

The background features a gradient from light green at the top to dark green at the bottom. On the left, there are stylized green leaves of various shades. A brown hand is shown reaching upwards from the bottom left, with fingers spread, as if holding or supporting the leaves. The text is centered in the lower half of the image.

SISTEMAS
Agroflorestais

Ilustração e Design:
Juliana da Costa Soares

Revisão:
Henrique Quero Polli
Suzana Marques Rodrigues Alvares

Catálogo na Publicação (CIP)
Ficha Catalográfica feita pelo autor

F814b Franco, Fernando Silveira.

Bate papo com produtores rurais: sistemas
agroflorestais/ Fernando Silveira Franco, Kelly Cristina
Tonello, Felipe Nogueira Silva. Sorocaba: edição
do autor, 2015. 27p.

ISBN: 978-85-918657-2-7

1. Recursos Naturais. 2. Agroecologia. 3. Florestas.
I. Sistemas Agroflorestais II. Fernando Silveira Franco, Kelly
Cristina Tonello, Felipe Nogueira Silva.

CDD: 630

CDU: 63

A *apresentação do Projeto*

Na perspectiva da restauração ambiental produtiva, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SMA) coordenou o componente Subprojetos Ambientais no âmbito do Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável – Microbacias II – Acesso ao Mercado (PDRS), com foco na implantação de SAFs. Este trabalho teve início no final de 2013 e se estendeu até meados de 2017, quando os convênios foram então finalizados. Durante sua execução foram implantados, em média, 1,0 ha de sistemas agroflorestais em imóveis rurais de cerca de 600 agricultores familiares nas várias regiões do Estado de São Paulo.

O Sistema Agroflorestal (SAF) é um modelo de produção de alimentos e madeiras mais sustentável que concilia conservação ambiental, segurança alimentar, alimentação saudável e a geração de renda. Com o advento do Código Florestal (Lei 12.651/12) o SAF se tornou uma alternativa possível para a recuperação de reservas legais e áreas de preservação permanente, no caso de agricultores familiares

A Universidade Federal de São Carlos, Campus de Sorocaba (UFSCar/Sorocaba) desenvolveu em parceria com outras instituições o projeto “Bate Papo com os Proprietários Rurais” com o intuito de esclarecer e incentivar os produtores a adotarem práticas sustentáveis em suas propriedades. Como um dos produtos deste projeto foi criada a cartilha sobre Sistemas Agroflorestais que, oportunamente, vem a somar com as metas da SMA de divulgação de conhecimentos e difusão da prática agroflorestal no meio rural.

Esperamos que sua leitura seja proveitosa e estimule mais produtores rurais a trabalhar com SAFs.

A *apresentação*

Os Sistemas Agroflorestais (SAF) são Sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, forrageiras em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações entre estes componentes.

Os SAFs se definem como uma série de sistemas e tecnologia de uso da terra onde se combinam árvores com cultivos agrícolas e/ou pastos em função do tempo e espaço para incrementar e otimizar a produção de forma sustentada.



O *bjetivos*

Esperamos com esta cartilha contribuir para a discussão e a redescoberta da importância da árvore no organismo agrícola, resgatando elementos que podem fornecer subsídios técnicos para uma forma de fazer agricultura que é ao mesmo tempo antiga e moderna.

As idéias aqui colocadas vieram de vivências práticas de todos que participaram da elaboração do material e dos agricultores que possuem sistemas agroflorestais em suas propriedades, mesmo sem usar este nome.

