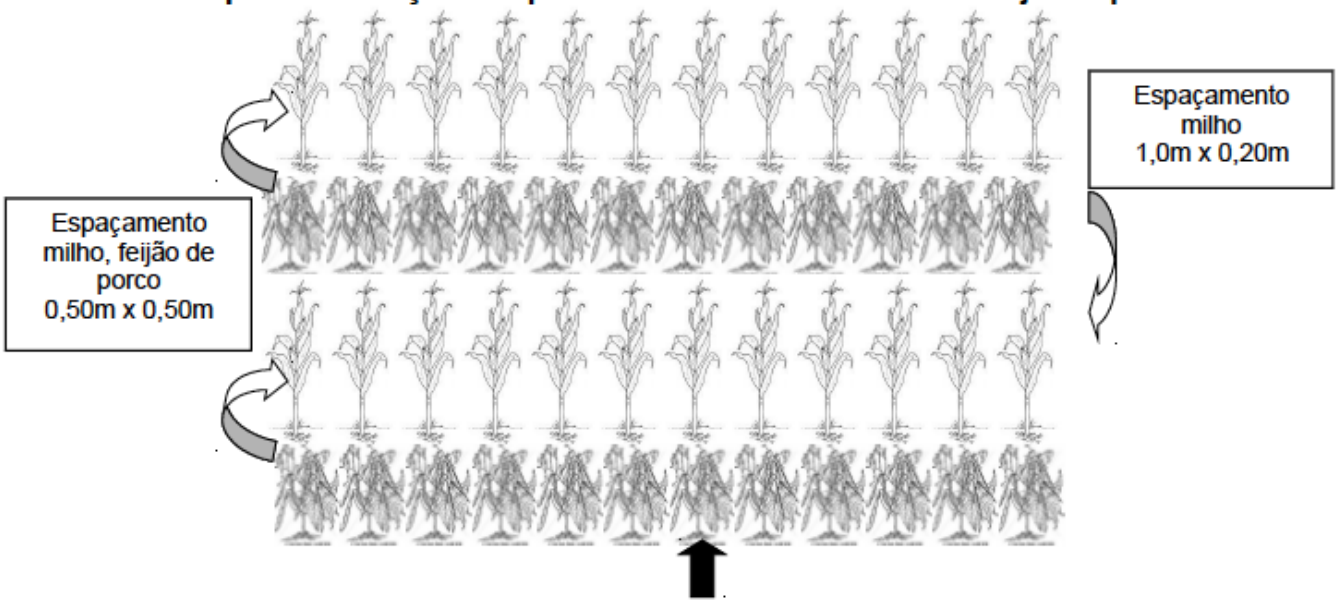
Importante!

Alguns estudos têm demonstrado que o cultivo de plantas vivas na entre linha dos cultivos principais, mantém o solo úmido por mais tempo. Até mesmo com cobertura morta.

Cuidado! A planta cultivada na entrelinha não pode ser exigente em água.



Esquema de rotação com plantio de milho consorciado com feijão de porco:



Na próxima safra ocorrerá a troca de lugar de plantio das linhas, indo o feijão de porco para o local do milho, e o milho para o local do feijão de porco.

Elaboradores da ficha: MOREIRA, V. R. R.

Referências:

MOREIRA, V.R.R, CAPELESSO, E. **Orientações para uma Agricultura de Base Ecológica no Pampa Gaúcho**, Gráfica Instituto de Menores, Bagé 2006.

ROTAÇÃO DE CULTURAS COM BASE NAS CULTURAS DO MILHO E DO FEIJÃO PARA REGIÕES DE CLIMA TEMPERADO

Na agricultura familiar as culturas do milho e do feijão são a base da produção. Estas duas culturas em sistema de rotação podem proporcionar nas propriedades:

- Alimentação animal (milho);
- Alimentação humana (milho e feijão);
- Aumento da matéria orgânica do solo (milho);
- Incorporação do nitrogênio ao solo (feijão);
- Controle de plantas espontâneas (inços);
- Proteção do solo pela palha deixada pelas culturas, principalmente o milho.

Importante!

O clima temperado caracteriza-se por apresentar as 4 estações do ano bem definidas (primavera, verão, outono e inverno). Este clima pode ser encontrado no Rio Grande do Sul até a metade do Paraná.

Sugestão de rotação de culturas para milho e feijão em regiões de clima temperado:

As espécies utilizadas em rotação com o milho e feijão são a aveia preta, a aveia amarela e a ervilhaca.

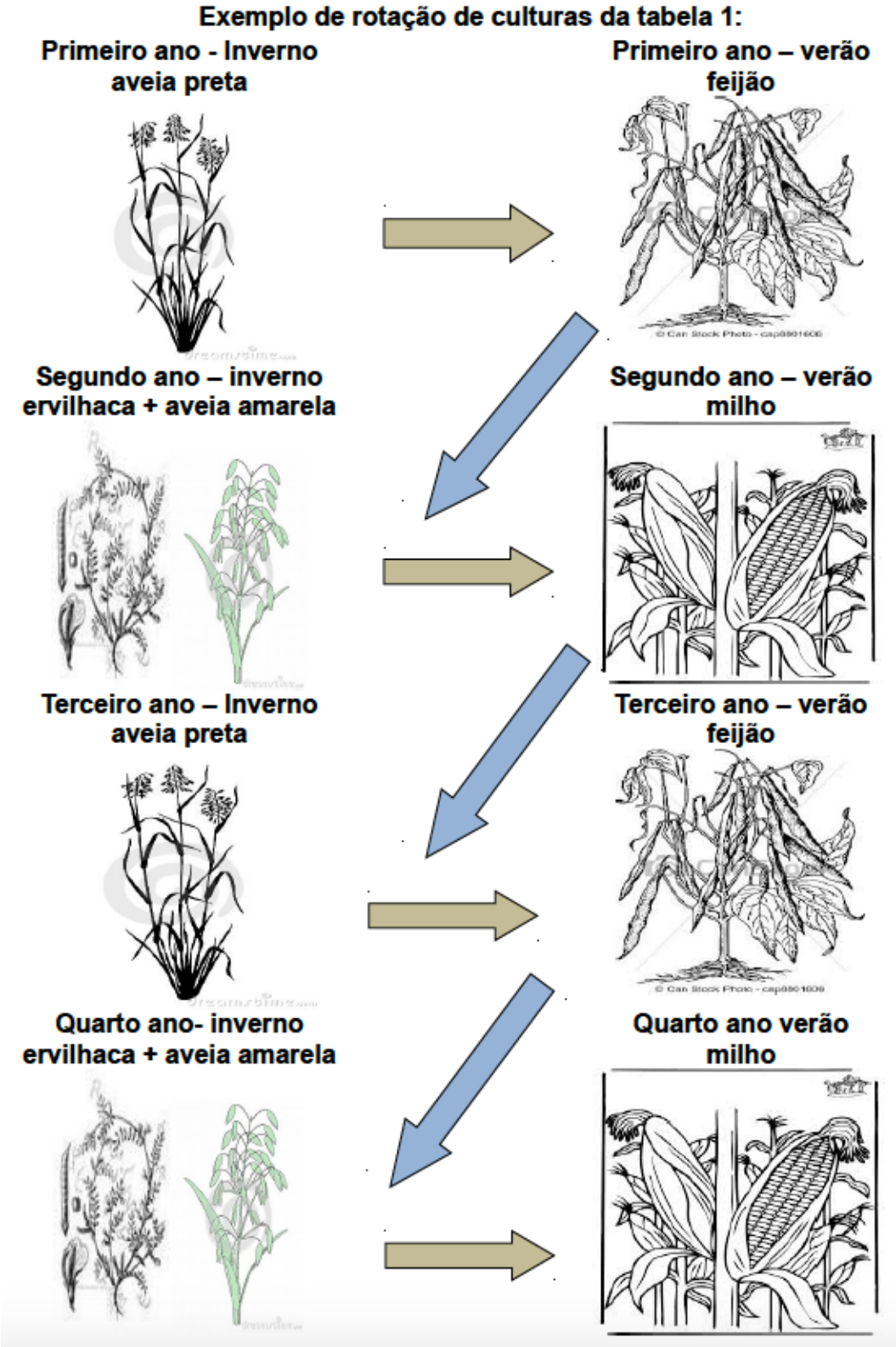
Tabela 1 – Sistema de rotação de culturas para o milho e o feijão em clima temperado:

Ano	Estação	Espécie
Primeiro	Inverno	Aveia preta
Primeiro	Verão	Feijão
Segundo	Inverno	Ervilhaca + aveia amarela
Segundo	Verão	Milho
Terceiro	Inverno	Aveia preta
Terceiro	Verão	Feijão
Quarto	Inverno	Ervilhaca + aveia preta
Quarto	Verão	Milho

Pode-se pensar em outra sugestão de rotação de culturas com as mesmas espécies, conforme a tabela 2.

Tabela 2 – Sistema de rotação de culturas para o milho e o feijão em clima temperado:

Ano	Estação	Espécie
Primeiro	Inverno	Ervilhaca + aveia amarela
Primeiro	Verão	Milho
Segundo	Inverno	Aveia preta
Segundo	Verão	Feijão
Terceiro	Inverno	Ervilhaca + aveia amarela
Terceiro	Verão	Milho
Quarto	Inverno	Aveia preta
Quarto	Verão	Feijão



Elaboradores da ficha: MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:
SILVA, J.C.C. **Plantio direto na pequena propriedade**. Curitiba: EMATER-Paraná, 1999. 24p.

PLANTAS COMPANHEIRAS

Existem plantas que quando cultivadas juntas ou próximas se ajudam e beneficiam umas às outras, possibilitando maior aproveitamento da área de cultivo, ação inibidora sobre insetos maléficos ou benéficos e algumas delas podem melhorar a qualidade do solo.

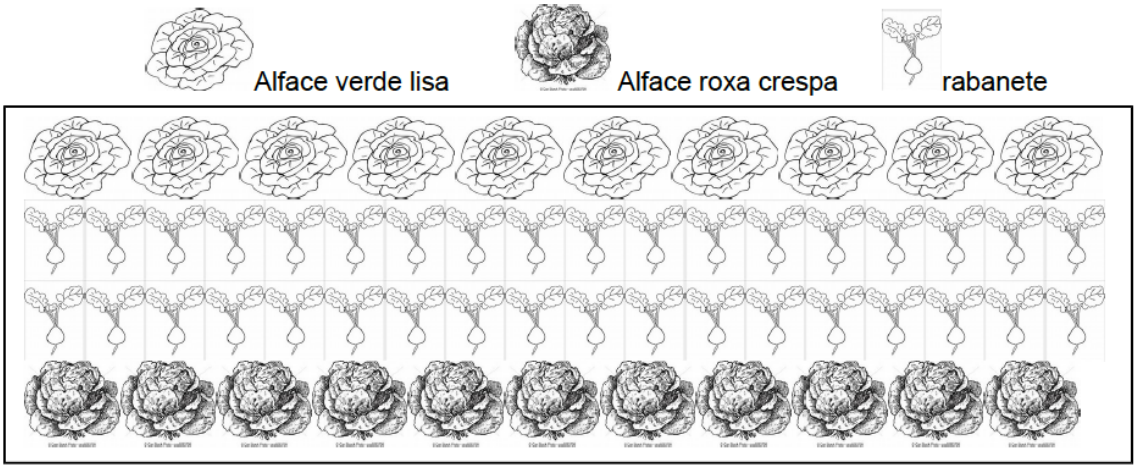
Algumas vantagens do plantio de plantas companheiras:

• Maior produtividade por área plantada;
• Diversificação biológica do ambiente;
• Mantém os nutrientes (alimentos das plantas) em equilíbrio, pois as plantas têm exigências diferenciadas, quanto a sua nutrição (alimentação);
• Aumenta a umidade do solo devido a maior cobertura e sombreamento da terra.
• Diminui as perdas de água pela transpiração das plantas.
• Diminui a erosão do solo.

Algumas dicas para o manejo de plantas companheiras:

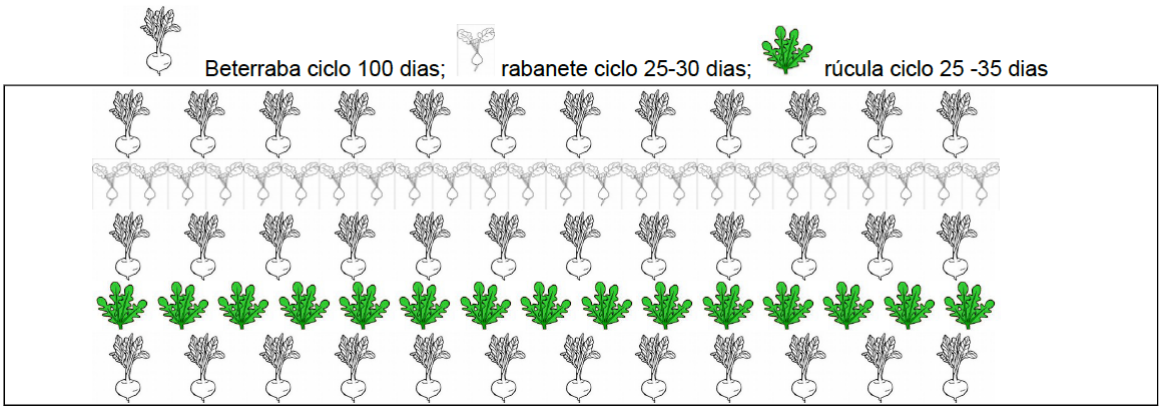
Dica 1

Na mesma área ou canteiro, deve-se escolher plantas de diferentes colorações e aromas. Isto fará com que os insetos fiquem confusos e os ataques diminuam. Veja o exemplo abaixo:



Dica 2

Deve-se cultivar plantas de ciclos diferentes para que não ocorra competição pela luz entre as mesmas. Veja o exemplo:



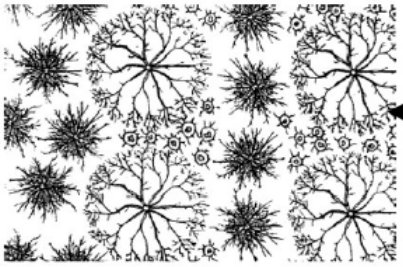
Dica 3

Algumas plantas possuem ação alelopática, ou seja, tem capacidade de liberar, pelas folhas, talos e raízes, substâncias químicas que atuam de forma favorável ou desfavorável sobre outras plantas. Exemplo:

A aveia preta (*Avena strigosa*) consorciada com azevém (*Lolium multifolium*), quando manejados em cobertura de solo, impede o nascimento de diversas plantas espontâneas, entre elas a tiririca (*Cyperus rotundus*).

Dica 4

Na hora de escolher as plantas, prefira culturas que apresentem sistemas de raízes diferentes e misture plantas de raízes profundas (pivotantes), com plantas de raízes médias (fasciculadas ou cabeleira), ou plantas de raízes superficiais (tuberosas). Veja a figura:



Plantas companheiras observadas de cima

Diferentes sistemas de raízes de plantas companheiras

Source: Agriculture in African Rural Communities. Crops and Soils. Dupriez, De Leener

Elaboradores da ficha: MEIRA, A. L.; LEITE, C. D.; MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:
Mendoza, E., Sambiase, M.F., Oliveira M.A. **Programa de Olericultura Orgânica, Modulo I**,. SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL – SENAR- São Paulo, 2012, 40p.

PLANTAS INIMIGAS (ANTAGÔNICAS)

Ao contrário das plantas companheiras, existem várias espécies e famílias de plantas que não se toleram. Elas apresentam problemas quando cultivadas próximas ou em sucessão. Veja na tabela abaixo, exemplos de plantas que não devem ser consorciadas com a cultura principal.

Tabela 1. Alguns exemplos de plantas que não devem ser consorciadas:

Cultura principal	Consorciações desfavoráveis
Abóbora	Batata, Legumes-Tuberosos, Rabanete
Aspargo	Alho, Beterraba, Cebola
Aipo	Batata, Milho
Alface	Espinafre, Girassol, Salsa
Alho	Ervilha, Aspargo, Feijão, Repolho
Alho poro	Beterraba, Ervilha, Feijão, Repolho
Batata	Abóbora, Aipo, Berinjela, Beterraba, Cebola, Couve, Ervilha, Framboesa, Girassol, Maçã, Milho, Pepino, Tomate
Berinjela	Batata, Cebola
Beterraba	Alho poro, Batata, Cenoura, Espargo, Feijão, Feijão-Trepador, Milho, Tomate
Brócolis	Morango
Cebola	Batata, Couve, Ervilha, Feijão, Repolho
Cenoura	Aneto, Beterraba, Endro, Funcho
Couve	Menta, Rabanete, Rábano, Rasteiro, Sálvia, Tomate, Tomilho
Couve-Flor	Morango, Tomate, Videira
Ervilha	Alho, Alho poró, Batata, Cebola, Feijão, Salsa, Tomate
Espinafre	Batata, Beterraba
Feijão	Alho, Alho poro, Batata, Cebola, Ervilha
Feijão-Verde	Alho, Beterraba, Cebola
Milho	Aipo, Alecrim, Alface, Batata, Beterraba, Hortelã
Morango	Repolho
Nabo	Alho, Batata, Mostarda, Tomate
Pepino	Batata, Melão, Rabanete, Rábano, Tomate
Pimenta	Rábano
Rabanete	Abóbora, Acelga, Batata, Pepino, Repolho,
Salsa	Alface, Ervilha, Feijão, Repolho
Tomate	Batata, Beterraba, Couve, Erva-Doce, Ervilha, Feijão, Pepino

Por que essas plantas não se toleram?

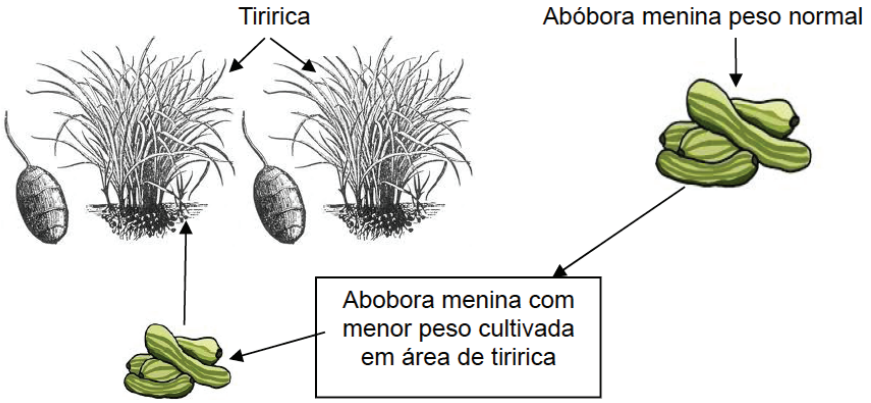
Algumas plantas preferem o mesmo tipo de nutriente (alimento). Então, quando em consórcios ou em cultivos posteriores, acabam extraindo (sugando) do solo esse nutriente em maior quantidade.

Por exemplo: o girassol e as plantas da família das brássicas (couve, brócolis, couve-flor, repolho etc.) e também o pepino gostam do alimento boro (B). Então, quando estão em consórcio, acabam disputando esse nutriente. Quando elas estão em sucessão, não acontece essa disputa, mas há uma redução deste nutriente na terra, pois uma cultura se alimenta primeiro e a outra, posteriormente, retira mais quantidade de boro da terra.

Dica agroecológica!

Em terras infestadas por tiririca (*Cyperus rotundus*), evite plantar abóbora menina (*Cucurbita moschata*), pois ocorre diminuição no peso do fruto.

Para controle da tiririca, veja a ficha Produção Vegetal nº 17 sobre solarização.

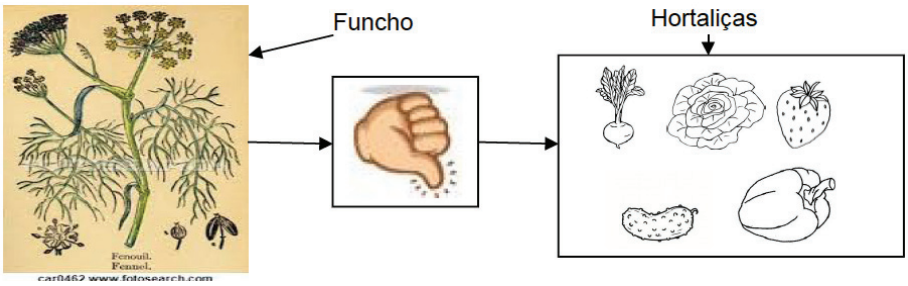


Cuidado!

• Algumas plantas medicinais podem alterar o comportamento de outras plantas, como as hortaliças, pois geralmente são plantadas em hortas caseiras juntas ou próximas.

• Há plantas que, inclusive, não se toleram nem a si, como os manjericões, a arruda e o funcho. Estas plantas devem ficar afastadas da maioria das outras plantas.

• A losna produz uma substância chamada de “absintina”, um poderoso produto químico que prejudica o crescimento de outras espécies, inclusive medicinais.



Elaboradores da ficha: MEIRA, A. L.; LEITE, C. D.; MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:
RODRIGUES, V.G.S. **Cultivo, uso e manipulação de plantas medicinais**, Documentos 91, Embrapa, Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia, 2004, 30p.
http://www.cpafro.embrapa.br/media/arquivos/publicacoes/doc91_plantasmedicinais.pdf

CONSÓRCIO DE PLANTAS

O consórcio de plantas é caracterizado pelo cultivo de duas ou mais culturas em uma mesma área e ao mesmo tempo. Essa prática é extremamente importante para a produção de hortaliças, grãos, frutas e outras culturas, pois tem inúmeras vantagens econômicas e ambientais.

Importante!

As plantas, quando estão em consórcio, não devem "brigar" (competir) umas com as outras por água, luz e nutrientes.
Veja alguns consórcios de plantas sugeridos, que devem ou não ser realizados, nas fichas agroecológicas de "plantas companheiras" e "plantas inimigas".

Dicas agroecológicas!

Devem-se trabalhar as plantas consorciadas em conjunto com outras práticas como:
- cordões de contorno (ver ficha Práticas Conservacionistas 4);
- quebra-ventos (ver ficha Práticas Conservacionistas 2);
- rotação de culturas (ver fichas Práticas Conservacionistas 5, Produção Vegetal 1 e 2);
- adubação verde (ver ficha Fertilidade de Solo e Nutrição de Plantas 1);
- criação de animais.

Como montar o consórcio entre plantas:

a) Primeiro deve-se conhecer as plantas que se beneficiam umas das outras.
b) A partir daí, deve-se montar o planejamento do consórcio.

Planejamento de um consórcio de plantas:

a) O plantio da planta consorciada deve ser realizado usando a entrelinha, ou a faixa lateral (linha do lado), ou intercalada com a cultura principal.

- Cuidado para não "sufocar" (abafar) as plantas consorciadas pelo adensamento de muitas plantas.

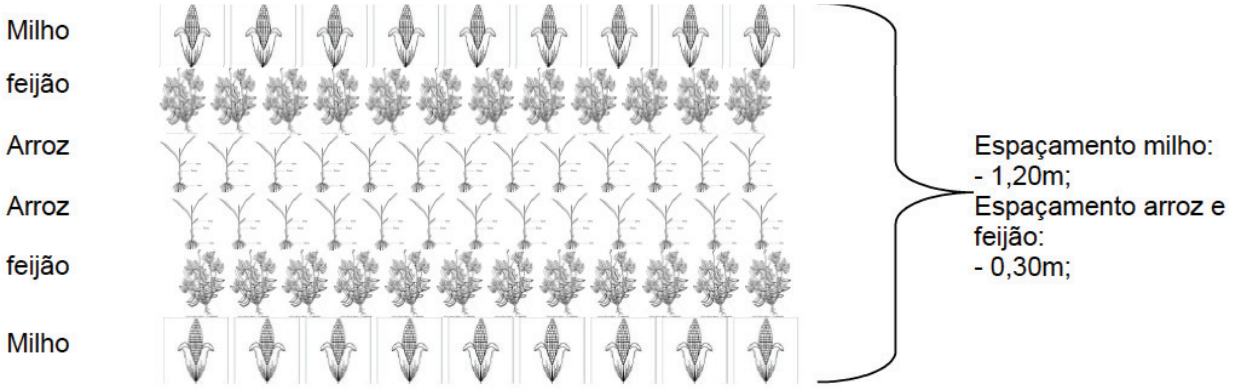
b) Definição da cultura principal, combinando:

- Plantas que tenham ciclo de vida diferente. Exemplo: a alface e o rabanete;
- Plantas que preferem sol direto e plantas que toleram alguma sombra. Exemplo: o brócolis e a alface;
- Plantas com diferentes tipos de raízes. Exemplo: raízes profundas como as leguminosas e superficiais como as gramíneas;

c) Cultive plantas com diferentes portes. Exemplo: rasteiro como amendoim forrageiro, ereto como o milho e o arroz e trepador como o feijão de corda

Dicas agroecológicas!

O ataque de insetos prejudiciais aos cultivos é menos intenso quando as plantas se encontram consorciadas em comparação com cultivos solteiros.



d) Observe as exigências nutricionais (alimentação) das plantas e cultive sempre as de baixa e média exigência após as mais exigentes: A tabela abaixo serve como exemplo.

Exemplo de Plantas com diferentes exigências nutricionais	
Plantas exigentes	Alface, almeirão, chicória, couve, brócolis, repolho, couve-flor, rúcula e outras crucíferas, cenoura, funcho, salsinha, cebolinha, salsão, vagem, pepino e abobrinha italiana, espinafre, cebola, alho-poró
Plantas de média exigência	Pimentas, jiló, berinjela, ervilha, feijão-fradinho (feijao de corda), batata-doce, quiabo, milho, abóbora, chuchu, aveia preta
Plantas de baixa exigência	Guandu, cará, adubos verdes e sorgo vassoura

Fonte adaptada: DEBARBA (2000), citada por SOUZA (2006).

Faze
fertili
baixa

brássicas (repolho, couve, brócolis, couve-flor, rabanete, mostarda) → Consorciado → adubos verdes de:
- porte baixo e hábito ereto (*Crotalaria spectabilis*);
- porte prostrado (mucuna anã);
- rastejante perene (amendoim forrageiro)

hortaliças de frutos (tomate, jiló, quiabo, berinjela e pimentão) ou hortaliças rizomatosas (inhame) → Consorciado → adubos verdes de:
- hábito ereto – (feijão-de-porco, crotalárias, guandu)
- habito rasteiro – (aveia preta, trevo branco e cornichão).

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referências bibliográficas:

HENZ, G. P.; ALCÂNTRA, F. A.; RESENDE, F. V. **Produção orgânica de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa informação tecnológica, 2007. 308p.

RESENDE, F. V.; SAMINÊZ, T. C. O.; VIDAL, M. C.; SOUZA, R. B. de; CLEMENTE, F. M. V. **Cultivo de alface em sistema orgânico de produção**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007, 16p. (Circular Técnica, 56).

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2 ed. Atualizada e ampliada. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 843p.

CONSÓRCIO DE COUVE COM COENTRO

A couve (*Brassica oleracea* var. *acephala*), é uma planta muito atacada pelo pulgão da couve (*Brevicoryne brassicae*), assim como as demais plantas da família das Brássicas, como o repolho, o brócolis a couve-flor, etc.

Uma maneira de diminuir ou até anular o ataque é plantando a couve em consórcio com o coentro (*Coriandrum sativum*).

Por que ocorre o controle do pulgão nesse consórcio de plantas?

• O coentro é uma planta que hospeda as joaninhas (*Coccinella* spp);

• A joaninha é um inimigo natural de insetos que atacam as plantas, principalmente de pulgões;

• O coentro oferece à joaninha um local de abrigo para que realizem a postura dos seus ovos e desenvolvimento de larvas e pupas, até chegar à fase adulta.

• O consórcio destas plantas melhora tanto o desenvolvimento do coentro, quanto da couve.

Em um estudo do plantio consorciado de couve e coentro, foi observado que a população de joaninhas teve um maior crescimento quando comparado com o plantio solteiro da couve.

Número de joaninhas	Somente couve	Couve com coentro
Fase de larva	2	50
Fase de pupa	0	28
Fase adulto	13	61

Ciclo de vida da joaninha:
Fase de ovo – dura de 2 a 6 dias;
Fase de larva – dura de 3 a 4 semanas;
Fase de pupa – dura uma semana;
Adulto - 1 a 2 anos

Importante!
Tanto nas fases de larva, como de adulto a joaninha consome pulgões e cochonilhas.

Dicas agroecológicas!
Deve-se manter as plantas de coentro até o final da sua floração. Esse manejo cria condições para a permanência das joaninhas por mais tempo no local.

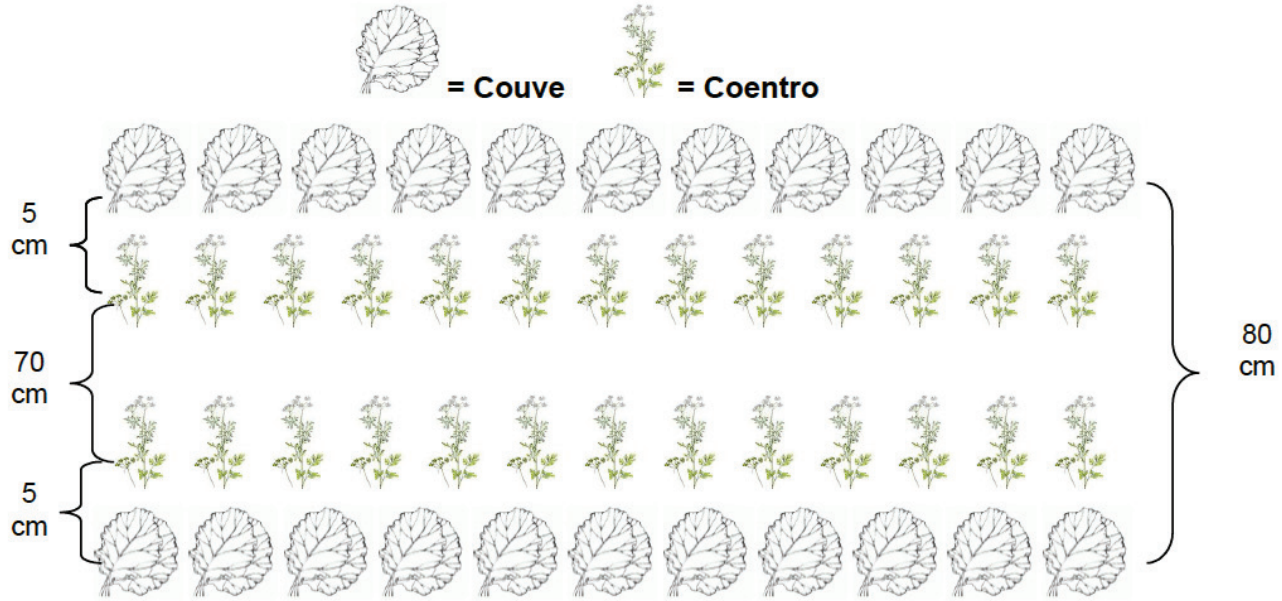
Pode-se fazer também plantios em bordadura (em volta) dos canteiros com coentro.