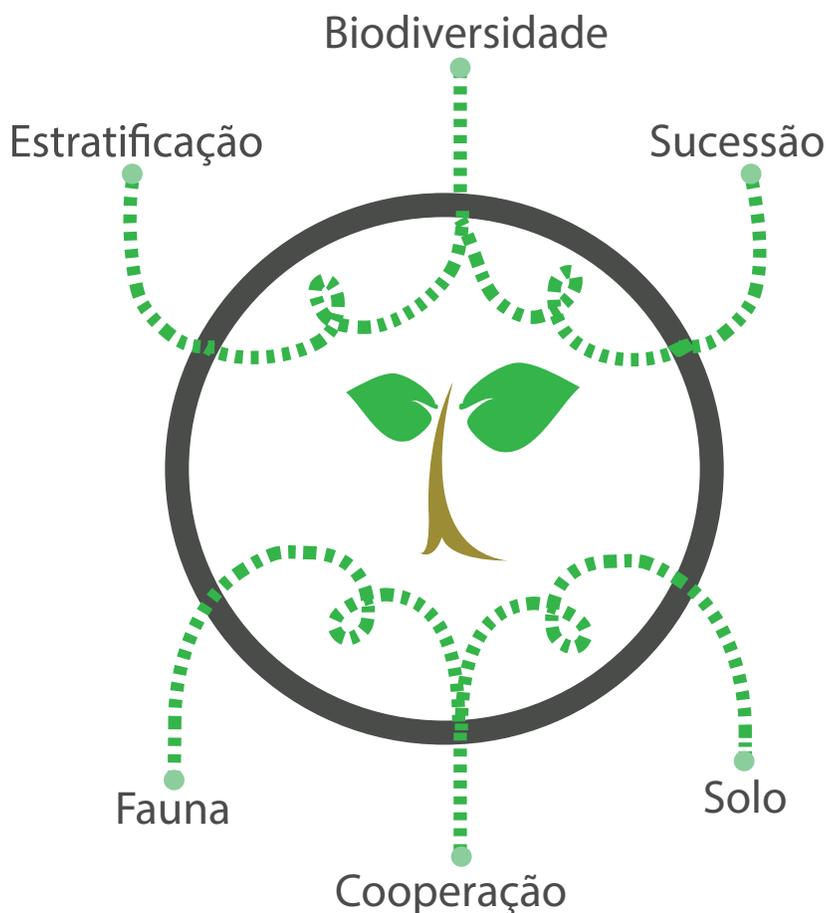
Do ponto de vista econômico, os tipos de sistemas que descrevemos e que já estão implantados em diferentes regiões do País, foram escolhidos pelos agricultores que plantaram por diferentes motivos, e esta lógica leva em consideração a questão do trabalho e renda e da sobrevivência do agricultor. Por isso também é importante saber o que já existe, para que a chance de sucesso econômico de futuros sistemas que poderão ser implantados seja maior.

Além disso, quando buscamos analisar o que os agricultores estão praticando, conseguimos resgatar um pouco do que vive no mundo das idéias e que faz parte do seu universo cultural. Com isso, além de todos aprendermos coisas “novas”, estamos valorizando este saber popular, valorizando o indivíduo e aumentando a sua motivação para seguir acreditando que um mundo melhor é possível sempre.

P

Princípios do Manejo Agroflorestal

A reintegração do ser humano com a natureza que resulta em um sistema de produção biodiverso, estratificado e produtivo, análogo aos ecossistemas naturais e manejados segundo os princípios da sucessão.



Sistemas Agroflorestais

Sistemas Agroflorestais (SAF) também conhecidos como Agrofloresta, é uma forma de uso da terra que combina a produção de culturas agrícolas e ou animais, com espécies florestais, simultaneamente ou em sequência, na mesma área. Busca conciliar o aumento de produtividade e rentabilidade econômica com a proteção ambiental e a melhoria da qualidade de vida das populações rurais. Cada cultura ou espécie é plantada de acordo com seus requerimentos ecológicos, possibilitando desta forma, seu desenvolvimento normal, atendendo a necessidade de nutrientes, água, luz e espaço (altura, diâmetro e tipo de copa), sendo todas essas características cuidadosamente combinadas.

AGRO = REFERENTE ÀS ESPÉCIES AGRÍCOLAS
FLORESTA = REFERENTE ÀS ESPÉCIES FLORESTAIS

Esta prática é muito interessante para a agricultura familiar por reunir vantagens econômicas e ambientais. A utilização sustentada dos recursos naturais aliada a uma menor dependência de insumos externos, resultam em uma maior segurança alimentar e econômica não apenas para os agricultores, mas também para os consumidores.