Como montar o consórcio do coentro com a couve:

1° Passo: Definição do espaçamento ideal de cada cultura:
• Couve - 80 cm entre linhas x 50 cm entre plantas;
• Coentro - 70 cm entre linhas x 5 cm entre plantas;

2° Passo: Montagem do arranjo do consórcio
• O coentro será plantado nas entrelinhas da couve, ficando distanciado 5 cm da linha.

Exemplo prático de consórcio entre coentro e couve:



Dicas agroecológicas!

As plantas da família das Apiáceas (cenoura, salsa, mandioquinha salsa, aipo, salsão etc.) são ótimos hospedeiros de insetos benéficos como a joaninha e podem ser usadas em consórcios.

A alcachofra (*Cynara scolymus*) também é uma ótima hospedeira de joaninhas, e possui um ciclo de produção de 6 (seis) meses, podendo ser cultivada em cordões no entorno dos canteiros.

Elaboradores da ficha: MEIRA, A. L.; LEITE, C. D.

Referências bibliográficas:

Resende, A. L. S.; Viana, A. J. S.; Oliveira, R. J.; Ribeiro, R. L. D.; Ricci, M. S. F.; Guerra, J. G. M.; Aguiar-Menezes, E. L. **Desempenho fitotécnico do consorcio couve x coentro e sue efeito na abundância de joaninhas, em sistema de cultivo orgânico**. Seropédica, RJ: Embrapa Agrobiologia, 2008. 5 p. (Embrapa Agrobiologia. Circular Técnica, 26). Disponível em: http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/download/cit026.pdf

Resende, A. L. S.; Lixa, A. T.; Campos, J. M.; Oliveira, R. J.; Guerra, J. G. M.; Aguiar-Menezes, E. L. **Uso do coentro como sítio de sobrevivência e reprodução de joaninhas predadoras de pulgões em consórcio couve-coentro, sob manejo orgânico**. Seropédica, RJ: Embrapa Agrobiologia, 2008. 6 p. (Embrapa Agrobiologia. Comunicado Técnico, 113). Disponível em: http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/download/cot113.pdf

CONSÓRCIO DE MILHO, FEIJÃO E MANDIOCA

As culturas de milho, feijão e mandioca são de grande importância para agricultura familiar e desempenham um papel importante na alimentação. A mandioca é uma planta rica em amido, o feijão é rico em proteína e o milho é uma importante fonte de energia.

Vantagens do consórcio:

• Maior aproveitamento da área cultivada, pois as espécies não disputam espaço e luz em razão da arquitetura das plantas e porque têm diferentes sistemas de raízes;
• Menor ataque de doenças, insetos prejudiciais, como a vaquinha (Diabrotica sp);
• A mandioca pode ser usada na alimentação humana e animal;
• O feijão é uma planta da família das leguminosas e nas suas raízes vivem as bactérias nitrificadoras, que absorvem nitrogênio do ar e o repassam para o feijão;
• O solo fica mais coberto e protegido, reduzindo a perda de água.

Como as plantas interagem nesse consórcio?

• O ciclo da mandioca é mais longo que o ciclo do milho e do feijão, podendo levar até 10 meses do plantio à colheita. Por isso, a mandioca apresenta um crescimento inicial mais lento que as outras duas culturas;
• O feijão é uma planta que vegeta bem com um certo sombreamento. Então, quando colocado nas entrelinhas do milho e da mandioca, ele encontra um sombreamento ideal;
• O feijão pode fornecer até 20 kg/ha de nitrogênio para o milho e para a mandioca; e
• A mandioca é considerada uma planta esgotante de nutrientes do solo. Em compensação, as palhas do milho e do feijão ajudarão a recuperar o solo.

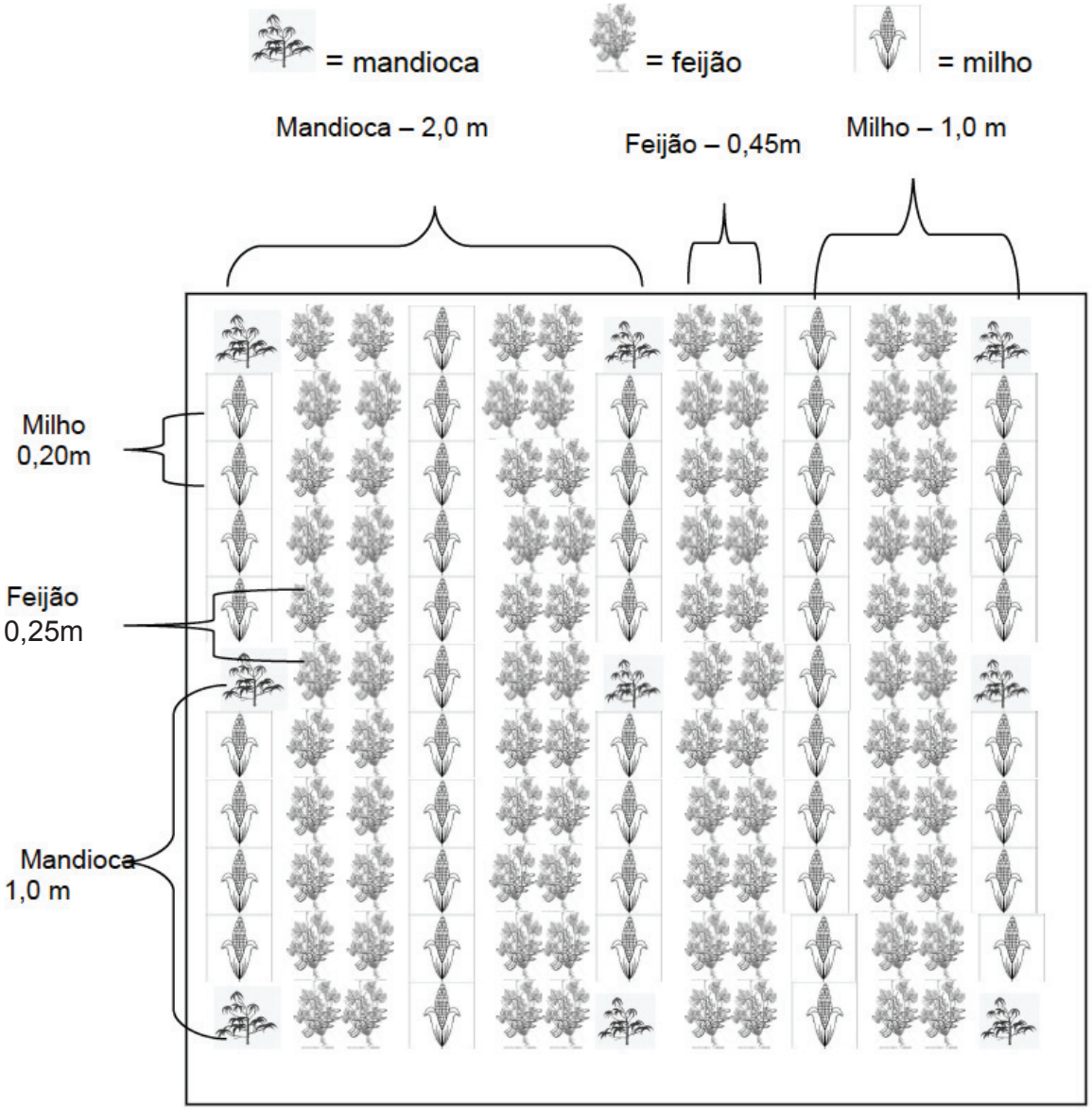
Como montar o consórcio:

1°Passo: Espaçamento ideal de cada cultura:

• Mandioca – 2,0 m entre linhas x 1,0 m entre plantas;
• Milho – 1,0m entre linhas x 0,20m entre plantas;
• Feijão – 0,45m entre linhas x 0,25m entre plantas.

2° Passo: Montagem do arranjo de plantas.

• O plantio do milho, do feijão e da mandioca deve ser realizado no mesmo dia.



Dica Agroecológica!

Pode-se adicionar a melancia a este consórcio, plantando duas a três sementes de melancia a cada três metros na linha do feijão.

Elaboradores da ficha: MOREIRA, V.R.R.

Referências bibliográficas:
Seagri, **Cultivo da Mandioca**, http://www.seagri.ba.gov.br/Mandioca.htm, pagina acessada em 20/10/2013
FIALHO, J.F.,ANDRADE,R.F.R, VIEIRA,E.A. **MANDIOCA NO CERRADO, questões práticas**.; Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, 2009. 87p.
http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2011/junho/2a-semana/manipueira-um-liquido-precioso/

CONSÓRCIO DE MILHO, FEIJÃO E ABÓBORA OU MORANGA (MILPA)

Este consórcio é muito antigo. Os primeiros a utilizá-lo foram os indígenas e muitos agricultores da América Central e do Brasil usavam e ainda usam este consórcio.

Vantagens do consórcio:

• Há maior aproveitamento da área cultivada, pois as espécies não competem por espaço e luz em razão da arquitetura das plantas e porque têm sistemas diferentes de raízes;
• Há menor ataque de doenças, insetos prejudiciais, como a vaquinha (*Diabrotica* sp);
• Após a colheita, a abóbora ou a moranga libera, pelas suas folhas, substâncias que inibem a germinação de sementes de plantas espontâneas, mantendo a área limpa por até 30 (trinta) dias;
• O feijão é uma planta da família das leguminosas e nas suas raízes vivem as bactérias nitrificadoras, que absorvem nitrogênio do ar e o repassam para o milho;
• O solo fica mais encoberto e protegido, diminuindo a perda de água.

Dica agroecológica!
É possível usar outras plantas em consórcio com o milho, como a mandioca, a batata ou a soja.

Como as plantas interagem nesse consórcio?

• O milho é a planta que domina o consórcio, gosta da luz direta sobre as suas folhas.
• O feijão é uma planta que vegeta bem sobre certo sombreamento. Assim, quando colocado nas entrelinhas do milho, ele encontra um sombreamento ideal. Isso também acontece com a abóbora.
• O feijão fornecerá cerca de 20 kg/ha de nitrogênio para o milho, que necessita deste nutriente.

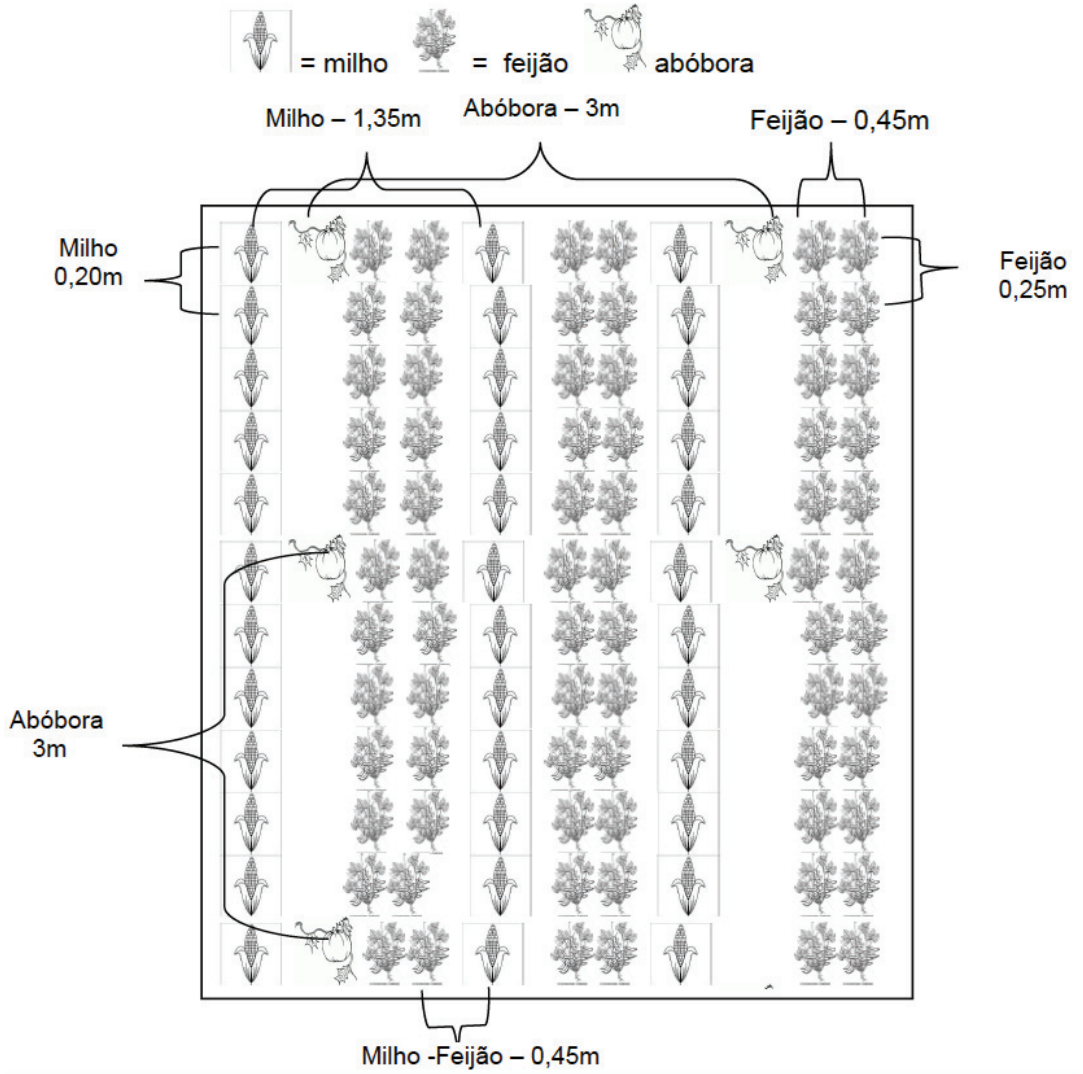
Como montar o consórcio:

1°Passo: Definição do espaçamento ideal de cada cultura.

• Milho – 1,35m entre linhas x 0,20m entre plantas
• Feijão – 0,45m entre linhas x 0,25m entre plantas
• Abóbora – 3,0 m entre linhas x 3,0 m entre plantas

2° Passo: Montagem do arranjo de plantas.

• O plantio do milho e do feijão deve ser realizado no mesmo dia. Depois, o plantio da abóbora ou moranga deve ocorrer com uma diferença de 7 (sete) até 10 (dez) dias após o primeiro plantio.



Importante!

- Neste consórcio, o milho mantém a sua produtividade intacta, ou seja, produz 100%.
- O feijão gera 50% da produtividade em relação a quando está solteiro.
- A abóbora gera 20 a 30% da produtividade em relação a quando está solteira.

Na prática, em 1ha:

Milho – Se a cultivar na sua região produz 4.000 kg, no consórcio produzirá igual.
Feijão – Se a cultivar produz 2.000 kg, ela irá produzir 1.000 kg no consórcio.
Abóbora – Se a cultivar produz 20.000 kg, ela irá produzir 400 a 500 kg.

Isso significa o quê?

Economia e área sem perda de produtividade da cultura principal, que é o milho. Além disso, ainda poderá produzir uma boa quantidade de feijão e de abóbora sem ter um gasto adicional com preparo de solo, capina e manejo.

Elaboradores da ficha: MOREIRA, V.R.R.