1 *Implantação de um Sistema Agroflorestal*

1 - A escolha das espécies

Dentro de um SAF, cada espécie florestal e agrícola possui uma necessidade específica e possui características diferentes: tamanho da copa, forma, tamanho da raiz, exigência em relação a luz, solo e água. Por isso o sistema deve sempre ser planejado dentro do espaço e no tempo, permitindo colheitas sucessivas com boa produtividade e de diferentes produtos.

De forma geral, as espécies que irão compor o SAF devem ter um objetivo, uma função que irá beneficiar tanto o agricultor quanto o sistema em si, assim algumas características devem ser buscadas em uma combinação de espécies:

- *Crescimento rápido*
- *Tolerância ao frio, geada e secas = rusticidade*
- *Valor comercial: madeira, lenha, frutos, vagens, óleos sementes e folhas*
- *Fácil beneficiamento e entrada no mercado*
- *Possibilidade de usos variados*
- *Facilidade de propagação = baixo custo de implantação*
- *Disponibilidade de sementes e mudas = espécies locais*
- *Alta capacidade de sobrevivência*
- *Resistência a podas*
- *Diferentes espécies com épocas de colheita diferentes = produção distribuída ao longo do ano*

2 - Adubação verde

É uma forma de recuperação de solos empobrecidos, que utiliza a incorporação dos restos vegetais não decompostos cultivados no local ou trazidos de fora, com o objetivo de tornar o solo mais fértil e saudável. Esta é uma prática interessante por exemplo, para iniciar um sistema agroflorestal, sendo assim a primeira etapa do processo de sucessão do sistema.

As espécies de adubo verde são manejadas através de roçadas e acamadas sobre o solo, nesta situação as espécies anuais (feijão de porco, crotalária, mucuna, labe-labe) terminam seu ciclo após o manejo, já as perenes (amendoim forrageiro, guandu, calopogônio) são capazes de rebrotar.



3 - Capina Seletiva

A capina seletiva consiste em uma prática de manejo onde somente as plantas que possuem uma função importante de produção no sistema é que permanecem. São capinadas então, as plantas de menor interesse. Escolhe-se as espécies que deverão sair do sistema e aquelas que irão permanecer. Este manejo é importante para a dinâmica do sistema, dentro da ideia da sucessão natural.



Ao se escolher uma espécie para plantio deve-se levar em consideração algumas características:



*RESTAURAÇÃO DO ECOSISTEMA
FLÓRESTAL LOCAL*

com espécies arbóreas e arbustivas promovendo a sucessão florestal e formando um sistema com múltiplos estratos, proporcionando a regeneração das espécies nativas.

*NA AGROFLORESTA,
IMITAMOS A NATUREZA
E PROMOVEMOS A
SUCESSÃO FLORESTAL*



O manejo pode ter
melhor aproveitamento com o
cultivo de espécies de ciclo longo
plantadas próximas das de ciclo curto:

- Frutíferas •Hortalias •Melíferas
- Anuais •Adubadeiras •Madeira
- Medicinais •Fibras

A PRODUÇÃO NO SISTEMA AGROFLORESTAL

Maior oferta e variedade de produtos com qualidade no mercado, menor dependência do preço de um único produto