Referências bibliográficas:
GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável**, Porto Alegre, Universidade/UFRGS, 2001.
VEIGA SILVA, J. C. Bi. **Avaliação do desempenho de mono e policultivos orgânicos no rendimento das culturas e nos aspectos operacional e econômico**. - Florianópolis, 2008. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias.

CULTIVO DO ABACAXI EM CONSÓRCIOS

O abacaxi é uma cultura explorada por pequenos e médios agricultores e é uma das frutas mais apreciadas pela população brasileira.

A cultura aceita vários consórcios, principalmente com culturas anuais de autoconsumo, como feijão, feijão de corda (caupi), mandioca, arroz, amendoim, entre outras. Além disso, o abacaxi também pode ser consorciado com frutíferas e com café.

Cuidado!
O abacaxi não deve ser consorciado com o milho, pois ele é hospedeiro da "gomose" ou "fusariose", a doença que causa maior prejuízo ao abacaxizeiro.

Vantagens do consórcio:

• A cultura do abacaxi apresenta um bom valor econômico, mas também envolve muita mão de obra. O uso do consórcio é vantajoso porque tende a diminuir alguns manejos, como o da capina.

• Há diminuição do risco de doenças e ataque de insetos em função do plantio de apenas uma cultura (monocultura).

• Aumento da renda pelos agricultores.

• O abacaxi protege as culturas consorciadas contra a ação do vento, do sol forte (insolação) e das chuvas fortes.

• Há menor perda de água pelo vento e pelo sol.

Dica agroecológica!
O abacaxi também pode ser consorciado com quiabo, pimenta, pimentão, tomate, repolho, couve, batata-doce, girassol e outras culturas. A cultura também aceita consórcios com frutíferas como abacate, caju, citros, coco, manga, mamão e pinha.

Por que as plantas interagem em consórcio com o abacaxi?

• O abacaxi é uma cultura que apresenta ciclo longo. Por isso, há possibilidade de utilizar a entrelinha do abacaxi com culturas de ciclos mais curtos.

• O consórcio é implantado e colhido em até 6 (seis) meses de cultivo da cultura principal (abacaxi) e não prejudica seu desenvolvimento final.

• O feijão consorciado com o abacaxi fornece cerca de 20 kg/ha de nitrogênio. Se for consorciado com feijão de corda (caupi), são fornecidos cerca de 120 kg de nitrogênio.

Importante!
As plantas consorciadas devem ser plantadas uma única vez e devem ser colhidas antes do abacaxi entrar em florescimento.

Como montar o consórcio:

1°Passo: Definição do espaçamento de plantio.

• **Para o abacaxi:**

Fileiras duplas – 0,90 m entre fileiras duplas x 0,40 m entre linhas x 0,40 entre plantas

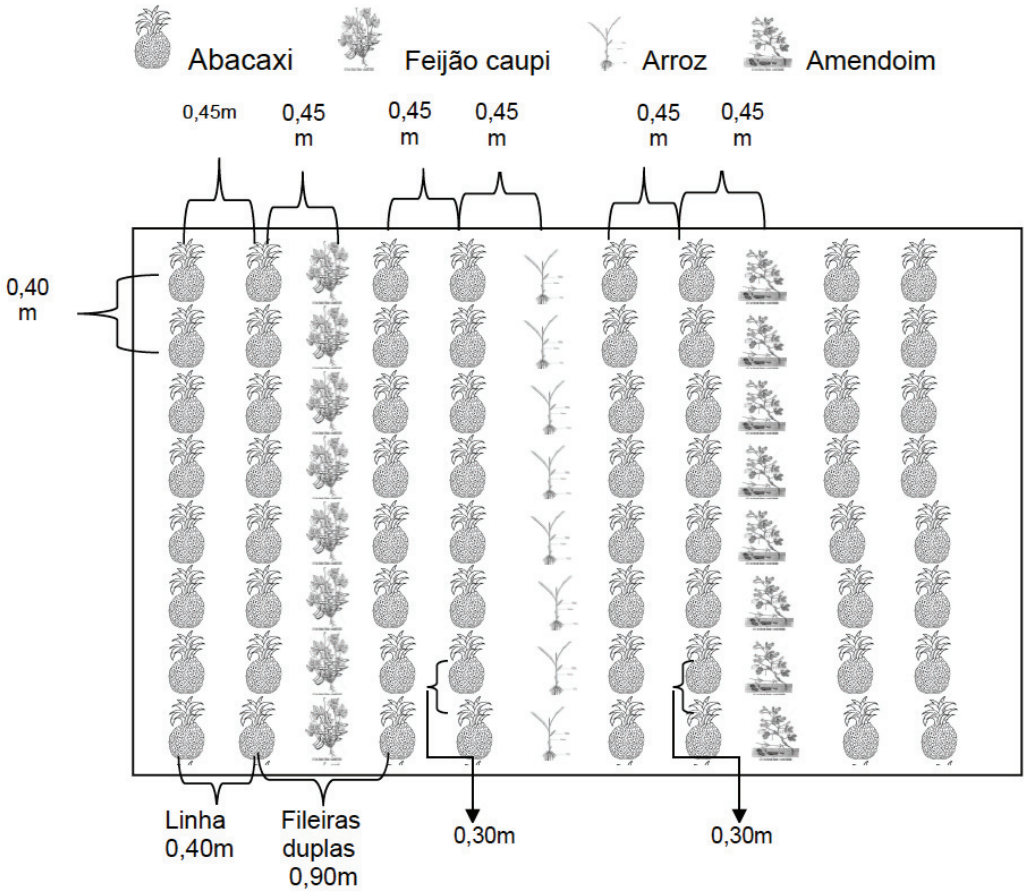
• ***Para as demais culturas:***

Devem ser plantadas na entrelinha do abacaxi, em fileiras simples e com espaçamento entre plantas de 0,30 m.

2° Passo: Montagem do arranjo de plantas.

• O plantio do abacaxi e das demais culturas deve ser realizado no mesmo dia ou, no máximo, até 30 dias depois.

• O exemplo abaixo trata-se do consórcio do abacaxi com o feijão de corda (caupi), com o arroz e com o amendoim. Neste caso, pode-se também usar apenas uma cultura intercalar (feijão de corda ou arroz ou amendoim).



Dica agroecológica!

Quando bem manejado, o cultivo do abacaxi suporta uma segunda colheita. Para isso, é preciso tomar o cuidado de realizar uma boa adubação orgânica e um bom controle de doenças com produtos orgânicos ou de base agroecológica.

A colheita ocorre 6 (seis) a 8 (oito) meses após a primeira (principal).

Elaboradores da ficha: MOREIRA, V.R.R.

Referências bibliográficas:
http://www.grupocultivar.com.br/site/content/artigos/artigos.php?id=437
CUNHA.G.AP. **Cultivo do Abacaxizeiro - Consorciação e Rotação de Culturas**. Comunicado Técnico 108, Cruz das Almas-BA, 2004:
http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Abacaxi/CultivodoAbacaxiRO/consorciacao.htm

MAMÃO CONSORCIADO COM CAFÉ

O mamão aceita consórcio com diversas culturas, como: café, milho, arroz, feijão, batata-doce, amendoim, leguminosas para a adubação verde.

Evitar o consórcio do mamão com cucurbitáceas (abóbora, melancia, melão e pepino), pois elas são plantas hospedeiras (atrativas) de pulgões que podem transmitir o vírus da mancha anelar ao mamoeiro.

O consórcio de plantas é muito utilizado em pequenas propriedades.

Vantagens do consórcio:

• Melhor aproveitamento dos recursos da propriedade, como o solo, a água, a mão de obra e os insumos.
• Maior rendimento por área cultivada.
• Menor risco de perdas por ano agrícola.
• Menor incidência de plantas espontâneas.
• Menor incidência de insetos prejudiciais ao café, como o bicho mineiro (*Perileucoptera coffeella*).
• Menor incidência de doenças no cafeeiro, como a seca dos ponteiros e a cercoporiose.

Importante!

O café leva três anos para iniciar a sua produção, já o mamão inicia a sua produção em um ano, gerando renda ao agricultor sem afetar o desenvolvimento do café.

Esse consórcio propicia que o café tenha uma boa produção todos os anos, diminuindo, assim, o efeito natural de uma boa produção em um ano e de uma produção baixa no ano posterior.

Por que as plantas interagem neste consórcio?

• A muda do café necessita de sombreamento, principalmente em regiões mais quentes. Em consórcio, há diminuição da temperatura junto a muda.
• O mamão apresenta um porte mais ereto (vertical) e um crescimento muito rápido.
• O ciclo de vida útil do mamoeiro é de 3 a 4 anos, sendo que os rendimentos depois ficam mais baixos, e é então quando o café começa a entrar em produção.

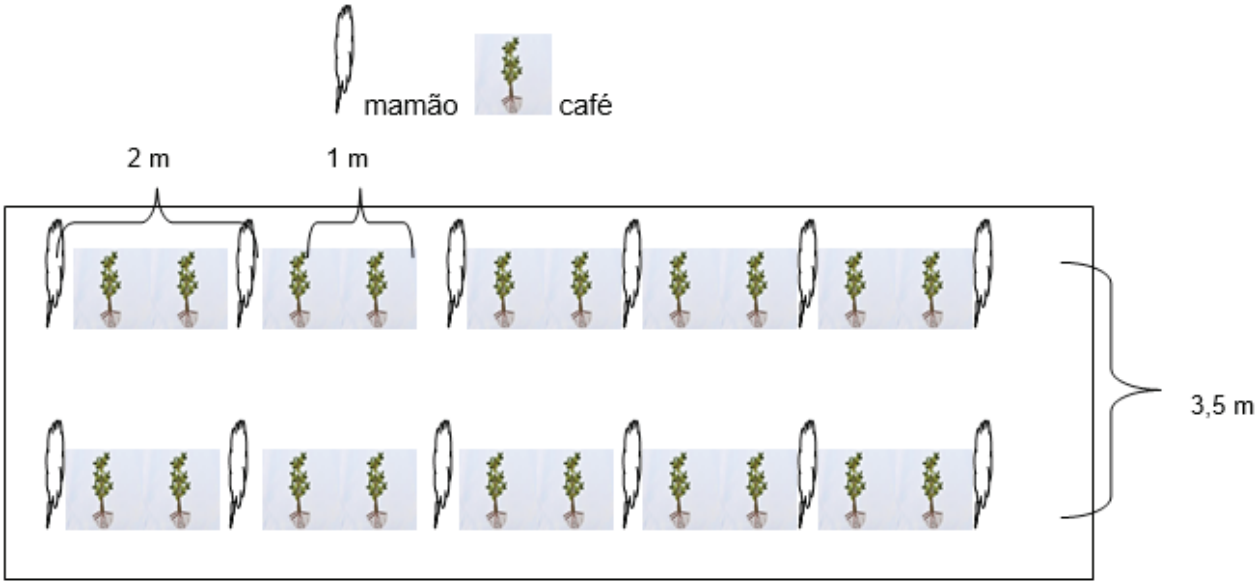
Como montar o consórcio:

1°Passo: Definição do espaçamento ideal de cada cultura.
• Café – 3,5m entre linhas x 1m entre plantas.
• Mamão – 3,5m entre linhas x 2m entre plantas.

Importante!

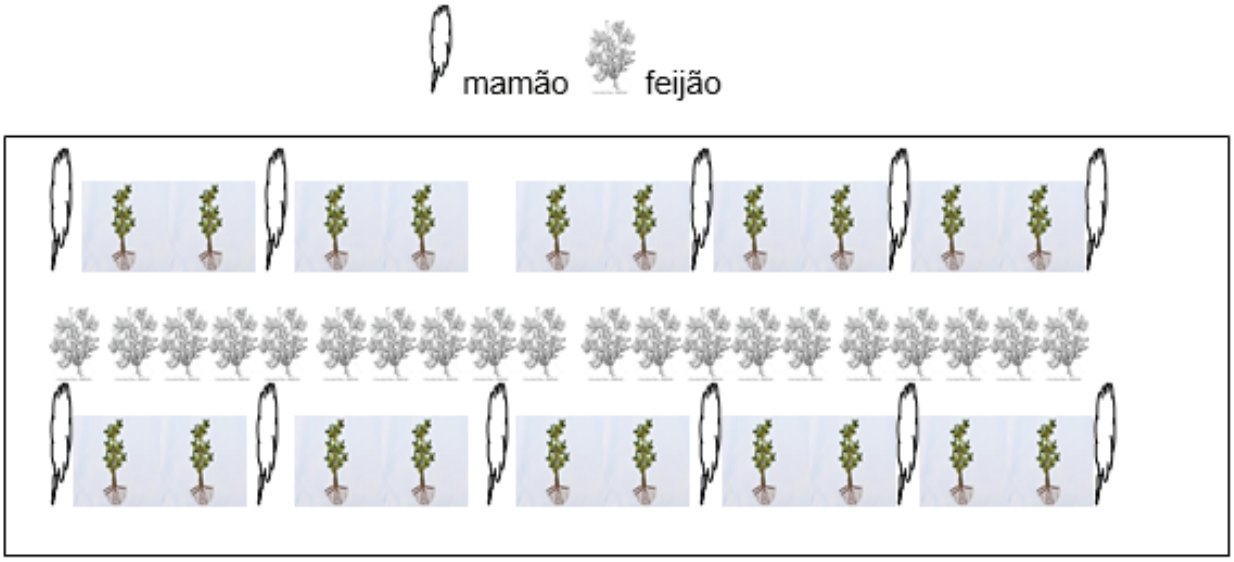
O mamão é plantado na mesma linha do café. Nestes espaçamentos, é possível mecanizar e trabalhar a entrelinha com cultivos ou com utilização de roçadeiras, além do uso de tração animal.

2° Passo: Montagem do arranjo de plantas.



Dica agroecológica!

Pode-se diversificar ainda mais o consórcio plantando feijão, feijão de corda (caupi) ou adubos verdes, como a crotalária, na entrelinha de cultivo entre o mamão e o café.



Dica agroecológica!

Deve-se proteger o consórcio com barreiras e quebra-ventos (ver Ficha de quebra ventos)

Elaboradores da ficha: MOREIRA, V.R.R.
Referências bibliográficas:
COLARES. M.F.B. **Viabilidade técnica e econômica da cafeicultura irrigada por aspersão consorciada com mamão no Projeto Jaíba - MG/ Mathues de Figueiredo Braga Colares.** - Lavras: UFLA, 2011. 92p.:Il
Caderno tecnológico. **Produtor de mamão**/ Instituto Centro de Ensino Tecnológico – 2° edição. Fortaleza: Edição Demócrito Rocha; Ministério da Ciência e Tecnologia, 2004.: 72p.

CONSÓRCIO DE CAFÉ COM BANANEIRA

Você sabia que o café tem a sua origem na Etiópia, que é um país da África?

Lá, o café era uma planta de sub-bosque, ou seja, vegetava sob as árvores da floresta.

O Brasil tem regiões definidas para a produção de café, mas, em algumas regiões, a temperatura alta dos últimos anos tem dificultado o cultivo.

Uma boa alternativa é o consórcio do café com a banana.

Vantagens do consórcio:

- Diminui a quantidade de plantas espontâneas (infestações);
- A banana serve como quebra-vento;
- A banana melhora o microclima, mantendo a água no sistema;
- A banana produz o ano todo, mantendo uma renda extra.

Dica agroecológica!

Pode se incrementar ainda mais o consórcio, utilizando também o mamão, limão, manga, abacate ou outras frutíferas.

Como as plantas interagem neste consórcio

- O café é uma planta que tolera até 40% de sombreamento e a bananeira pode proporcionar esta sombra;
- Nas áreas de temperaturas mais altas, o consórcio favorece o ambiente diminuindo a temperatura;
- A bananeira possui uma grande quantidade de folhas e talos que, quando decompostos no sistema, podem fornecer nutrientes (alimento) para o café.