ENRIQUECIMENTO DO SISTEMA



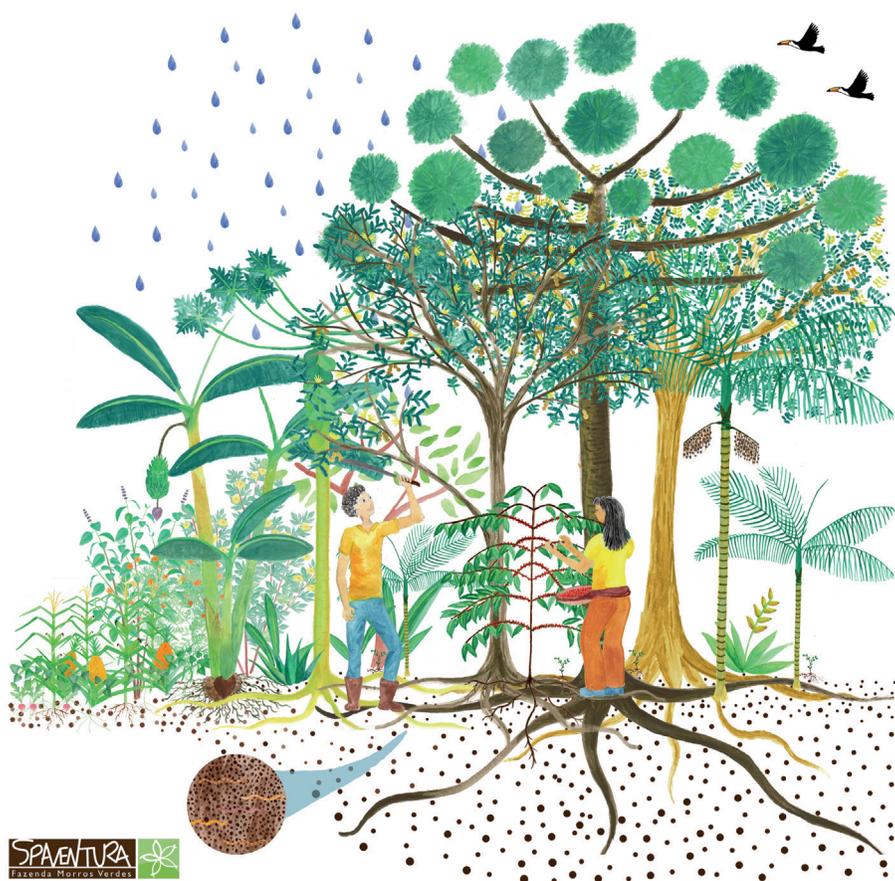
Classificação dos SAFs

De acordo com:



T tipos de Sistemas Agroflorestais

Vamos apresentar alguns tipos de SAFs, de acordo com o arranjo temporal.



*Ilustração em aquarela sobre papel e edição digital para o Spaventura (Ibiúna/São Paulo), 2013./ Watercolour on paper and digital edition / Artista: Patrícia Yamamoto

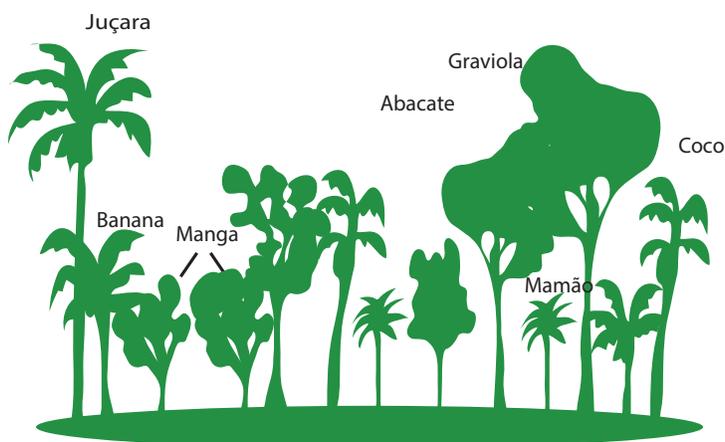
Sistemas Simultâneos

Sistemas Simultâneos: consistem na integração simultânea e contínua de culturas agrícolas anuais e/ou perenes, espécies florestais para produção de madeira, frutas, espécies de uso múltiplo ou ainda pecuária.

Pomares Caseiros Mistos

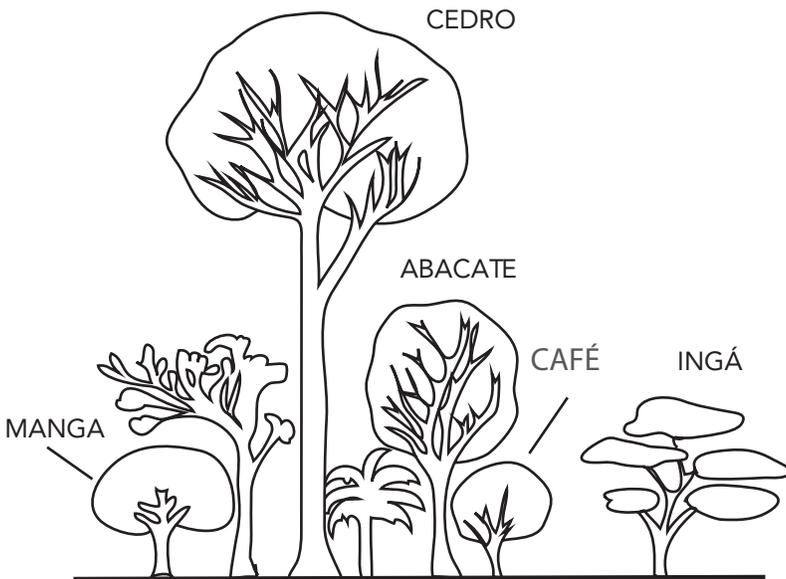
Os pomares caseiros mistos constituem práticas agroflorestais muito antigas, são geralmente caracterizados pelo uso intensivo de espécies arbóreas de uso múltiplo, arbustos, culturas alimentares e animais em um mesmo local ao mesmo tempo.

Estes sistemas são utilizados para suprir as necessidades básicas de famílias ou comunidades pequenas, tais como: alimento, lenha para energia, madeira para usos múltiplos e vários outros produtos, ocasionalmente vende-se alguns excedentes de produção.



Árvores e Cultivos Perenes

Geralmente são representados por sistemas de exploração comercial de côco ou palmito consorciado com culturas anuais e plantações de árvores madeiráveis com café e cacau. Os cultivos de café e cacau constituem a base para muitos sistemas agroflorestais. Em alguns países da América Central e alguns locais no Brasil, a estrutura vertical típica em sistemas com café tem três estratos: 1- o café; 2- árvores de sombra e frutíferas como a Erythrina, Ingá, Laranja, Banana, Manga e Abacate; 3- árvores de madeira como o Cedro, Louro, Sobrasil, Eucalipto, Graviola.

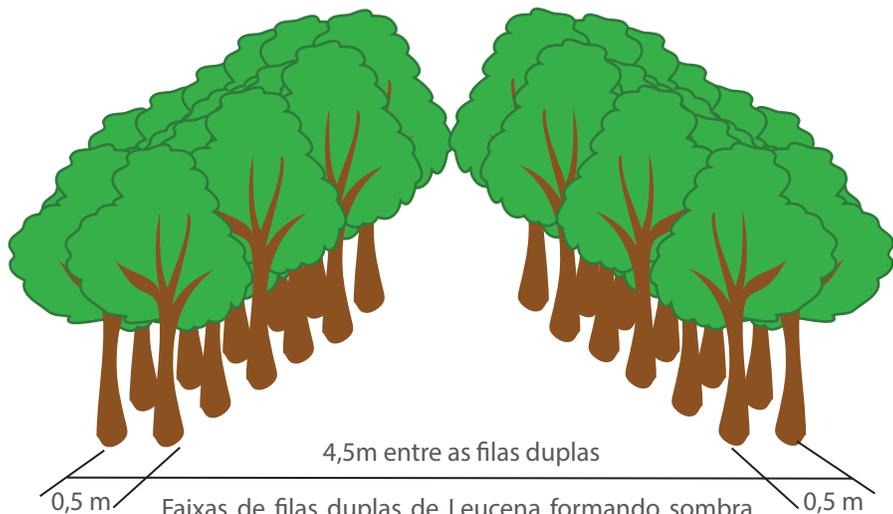


Árvores e Cultivos Anuais

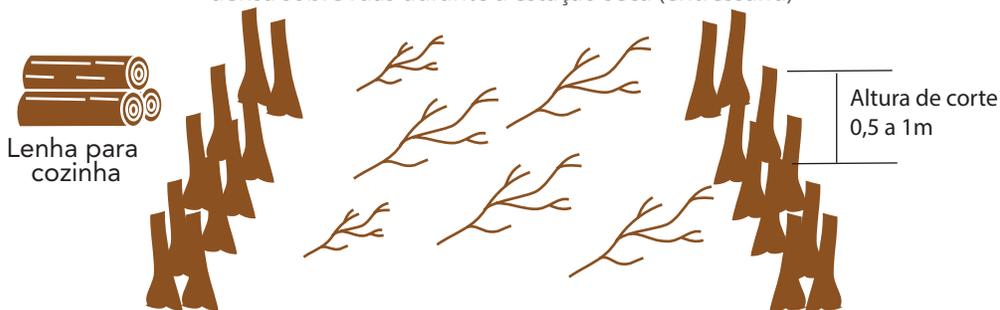
Nestas associações, as interações dos cultivos anuais com o componente arbóreo são similares às do caso anterior, onde as espécies anuais são tolerantes à sombra. No entanto, em sistemas de cultivo em faixas que pertencem a esta mesma categoria, podem ser utilizadas espécies que não toleram sombra. Alguns exemplos de culturas são milho, feijão, soja, amendoim, tubérculos e raízes.