Tabela 1- Porcentagem de nitrogênio, fósforo, potássio, matéria orgânica, e relação de carbono/nitrogênio, encontrados em resíduos de bananeira.

Resíduos	Matéria orgânica. (%)	Nitrogênio N(%)	Fósforo P2O5(%)	Potássio K20(%)	RELAÇÃO C/N
Talos, cachos e folhas	85,2 a 88,9	0,86 a 3,27	0,15 a 0,19	7.36	19 a 61

Observe!

A cada tonelada de folhas e colmos (talos) decompostos da bananeira você terá:
- Nitrogênio = 8,6 kg a 32,7 kg
- Fósforo = 1,5 kg a 1,9 kg
- Potássio = 73,6 kg

Importante!

O café produzido sozinho, a pleno sol, apresenta o fenômeno da bienalidade, que é a produção elevada em um ano e uma baixa produção no outro.
Quando em consórcio, esta bienalidade tende a desaparecer e a produção do café é mantida, sem grandes alterações ao longo dos anos.

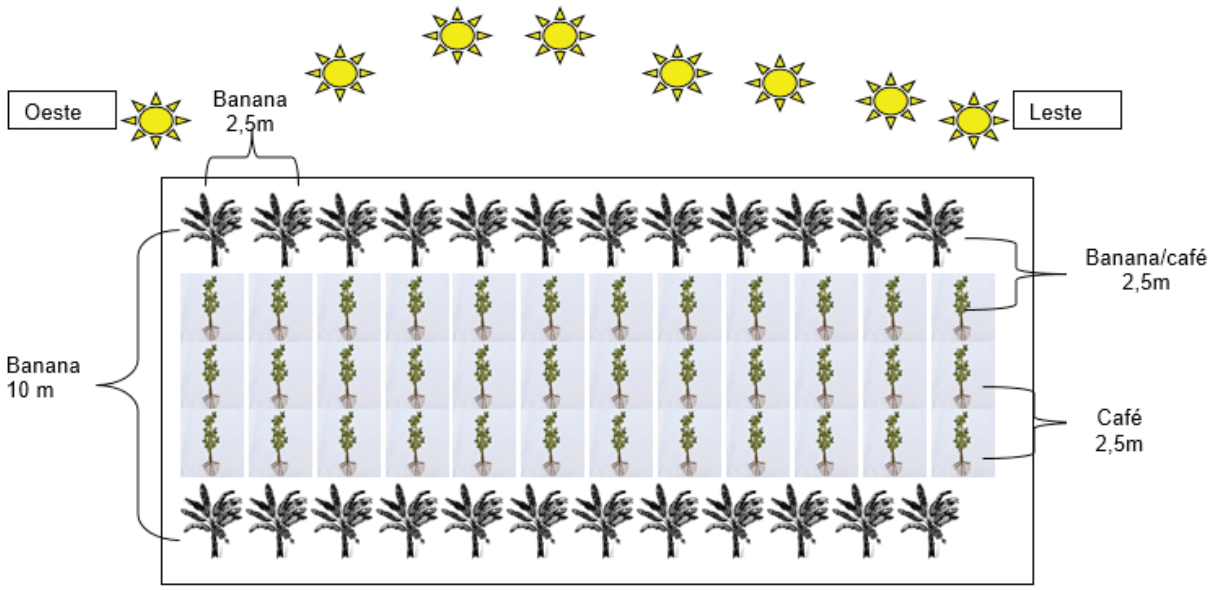
Como montar o consórcio:

1°Passo: O espaçamento da banana para sombrear o café depende da variedade, contudo é possível definir um espaçamento médio.

- Banana – 10m entre linhas x 2,5 m entre plantas;
- Café – 2,5m entre linhas x 0,80m entre plantas;

2° Passo: Montagem do arranjo de plantas.

- O plantio da banana é realizado em um ano e o do café no ano seguinte.



Importante!

As linhas de plantio do café e da banana devem ser no sentido leste-oeste, ou nordeste-sudoeste, acompanhando a passagem do sol.

Dicas agroecológicas!

Antes do plantio do café, aproveite as entrelinhas da bananeira plantando adubos verdes ou culturas como milho, feijão, mandioca ou batata doce.

Após a implantação (plantio) do café, pode-se utilizar a entrelinha com cultivos até o terceiro ano.

Pode-se melhorar ainda mais o clima para as plantas, utilizando quebra ventos em torno do consórcio. (veja fichas de quebra ventos – Práticas Conservacionistas 2)

Elaboradores da ficha: MOREIRA, V.R.R.

Referências bibliográficas:

Caderno tecnológico. **Produtor de bananas**/ Instituto Centro de Ensino Tecnológico – 2° edição. Fortaleza: Edição Demócrito Rocha; Ministério da Ciência e Tecnologia, 2004 64p

RICE, R.A., DRENNING,J. **Manual de Café Bajo Sombra**.; National Zoological Park, Washington, DC, 2003, 63p

SISTEMAS AGROFLORESTAIS

O que é uma agrofloresta?

É o local onde se cultivam árvores que podem ser frutíferas, de lenha, recuperadoras de solo, atrativas de pássaros, etc., junto de cultivos, como o milho, o arroz, a mandioca, o feijão, as hortaliças, entre outros, e também de animais.

Os sistemas agroflorestais são organizados em arranjos que podem ser:

a) Sistema agrossilvicultural – O arranjo é realizado com cultivos de plantas anuais e árvores.

b) Sistema agrossilvipastoril – O arranjo é realizado com a presença de árvores, com cultivos de plantas e também a presença de animais.

c) Sistema silvipastoril – Neste sistema, o arranjo é realizado com a presença de pastagens e animais consorciados com as árvores.

Dica agroecológica!

A agrofloresta implantada tenta imitar o que acontece em ambientes de florestas naturais.

Observe a floresta!

Dentro da mata ocorre um equilíbrio muito grande e não ocorrem grande surtos de doenças e ataque de insetos nocivos (o que chamamos de “equilíbrio dinâmico”).

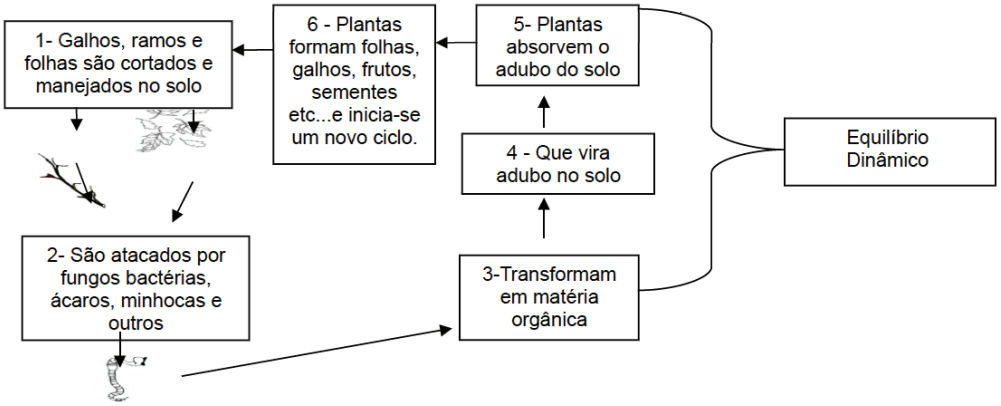
Você já notou que a própria floresta se aduba?

Assim que as árvores se tornam velhas e morrem, ou caem devido a ventos, raios etc., já existem outras que tomarão seu lugar. Isto é chamado de sucessão natural.

Os sistemas agroflorestais são implementados por meio de consórcios, com uma grande diversidade de plantas que possuem funções diferenciadas dentro do sistema.

Vantagens do sistema agroflorestal:

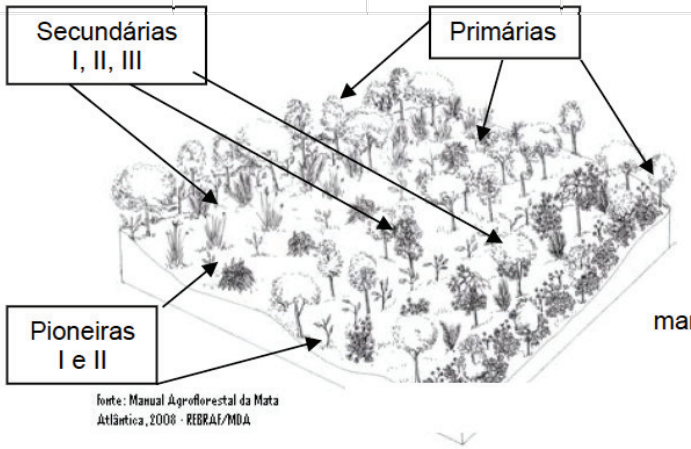
- Diminui o risco de perdas de cultivos solitários (monoculturas).
- As plantas servem de quebra-vento umas das outras.
- Diminuição de ataques de doenças e insetos prejudiciais, devido a uma maior diversidade de plantas.
- Aumento na matéria orgânica do solo.
- Maior manutenção da água no sistema.
- Ocorre a produção o ano todo, mantendo uma renda mais estável.



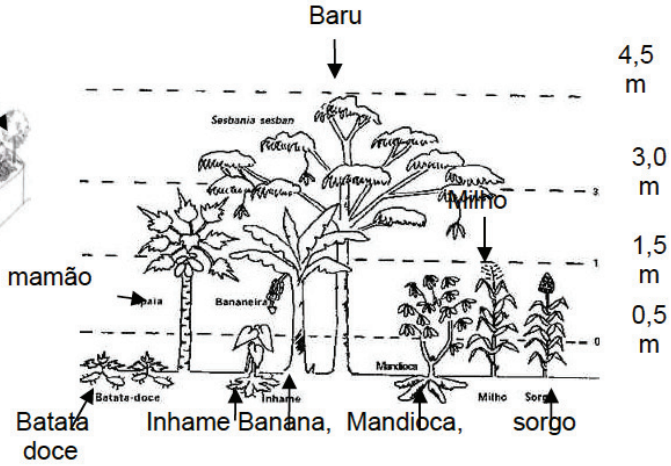
Como montar o consórcio agroflorestal:

1°Passo: Definição das plantas de acordo com a idade. Abaixo exemplo de um arranjo montado para a região do Cerrado.
2° Passo: Montagem do arranjo.

Estrato (altura relativa)	Ciclo de vida					
	Pioneira I (até 4 meses)	Pioneira II (até 1 ano)	Secundaria I (até 3 anos)	Secundaria II (até 20 anos)	Secundaria III (até 50 anos)	Primarias (até 80 anos)
Emergente	Couve	Milho	Mamão	Mutamba	Eucalipto Cajá	Jatobá
Alto	Cenoura, cebola	Arroz	Banana, mandioca	Amoreira Banana	Abacate	Manga, jaca, baru e mogno
Médio	Coentro	feijão	Guandu inhame	Café	Cítricos	Cítricos
Baixo	Agrião da terra	Salsa	Abacaxi	Colonião	Café	Café



Vista de frente de um sistema de agrofloresta



Elaboradores da ficha: MOREIRA, V.R.R.
Referências bibliográficas:
MOURA,M.H, et al,. **Agrofloresta pra todos**. Brasilia: Emater-DF,2010. 44p.

SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE HORTALIÇAS

Preparar adequadamente o substrato onde as sementes de hortaliças serão semeadas, garante a boa qualidade e o bom desenvolvimento da cultura.

Uma boa muda representa 50% do sucesso do cultivo. Os materiais usados para a composição do substrato têm papel importante no seu desenvolvimento, para que não fique desnutrida ou fraca e nem suscetível (sujeita) a ataque de doenças e insetos nocivos.

Há inúmeras vantagens em produzir a muda, entre elas o menor custo de produção, mudas sadias e fortes com sistema de raízes protegidas. Além disso, maior facilidade no transporte e no transplante.

Pode-se preparar o substrato para a produção de mudas na propriedade com diferentes ingredientes e também de acordo com a categoria de hortaliças.

Nesta ficha, será demonstrado como fazer um substrato a base de fibra de coco compostada e cama de aviário, areia lavada e húmus de minhoca.

1°Passo: Preparo do composto à base de fibra de coco e cama de aviário.

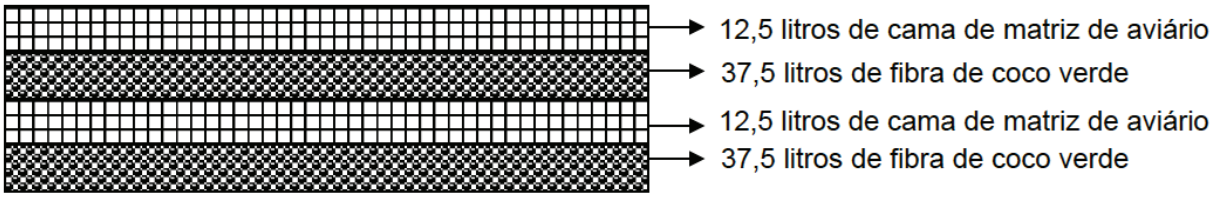
Ingredientes:

• 25 litros de cama de matriz de aviário;
• 75 litros de fibra de coco verde.

Importante!
A cama de matriz de aviário deve estar compostada e bioestabilizada (curada).

Como preparar:

• Coloca-se uma camada alternada de fibra de coco verde e outra de cama de matriz de aviário na proporção indicada na figura abaixo.



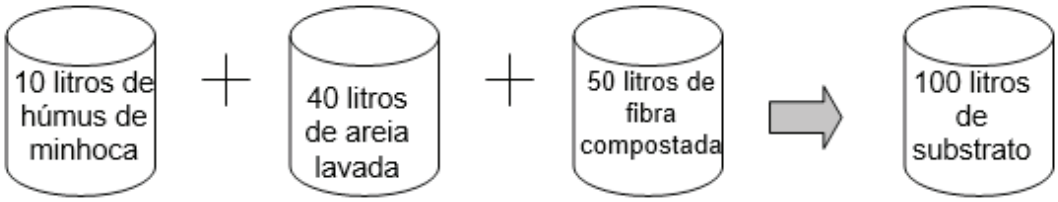
• Após a montagem do composto da fibra de coco, umedece-se a pilha até atingir uma umidade de 50-60%.

Cuidados:

• Deve-se observar a temperatura e, caso aquecer muito, deve ocorrer o revolvimento da pilha.
• Observa-se o teor de umidade pegando um punhado do composto e apertando-o na mão:
- Teor de umidade alto: escorrimento de água entre os dedos;
- Teor de umidade baixo: o composto fica totalmente solto, sem aderir a palma da mão.
- Teor de umidade ideal – sente-se a umidade e, ao soltar, não fica aderido à mão.
• O composto de fibra de coco ficará pronto em 90 dias, e então se deve preparar o substrato que será usado nas bandejas, a partir do composto base citado acima.

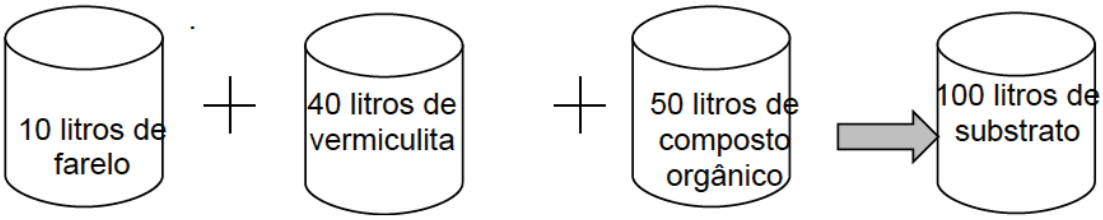
2° passo - Preparo do substrato para mudas de hortaliças.
• Para o preparo de substrato, o local deve ser seco, arejado, plano, de fácil localização e preferencialmente coberto. Podemos preparar o substrato de duas maneiras.

1ª opção: Após os 90 dias do preparo, mistura-se o composto base ao húmus de minhoca e à areia lavada, na proporção abaixo:



2ª opção:
Os ingredientes acima poderão ser substituídos por:

Ingredientes da 1ª opção	Podem ser substituídos por:
Húmus	Farelo de composto
Areia lavada	Vermiculita
Fibra de coco	Composto orgânico (ver fichas composto)



Importante!
• 4,2 litros de substrato da para encher 1 bandeja de 200 células. Então, 100 litros darão para 23 bandejas de 200 células.
• Para ver como realizar o plantio, veja a ficha de produção de mudas de hortaliças.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.
Referências bibliográficas:
VIDAL, M.C, et al. **Substrato para produção de mudas**. Série Documentos. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2007.7p. (Embrapa Agrobiologia. Série Documentos). Disponível em: http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie_documentos/outros/substrato_para_producao_de_mudas.pdf.
MIRANDA, S. C, et al. **Avaliação de substratos alternativos para produção de mudas de alface em bandejas**. Embrapa Agrobiologia. 6 p, 1998.

PRODUÇÃO DE MUDAS DE HORTALIÇAS

Existem várias formas de produzir mudas de hortaliças, sendo as principais:

- mudas em canteiros;
- mudas em bandejas;
- mudas em tubetes;
- mudas em copinhos de jornal.

Com relação à forma, as mudas podem ser de:

• Raiz nua – quando não leva terra e substrato junto das raízes– são as mudas produzidas em canteiros, com as raízes expostas no momento do plantio.

• Raiz protegida – quando leva terra e substrato junto das raízes – são as mudas produzidas em bandejas, tubetes e copos confeccionados de jornal.

Vantagens e desvantagens dos meios de produção de mudas:

a) Muda de canteiros- Raízes Nuas

• Apresenta a vantagem de já estar aclimatada, pois é preparada diretamente no canteiro a campo.

• Como desvantagem, apresenta uma maior dificuldade de pegamento, pois leva pouco ou quase nenhuma terra aderida à raiz.

b) Mudas em bandejas, tubetes e copos de jornal – Raiz Protegida

• Apresentam a vantagem de um pegamento mais fácil, pois já levam terra aderida à raiz e não ocorre ferimento nas raízes.

• Maior facilidade no plantio.

• O transporte das mudas também é facilitado, principalmente em bandejas.

• Menor necessidade de replantio.

• Como desvantagem, precisam de um período de aclimatação e manejo quando produzidas em estufas, e posteriormente transplantadas para o campo.

Produção de mudas em canteiros

A produção de mudas em canteiros pode ser feita para a maioria das hortaliças, como a alface, brócolis, repolho, tomate, berinjela etc., não sendo recomendada para cucurbitáceas (abóbora, melancia, pepino etc.), ervilhas e vagens.

Como produzir mudas em canteiros:

1° Passo: Preparo do canteiro de produção de mudas:

a) Dimensão do canteiro – 1,20m de largura e comprimento, de acordo com a quantidade de mudas necessárias;

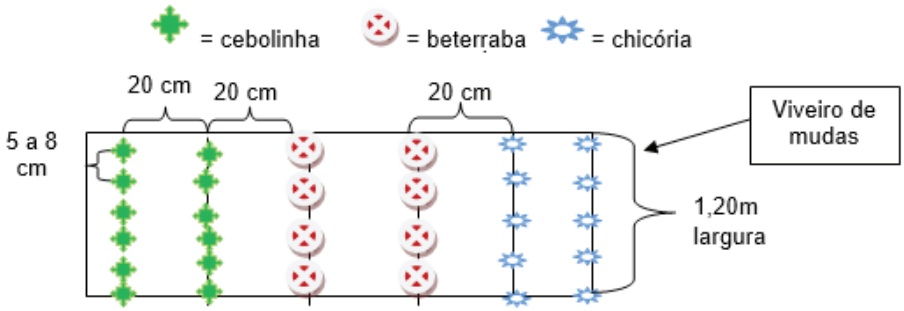
b) Adubação do canteiro – Use de 3 a 4 kg de composto (ver fichas de compostagem), ou de 2 a 3 kg de húmus de minhoca (ver fichas de húmus) + 200g de torta de mamona + 200g de farinha de osso por m² de canteiro;

c) Espaçamento de plantio – Faça o plantio em linhas usando o espaçamento de 0,20 cm entre linhas x 0,5 a 0,8 cm entre plantas.

- Em uma linha temos de 15 a 24 plantas, e em um metro de canteiros serão de 75 a 120 plantas.

Importante!

Não faça o desbaste (raleio) em uma única operação, pois você pode estar eliminando plantas de boa qualidade.



Produção de mudas em bandejas.

• Neste caso, a produção de mudas deve ser realizada em estufas ou locais apropriados. Pode-se usar bandejas de 128, 200 e 288 células, que podem ser de isopor ou de plástico, devendo ficar ano mínimo 30 cm do chão.

1° Passo: Enchimento da bandeja com substrato.

• Utilizando, como o exemplo bandejas de 200 células, serão gastos de 10 a 15 g de substrato por célula (ver fichas de produção de substrato), que equivalerá a 4,2 litros de substrato por bandeja.

2° Passo: Plantio.

• Após colocar o substrato na célula, faça um buraquinho no centro da grossura de um lápis de grafite, com 0,5 a 1 cm de profundidade.

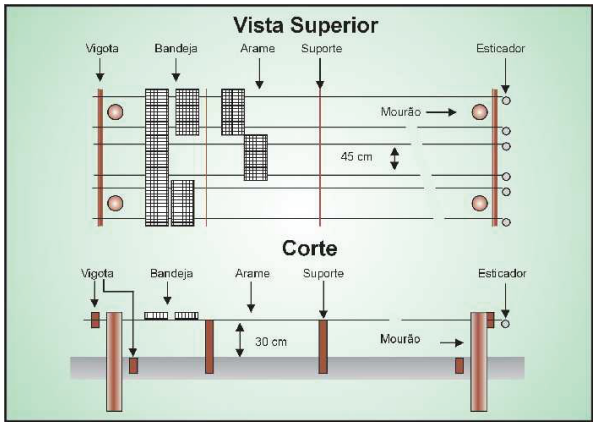
• Coloca-se de 1 a 2 sementes dentro do buraquinho e, após isso, cobre-se com substrato ou vermiculita.

• Após 15 dias depois da emergência, deixa-se apenas uma planta por célula.

3° Passo: Irrigação.

• Coloca-se água em quantidade suficiente sobre a bandeja, sem encharcar.

• Repete-se de duas a três vezes por dia.



Detalhe esquemático para construção do suporte das bandejas. (Desenho: João Bosco C. Silva)

Importante!

O momento do transplante para o local definitivo acontece quando as mudas estão com 4 a 6 folhas definitivas. Esta regra serve tanto para mudas produzidas em canteiros como aquelas em bandejas.

Elaboradores da ficha: MOREIRA, V.R.R.

Referências bibliográficas:
SILVA, J. B. C., GIORDANO, L. B. **Tomate para processamento industrial**- Brasília: Embrapa Hortaliças,2000. 168p.;il.
https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/mudas.htm

SUBSTRATOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE E OUTRAS FOLHOSAS EM BANDEJA

A alface é uma cultura que pode ser produzida a partir de mudas em bandejas, sendo exigente em nitrogênio e, portanto, esse elemento não poderá faltar no substrato.

As principais fontes de nitrogênio na agricultura orgânica são a cama de aviário compostada, o esterco de galinha compostado, a torta de mamona, a torta de algodão e o farelo de sangue.

O preparo de substrato alternativo para a produção de mudas pode ser feito com ingredientes disponíveis na propriedade.

Receita de um substrato para alface da Embrapa Agrobiologia.

Ingredientes:
- 25% de carvão de casca de arroz;
- 5% de esterco de cama de aviário;
- 70% húmus de minhoca.

Para preparar 100 kg de substrato:
- 70 kg de húmus;
- 25 kg de carvão de casca de arroz;
- 5 kg de esterco de cama de aviário.

Importante!
• A cama de aviário é permitida na agricultura orgânica desde que compostada e bioestabilizada (curada).

Como preparar:

1° Passo:

• Escolhe-se um local seco, arejado, com água disponível, plano, de fácil localização e preferencialmente coberto.

• Mistura-se bem o carvão de casca de arroz, a cama de aviário e o húmus de minhoca.

25 kg de carvão de casca de arroz	+	5kg de esterco de cama de aviário	+	70 kg húmus de minhoca	=	100 kg Substrato

A quantidade de substrato depende da necessidade da propriedade.

2° Passo:

• Espalha-se o substrato em bandejas e semeia-se 2 sementes por célula em bandeja de 200 células.

3° Passo:

• Após aproximadamente 14 dias da emergência das plantas fazer o desbaste, selecionando a muda mais vigorosa.

Dica agroecológica!

Pode-se enriquecer o substrato com adubos permitidos na agricultura orgânica.

Mistura-se 5 g de termofosfato ou fosfato natural com 5 g cinza e adicionam-se as 10 g para cada 1 kg de substrato. Para 100 kg de substrato deve se misturar 500 g de cinza e 500 g de termofosfato em 100 kg de substrato.

Dicas agroecológicas!

• Para controle de plantas espontâneas no substrato, faça a solarização, colocando-o sob uma lona preta no sol por 7 a 10 dias.

• Para controle de fungos de solo, faça aplicação do fungo trichoderma ou com microrganismos eficazes (E.M) na proporção de 50 mL para 20 L de água que deve ser irrigado sob o substrato **(ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 31 - Preparo de Microrganismos Eficientes E.M).**

Receita de substrato para folhosas (alface, chicória, almeirão).

Ingredientes:

- 7 litros de composto ou húmus peneirado;
- 3 litros de vermiculita ou casca de arroz queimada;
- 100 g de termofosfato ou farinha de ossos;
- 100 g de torta de mamona;
- 10g de trichoderma;
- 50 mL de E.M.

Como preparar:

• Misturam-se bem todos os ingredientes;
• Cobre-se com uma lona e deixa-se ao sol por 7 dias;
• Após aplicar E.M. misturado a água umedecendo o substrato;
• Coloca-se o substrato na bandeja e planta-se.

Elaboradores da ficha: MEIRA, A. L.; LEITE, C. D.; MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 46, de 6 outubro de 2011. **Diário oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 07 out. 2011. Seção 1.

MIRANDA, S. C.; RIBEIRO, R. L. D.; RICCI, M. S. F.; ALMEIDA, D. L. **Avaliação de substratos alternativos para produção de mudas de alface em bandeja**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 1998. 6p. (Comunicado Técnico, 24). Disponível em: http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie_documentos/outros/substrato_para_producao_de_mudas.pdf.

CONTROLE DA TIRIRICA E OUTRAS PLANTAS PELA SOLARIZAÇÃO

Em alguns locais, a tiririca (*Cyperus rotundus L.*) também é chamada de "junca" ou "barba-de-bode".

A tiririca é uma planta espontânea (indicadora) de difícil controle e, também por isso, pode ser encontrada em quase todo o território brasileiro. Além disso, ela tolera temperaturas mais elevadas, secas e inundações.

A planta apresenta raízes que podem alcançar até 40 cm de profundidade no solo. Essas raízes são a fonte principal de multiplicação da espécie, pois somente 5% das sementes têm poder de germinação.

Como todas as plantas, a tiririca também apresenta algumas restrições para seu desenvolvimento. Uma delas é não tolerar sombreamento de sua parte aérea, o que ocasiona sua morte.

Uma alternativa de controle usada em regiões onde o verão caracteriza-se por longos períodos de alta insolação é a utilização de **cobertura do solo com plástico escuro**, aquecendo o solo e impossibilitando a entrada de luz. Esse manejo ou método é chamado de **SOLARIZAÇÃO**.

O **plástico transparente** é mais usado no processo de solarização por permitir que a energia solar aqueça mais o solo e mate as sementes de plantas espontâneas.

Importante!

A tiririca pode formar 40 toneladas de massa verde por hectare, sendo que para isto ela retira aproximadamente, 217 kg de nitrogênio, 53,3 kg de fósforo e 256 kg de potássio do solo.

Vantagens da solarização:

- É um método simples e seguro;
- Não polui o ambiente, pois a lona pode ser usada novamente;
- Controla várias outras plantas espontâneas, como caruru (*Amaranthus* sp), caruru-roxo (*Amaranthus viridis*), erva-de-santa-maria (*Chenopodium ambrosioides*), capim-armagoso (*Elionurus candidus*), beladona (*Artemisia verlotorum*) e a azedinha (*Oxalis latifolia*).

Como fazer a solarização:

1° Passo:

- Após a escolha do local umedecer o solo com uma irrigação.

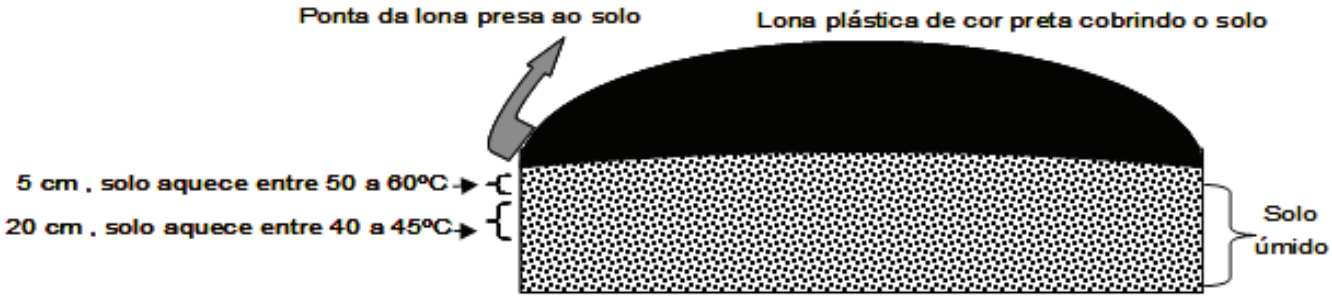
2° Passo: Colocação do plástico.

- Colocar o plástico de polietileno (preto ou transparente) com espessura de 30 a 50 micras, com 3 a 4 metros de largura, no solo úmido.
- Esticar plástico sobre o solo.
- Enterrar as bordas a uma profundidade de 20 cm para reter o calor e a umidade

3° Passo: Secagem das plantas

- Deixa-se coberto por um período de 30 a 50 dias.

Montagem da solarização:



Importante!

A solarização é bem eficiente nos primeiros 5 cm de profundidade, no controle de sementes e rizomas de plantas espontâneas, pois a temperatura é mais elevada.

À medida que a profundidade do solo aumenta, menor é o efeito da temperatura sobre o controle da tiririca. Por isso, deve-se manter o solo sempre úmido para aumentar a temperatura nas camadas mais profundas, aumentando a eficiência da solarização.

Exemplo prático de controle de tiririca:

Em uma experiência de plantio de cenoura, foi possível constatar que houve uma redução da tiririca de 15 a 30 dias do início da solarização do solo. Após o plantio da cultura foi verificado o aumento da raiz da cenoura.

Alguns estudos mostraram que plantas de tiririca e de beladona não se desenvolveram durante 6 meses após o uso da solarização utilizando plástico preto e transparente.

Elaboradores da ficha: MEIRA, A. L.; LEITE, D.

Referências bibliográficas:

RICCI, M. S. F.; ALMEIDA, D. L.; GUERRA, J. G. M. Efeito da solarização na população infestante de tiririca (*Cyperus rotundus*) e na produção de hortaliças. Embrapa Agrobiologia. **Comunicado técnico, nº 18**, 1997. 6p

HENZ, G.P., et al. Produção orgânica de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2007. 308p

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2 ed. Atualizada e ampliada. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 843p.

OLIVEIRA, F. F.; MIRANDA, S. C.; RICCI, M. S. F. Influência do preparo do solo e seu posterior revolvimento sobre a eficiência da cobertura plástica utilizada no controle de tiririca (*Cyperus rotundus L.*).

PRODUÇÃO DE SEMENTES

Importância da produção da própria semente:

• Menor gasto com a compra de sementes.
• Maior soberania, pois o agricultor decide qual a variedade que cultivará e não ficará dependente das sementes comerciais.
• As sementes comerciais nem sempre se adaptam as condições locais de produção.
• Sementes produzidas pelo agricultor resultam em plantas que se adaptam melhor ao clima e ao solo (ambiente) com o passar dos anos. Chama-se a isso de **COEVOLUÇÃO.**

Cuidados para produzir a própria semente:

a) Seleção das plantas – Selecionar as plantas no campo (roça), escolhendo aquelas mais sadias e mais vigorosas, que se destacam das outras.

b) Isolamento – Existem plantas que têm a capacidade de cruzar (acasalar) com outras plantas. Nesse caso, ocorrem cruzamentos acidentais, deixando que as cultivares percam a sua pureza. Para que isso não aconteça, é preciso:

• Manter um intervalo de segurança em dias entre um plantio e outro das variedades que possuem potencial de cruzamento, evitando que floresçam juntas.
• Manter as cultivares que cruzam distantes em uma distância segura, capaz de evitar o cruzamento.

c) Limpeza ou purificação – Retirar da lavoura aquelas plantas que são diferentes (atípicas) do cultivar que está sendo plantada.

d) Conhecimento da forma de reprodução das plantas – É importante conhecer a forma de reprodução das plantas. Existem plantas na natureza que possuem a fecundação cruzada e, por isso, são chamadas de plantas “alógamas”. Além delas, também existem plantas que se autofecundam e que são chamadas de “autógamas”.

e) Local para a produção de sementes (zona de produção de semente)

É importante que se tenha um local próprio para a produção de sementes, pois o manejo que é usado é diferente. Além disso, o tempo que algumas espécies levam para produzir sementes é maior do que o tempo que elas levam para produzir a parte comestível ou comercial.

Podemos citar como exemplo a alface, que leva em torno de 45 dias para atingir o ponto de consumo, mas leva em torno de 4 meses para produzir sementes.

Métodos de reprodução das plantas:

Plantas autógamas ou plantas que se autofecundam.

Essas plantas apresentam os órgãos reprodutores masculinos e femininos na mesma flor. Chamamos esta flor de “hermafrodita”.

Nessas plantas, não é necessário um isolamento muito grande em distância entre um cultivo e outro de cultivares diferentes.

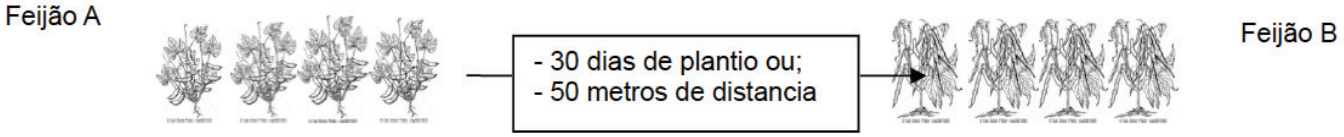
A polinização, neste caso, não tem grande interferência dos insetos.

Podem-se retirar sementes de poucas plantas selecionadas no campo, que não haverá perda de vigor nos próximos cultivos, mas o melhor é retirar sementes de mais plantas (o ideal é acima de 10 plantas).

Tabela 1 – Lista de algumas espécies autógamas e a diferença de dias de plantio e de metros que se deve cultivar uma variedade da outra.

Espécies	Alface	Arroz	Ervilha	Feijão	Tomate	Pimentão	Pimenta	Vagem
Dias	30	30	30	30	30	30	30	30
Metros	5-50	5	100	50	20-100	20-100	100	50

Observe! – Não cultive pimentão próximo a algumas variedades de pimenta, pois, em alguns casos, ocorre cruzamento entre ambos.



Plantas alógamas ou plantas que têm a fecundação cruzada.

As plantas desta categoria apresentam flores separadas na mesma planta (flores masculinas e flores femininas), há plantas somente com flores masculinas e plantas com flores femininas.

Também é possível encontrar plantas com os dois sexos na mesma flor, como no caso das autógamas, mas que não são capazes de se autopolinizar (como o repolho, a cebola, a cenoura) necessitando de abelha, do vento e outros insetos polinizadores para produção das sementes.

Nas plantas alógamas são necessários isolamentos maiores em distância entre um cultivo e outro.

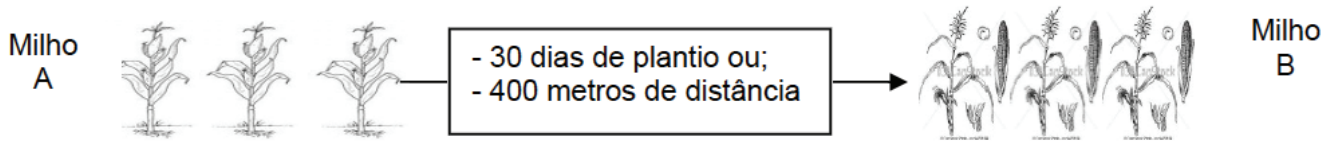
Você deve colher sementes de um número maior de plantas selecionadas no campo para que não ocorra perda de vigor nos próximos cultivos (o ideal é que sejam de 50 -100 plantas).

Para algumas espécies, como abóboras, melancia, melão, cebola, cenoura, coentro, etc., é bom colocar caixas de abelhas próximas da área de produção de sementes.

Tabela 2 – Lista de algumas espécies alógamas e a diferença de dias e de metros que se deve cultivar uma cultivar e outra.

Espécies	Abóbora	Brócolis	Cebola	Coentro	Cenoura	Milho	Melancia
Dias	30-50	30-50	30-50	30-50	30-50	30-50	30-50
Metros	1000	600	1000	400	600-1000	400	1000

Observe! – Não produza abóbora próximo de moranga, de abóbora de tronco ou vice-versa, pois, em alguns casos, ocorre cruzamento entre ambas. O mesmo pode acontecer com os cultivos próximos de brócolis, couve flor, couve, repolho e rábano.



Elaboradores da ficha: MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:
MOREIRA, V.R.R, **PRODUÇÃO DE SEMENTES**. Instituto 5 Elementos, São Paulo, 2013,12 p.

PRODUÇÃO DE SEMENTES II

Recomendações para produção de sementes:

a) Quando não se conhece as cultivares e a sua adaptação ao local de cultivo.

• Implantar canteiros de diversidade, plantando junto diversas cultivares.

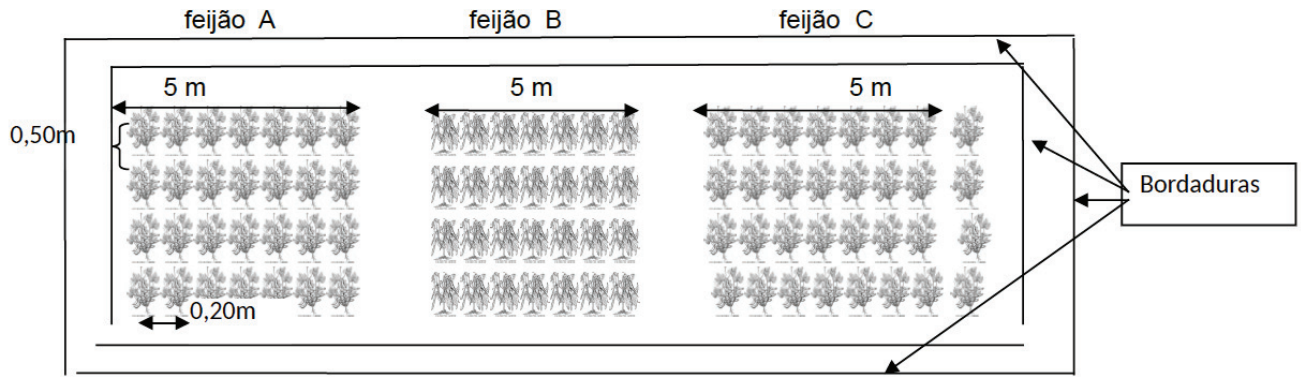
• Observar o comportamento das cultivares na região com relação ao clima, solo, resistência a insetos nocivos e a doenças.

• Deve-se escolher uma área de média fertilidade na propriedade.

• Plantar uma bordadura, em torno dos canteiros, com duas linhas de qualquer uma das cultivares e utilizando o mesmo espaçamento.

• Todas as plantas devem receber a mesma quantidade de luz.

• Os canteiros devem ser compostos por 4 linhas com comprimento de 5 metros e o espaçamento correspondente à média de cada espécie na sua região. Toma-se como exemplo o cultivo de três distintas cultivares de feijão na figura abaixo:



• A partir daí, deve-se anotar em uma caderneta os dias de plantio, florescimento e colheita, além de informações sobre o rendimento e aspectos relacionados a doenças e insetos.

• Após ocorrer a colheita e a escolha daquela ou daquelas cultivares que mais se destacaram, começa-se a partir daí o processo de produção de sementes.

b) Área e quantidade mínima de sementes para inicio do campo de sementes.

Espécie	Milho	Feijão	Girassol	Sorgo	Abóbora	Alface	Rúcula	Brócolis
Sementes	1 kg	0,5 kg	2 kg	1 kg	180 g	15g	15g	6g

Para iniciar o campo de sementes com regra geral, deve-se observar o tamanho das sementes:

• Sementes Maiores como as de milho, feijão, girassol, abóbora, melão, melancia e outras, a área ideal é de 3000m².

• Sementes pequenas como das hortaliças, a área deve ser de 300m².

c) Plantio:

• Verificar junto a vizinhos e na própria propriedade se o campo de produção de sementes está isolado de outras cultivares que possam cruzar com as plantas do campo (ver ficha de Produção Vegetal 18 – Produção de Sementes).

• Para a escolha da área, deve ser selecionada uma área de média fertilidade, mas que não estejam compactadas pelo pisoteio do gado. Assim, as plantas mostrarão seu potencial.

• Realizar adubação orgânica (ver fichas de Adubação Orgânica).

• Antes do plantio, fazer um teste de germinação das sementes.

• Se possível, escolher áreas protegidas do vento (ver fichas Práticas Conservacionistas 2 – Quebra-Vento), para melhorar a polinização.

• Plantar observando o espaçamento ideal para a produção de sementes.

Espécie	Espaçamento	Observação
Milho	1m x 0,20m	4 a 5 sementes - metro linear
Feijão	0,50m x 0,20m	2 a 3 sementes por berço
Girassol	0,90m x 0,15m	
Sorgo	0,70 x 0,10m	
Hortaliças de frutos secos:	0,80 a 1,0 x 0,20 a 0,30m	Alface, cebola, cenoura, coentro, agrião, brocoli , coentro, rúcula, repolho e outras
Hortaliças de frutos carnosos:	Espaçamento idêntico para o cultivo comercial	Tomate, pimentão, abóbora, moranga, melão, pepino, maxixe etc. O manejo destas plantas é idêntico que para o cultivo comercial

d) Seleção de plantas:

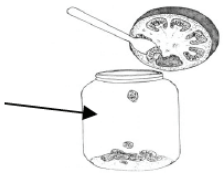
• Após o florescimento, escolhem-se as melhores plantas, observando-se sempre a resistência das plantas, a produtividade e a finalidade do cultivo.

• Selecionar e colher sementes em número de acordo com a categoria das plantas autógamas e alógamas (ver ficha de Produção Vegetal 18-Produção de Sementes).

e) Colheita:

1. Plantas de frutos carnosos – Colher quando os frutos estão perdendo o brilho e passando para um tom opaco. Após, deixe descansar por 10 a 20 dias e então pode-se extrair as sementes.

ATENÇÃO: Sementes de tomate, pepino e melão devem ser fermentadas juntamente com a polpa em uma vasilha por dois dias, antes da lavagem das sementes. Durante os dois dias ocorrerá uma fermentação que irá liberar a muscilagem (goma que fica aderida na semente). A retirada da goma ajudará também a controlar a doença do cancro bacteriano no tomate.



2. Plantas de frutos secos – Colher quando as plantas apresentarem sinais visíveis como:

• 30% da penugem branca na inflorescência da alface;
• 10% das sementes pretas à mostra na umbela da cebola;
• síliqua (vagem) marrom com as sementes marrom castanhas no brócolis,
• no repolho e na rúcula; cor da umbela amarela ouro na cenoura;
• milho com a base da semente com um ponto preto; e
• feijão com 90% das folhas bem amarelas.

f) Secagem da semente e armazenagem: Secar as sementes ao sol, das 8h às 11h, e depois das 14h, em lonas (menos a preta) ou panos. Armazenar as sementes em garrafas pet, vidros ou bombas plásticas, colocando no interior do recipiente, folhas de eucalipto, citriodora ou cinza de madeira. Se possível, guarde as sementes na geladeira.

Elaboradores da ficha: MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:
MOREIRA, V.R.R, **PRODUÇÃO DE SEMENTES**. Instituto 5 Elementos, São Paulo, 2013,12 p.

INOCULAÇÃO DE SEMENTES COM MICRORGANISMOS EFICIENTES

A inoculação de sementes com microrganismos eficientes favorece a germinação de sementes.

O incremento da germinação resulta em aumento da produtividade da lavoura ou da horta. Um exemplo disso foi constatado no Sul do Brasil, onde produtores de arroz tiveram um acréscimo de 5% da produtividade após tratamento das sementes com microrganismos eficientes. Estes produtores mergulharam o saco de semente de arroz durante 10 minutos nos microrganismos.

O preparo dos microrganismos eficientes pode ser feito na propriedade (ver fichas de "Preparo de Microrganismos Eficientes", Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 31) e também já existem marcas comerciais no mercado que atendem a este fim.

Como realizar a inoculação de sementes com microrganismos eficientes:

Ingredientes:

- cano de PVC de 20 cm de diâmetros;
- tela de nylon um pouco maior que a boca do cano de 20 cm;
- micro-organismos eficientes;
- sementes a serem tratadas.

Como preparar:

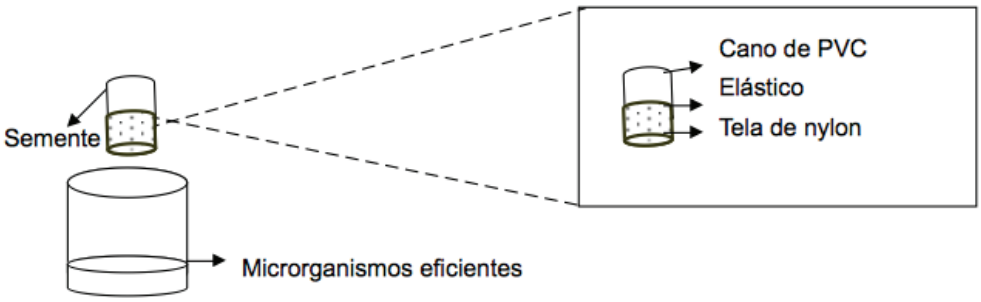
1° Passo:

• Corta-se (ou aproveita-se) um cano de PVC de ± 20 cm de diâmetro.

• Coloca-se a tela de nylon na parte inferior do tubo, fixando-a com elástico (veja a figura abaixo). Este modelo é uma sugestão, pode-se usar um saco de tecido ou qualquer outro material que permita mergulhar as sementes, adequado ao tamanho das sementes e as necessidades do agricultor.

2° Passo:

• Colocam-se as sementes mergulhadas em microrganismos eficientes sem diluição durante 10 minutos.



3° Passo:

• Retiram-se as sementes mergulhadas nos microrganismos eficientes.

• Secar as sementes à sombra.

• O próximo passo é semear.

Outras indicações de tratamento de sementes com microrganismos eficientes:

Uso de microrganismos com adubos orgânicos e minerais

1° Passo:

• Em um recipiente, mergulham-se por alguns minutos as sementes nos microrganismos eficientes liquido.

2° Passo:

• Retiram-se as sementes do recipiente e cobre-se as mesmas com uma fina camada de cinza vegetal, calcário, bokashi, biofertilizante (ver ficha nº 2.05, " Biofertilizantes") ou outro adubo permitido na legislação de produção orgânica.

3° Passo:

• Retiram-se as sementes mergulhadas nos microrganismos eficientes.
• Secar as sementes à sombra.
• Após a secagem as sementes podem ser semeadas.

Dica Agroecológica!

O processo de inoculação com microrganismos eficientes poderá ser associado a peletização. Esta associação poderá ser feita com peletização com fécula de mandioca ou pós de rocha (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 30, "Peletização de Sementes com Biofertilizantes e Pós de Rochas").

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referências bibliográficas:

CASALI, V. W. D. (Org.) Caderno dos microrganismos eficientes (EM): Instruções práticas sobre o uso ecológico e social do EM. Viçosa, MG, 2009. 31p

SIQUEIRA, M. F. B. de; SUDRÉ, C. P.; ALMEIDA, L. H. de; PEGORER, A. P. R.; AKIBA, F. Influência dos microrganismos eficazes (E.M.) na germinação das sementes e no vigor das plântulas de culturas selecionadas. In: Experimentos sobre o uso dos microrganismos eficazes (E.M.) no Brasil: Trabalhos apresentados na terceira Conferência Internacional de Agricultura Natural Messiânica. Santa Bárbara, Califórnia, 1993. São Paulo: Fundação Mokiti Okada, 1994. p.93-97

PELETIZAÇÃO DE SEMENTES A BASE DE FÉCULA DE MANDIOCA*

A peletização de sementes consiste em uma técnica simples e barata que pode ser feita na propriedade. Tem a função de proteção contra fatores externos (funciona como uma "roupa" da semente). É um veículo de aplicação de nutrientes como: fosfato natural, pó de rocha, calcário, bokashi, entre outros fertilizantes e corretivos do solo permitidos pela legislação de produção orgânica.

A planta adulta tende a responder melhor a aplicação de nutrientes quando a semente teve contato com tais nutrientes, além de serem mais resistentes e vigorosas.

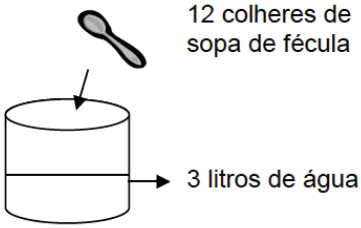
Ingredientes:

- 12 colheres de polvilho de mandioca (fécula);
- 3 litros de água.

Como preparar a peletização de sementes a base de fécula de mandioca:

1° Passo: Dissolução da fécula de mandioca.

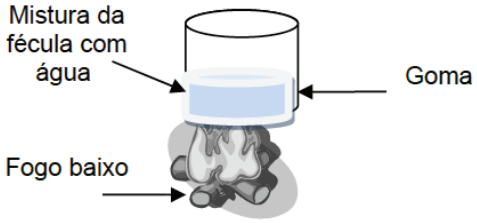
• Dissolve-se 12 colheres de sopa de fécula de mandioca (polvilho) em 3 litros de água.



2° Passo: Preparo da fécula (goma).

• Coloca-se a fécula dissolvida para aquecer em fogo baixo até formar uma goma transparente.

• Deve-se mexer o tempo todo para não empelotar.



Deixa-se a goma esfriar. Cuidado: não usar a goma quente, pois pode causar queimaduras na pele e danos às sementes).

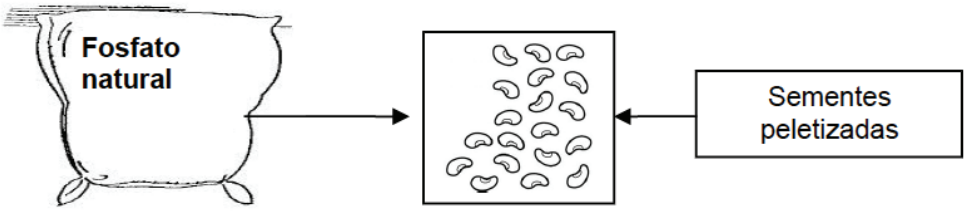
3° Passo: Peletização da semente

• Misturam-se as sementes na goma.

4° Passo: Adição de fertilizantes orgânicos:

• Mistura-se uma fina camada de fertilizantes e corretivos do solo, permitidos na legislação de produção orgânica sobre as sementes com a goma.

- Exemplo: fosfato natural, calcário, pós de rochas analisados.



5° Passo: Plantio das sementes peletizadas.

• Espera-se as sementes secar a sombra e pode-se realizar o plantio

Importante!

Pode-se usar inoculante de rhizobium (ver ficha de adubos verdes, ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 1) na peletização de sementes de leguminosas (feijão, soja, crotalária, outras).

Elaboradores da ficha: MEIRA, A. L.; LEITE, C. D.; MOREIRA, V. R. R.

Fonte de conhecimento:

* Experiência prática pelo produtor de orgânicos e Engenheiro Agrônomo Manoel Beauclair

Referências bibliográficas:

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico de pragas e doenças**. São Paulo: Nobel, 1988. 137p.

CONTROLE DA VEGETAÇÃO ESPONTÂNEA COM ADUBOS VERDES – PARTE 1

Os adubos verdes são muito úteis quando manejados corretamente. Podemos destacar:

• A adição de nutrientes no solo;

• A melhora na qualidade física do solo, ajudando a formar poros de oxigenação e na infiltração da água;

• O aumento da matéria orgânica.

Essas são algumas utilidades, mas existem muitas outras. Uma delas é o controle dos "inços" "matos" ou "plantas espontâneas".

Controle dos inços pelo uso de adubos verdes:

Quando os adubos verdes estão no ponto de serem derrubados (acamados) e deixados sobre o solo ou incorporados levemente, ocorre o controle das plantas espontâneas. Há alguns motivos para isso:

- Abafamento – o grande volume de massa verde cria uma camada que abafa a parte superficial do solo. Então, os inços ficam sombreados e não conseguem romper esta camada.

- Quebra de dormência de sementes– as condições criadas pela massa de adubos manejado em cobertura de solo facilitam a germinação das sementes de algumas espécies e dificultam outras.

- Alelopatia - algumas plantas de adubos verdes liberam substâncias químicas pelas folhas, talos e raízes. Essas substâncias impedem o desenvolvimento dos inços. Chamamos isso de alelopatia.

Dicas agroecológicas!

A incorporação da matéria orgânica no solo, proporcionada pela adubação verde, aumenta e diversifica os microrganismos que ajudam na deterioração e perda de viabilidade dos diversos tipos de sementes e outros meios de propagação dos inços.

A cobertura morta cria também um abrigo seguro para alguns inimigos naturais, como roedores, insetos e outros pequenos animais que se alimentam de sementes e de plantas em fase inicial dos inços.

Na ficha Produção Vegetal nº 23 estão exemplificadas algumas sugestões de plantas que realizam o controle de plantas espontâneas.

Um bom método de incorporação de matéria orgânica no solo e controle de plantas espontâneas é feito pelo plantio de um sistema chamado de coquetel de adubos verdes.

Como o próprio nome já diz o coquetel é uma mistura de várias espécies de plantas de adubos verdes e, como exemplo, pode-se usar as plantas e as quantidades da tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Espécies e quantidades de um coquetel para 1 ha.

Espécies	Quantidades (kg/ha)	Espécies opcionais	Quantidades (kg/ha)
Girassol	8		
Mamona	5		
Milho	24	Abóbora	0,5
Alpiste ou painço	4	Sorgo forrageiro	4
Mucuna preta	16	Milheto	2
Feijão de porco	16	Feijão bravo	8
Labe-labe	12	Crotalária africana	5
Guandu	10	Calopogônio	4
Crotalária juncea	5	Crotalária anageroides	3
Feijão catador	4	Trigo sarraceno	2
Leucena	2		
Tefrósia	1		
Total	**107**	**Total**	**28,5**

Como preparar e utilizar o coquetel de adubos verdes:

1° Passo: inoculação das leguminosas.

• Veja ficha de inoculação de sementes, Produção Vegetal nº 20.

2° Passo: mistura das sementes.

• Sobre uma lona, colocar todas as sementes.

• Misturar bem as sementes.

3° Passo: enriquecimento das sementes.

• Após a mistura das sementes, polvilhe uma fina camada de calcário, fosfato natural ou ainda termofosfato sobre a massa de sementes.

• O próximo passo é umedecer a massa de sementes com um pouco de água, tomando o cuidado de não colocar água demais.

• Deixe secar à sombra as sementes umedecidas e enriquecidas.

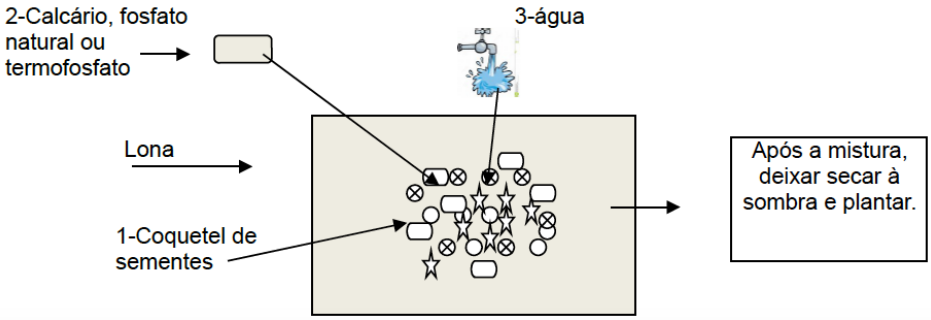
4° Passo: plantio.

• É preciso plantar a lanço todas as sementes no solo previamente preparado no mesmo dia.

• Após o plantio, cobrir a semente com o uso de uma grade fechada (sem trava), com um galho de árvore preso a um trator, ou com um ramo, de forma manual.

5° Passo: incorporação das plantas de adubação verde.

• Veja ficha Fertilidade de Solo e Nutrição de Plantas nº 2 - adubação verde como fonte de nitrogênio.



Elaboradores da ficha: SIQUEIRA, M.; MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:
MONEGAT, C.; **Plantas de Cobertura do Solo: características e manejo em pequenas propriedades**. Chapecó, SC, Ed. Do Autor. 1991, 337p.
SIXEL, B. T. **Biodinâmica e agricultura**. Botucatu: Associação Biodinâmica, 2003.

CONTROLE DA VEGETAÇÃO ESPONTÂNEA COM ADUBOS VERDES – PARTE 2

Uma das funções dos adubos verdes é ajudar no controle de plantas espontâneas (inço ou mato).

Veja também a Ficha Produção Vegetal nº 22 - Controle da vegetação espontânea com adubos verdes – Parte 1.

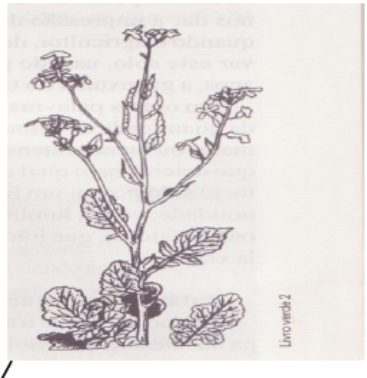
Na tabela abaixo, são apresentadas as principais plantas de adubos verdes e as plantas espontâneas controladas.

Plantas de adubo verde	Erva espontânea afetada e/ou controlada	Efeito
Amendoim forrageiro	Braquiária, capim colonião e picão-preto	Redução da população
Aveia	Amendoim bravo, picão-preto, capim-carrapicho, capim-papuã, ervilha-do-campo e ervilhaca peluda	Redução da infestação, efeito alelopático de supressão
Azevém	Guanxuma, aveia, falsa cevada, alfaces	Efeito alelopático de supressão
Feijão de corda (miúdo)	O próprio	Auto inibição
Centeio	Picão-preto, capim carrapicho, capim papuã, amendoim bravo, outras de folha larga	Efeito alelopático de supressão.
Cevada	Diversas plantas de folha larga	Efeito alelopático de supressão.
Crotalária juncea	Braquiária, capim colonião e picão-preto; tiririca; capim colchão, catirinha (Hyptis lophanta) e caruru de espinho	Redução da população e peso da matéria seca; efeito alelopático de supressão.
Ervilha do campo	Cevada e aveia	Acelera a fotossíntese e absorção de fósforo.
Ervilhaca peluda	Cevada e aveia	Acelera a fotossíntese e absorção de fósforo
Feijão de porco	Tiririca, dormideira, malva roxa (*Urena lobata*), fedegoso e arranha gato	Acelera a fotossíntese e absorção de fósforo
Girassol	Diversas plantas, principalmente da família das solanáceas	Efeito alelopático de supressão
Guandu	Braquiária, capim colonião e picão-preto	Efeito alelopático de supressão
Milho	Ançarinha branca, caruru	Redução da população
Mucuna	Tiririca, picão-preto, sapé, capim colchão, catirinha (*Hyptis lophanta*) e caruru de espinho	Efeito alelopático de supressão
Nabo forrageiro	Milho, capim-papuã, capim carrapicho, picão-preto, amendoim bravo	Efeito alelopático de supressão; reduz a infestação e o peso da matéria seca das plantas

Planta com efeito sobre plantas espontâneas	Erva espontânea afetada e/ou controlada	Efeito
Sorgo	Trigo e diversas plantas de folha larga	Efeito alelopático de supressão
Tremoço branco	Ançarinha branca, caruru	Efeito alelopático de supressão
Trigo	Capim-papuã, capim carrapicho, picão-preto, artemísia, corda-de-viola, bênção-de-deus, fedegoso, capim arroz, cássia-do-mato (*Sesbania exasperata*) e trigo	Efeito alelopático de supressão
Trigo mourisco	Tiririca	Efeito alelopático de supressão; auto inibição
Triticale	Capim carrapicho, picão-preto, amendoim bravo	Efeito alelopático de supressão

Trigo

Nabo forrageiro



Controlam

Picão-preto

Dica agroecológica!
- Pode-se consorciar o trigo ou o nabo forrageiro com a ervilhaca, que é uma leguminosa de inverno.

Importante!
- Ao se utilizar o consórcio, além de promover o controle do picão-preto, estará se adicionando nitrogênio ao solo.

Saiba que:
- A ação destas plantas sobre o picão é de alelopatia, ver ficha 2.1.

Elaboradores da ficha: SIQUEIRA, M.; MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:
MONEGAT, C.; **Plantas de Cobertura do Solo: características e manejo em pequenas propriedades**. Chapecó, SC, Ed. Do Autor. 1991, 337 p.