O sistema de cultivo em faixas pertence a este grupo e consiste na associação de árvores ou arbustos (geralmente fixadores de nitrogênio) intercalados em faixas com os cultivos anuais. As árvores e os arbustos são podados periodicamente para evitar competição por luz com as culturas e para utilizar os resíduos da poda como adubo verde para melhorar a fertilidade do solo ou como forragem de alta qualidade. Um benefício adicional é o controle de ervas invasoras.

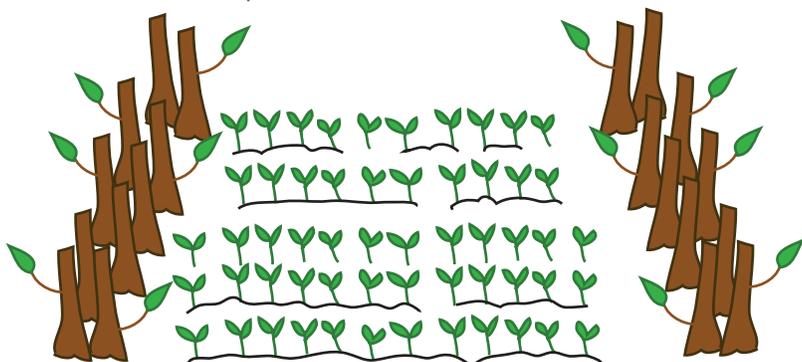
Nota: A leucena (*Leucaena leucocephala*) é uma espécie de leguminosa originária do México e América Central. É uma planta de crescimento rápido, boa produtora de biomassa e fixadora de nitrogênio atmosférico através de bactérias do gênero *Rhizobium*, associadas ao seu sistema radicular. A leucena também é considerada uma espécie invasora por muitos pesquisadores devido à grande capacidade de produção de sementes que se mantém viáveis no solo por vários anos. É recomendável, em função destas características, que a poda das plantas seja feita durante o florescimento de modo a evitar a produção de sementes e potencializar a produção de biomassa e nutrientes (que chega ao seu máximo no período de floração).



Faixas de filas duplas de Leucena formando sombra densa sobre ruas durante a estação seca (entressafra)



Fileira de árvores podadas e camadas de cobertura morta nas ruas



Culturas anuais se desenvolvendo nas ruas na sombra rala das árvores que são podadas periodicamente no final da época de seca para fornecer a cobertura morta e abrir luz ideal para as culturas.

Sistemas Agrossilvipastoris

Os sistemas agroflorestais pastoris (ou agrossilvipastoris) são associações de árvores madeiráveis ou frutíferas com animais e culturas agrícolas. São praticados em diferentes níveis, desde as grandes plantações de árvores para fins comerciais e industriais com a inclusão de gado, até o pastoreio de animais como complemento à agricultura de subsistência.

Nas associações de árvores com pastos, o objetivo principal é o gado, de forma secundária se obtém uma produção de madeira, lenha ou frutos. Os animais se alimentam de ervas; folhas, frutos, ramos e outras partes das árvores; do pasto que cresce embaixo das árvores de forma natural ou pastagens que são plantadas entre as árvores.

Um exemplo de sistema que podemos chamar de Agrossilvipastoril, são os denominados "faxinais" praticados no sul do país pelos agricultores, onde são associados em um local ao mesmo tempo, árvores de pinheiro do Paraná e erva mate, como também mandioca ou milho que são utilizadas para a criação de porcos que ficam soltos nestas áreas e se aproveitam de restos de culturas, pinhão e outras plantas.

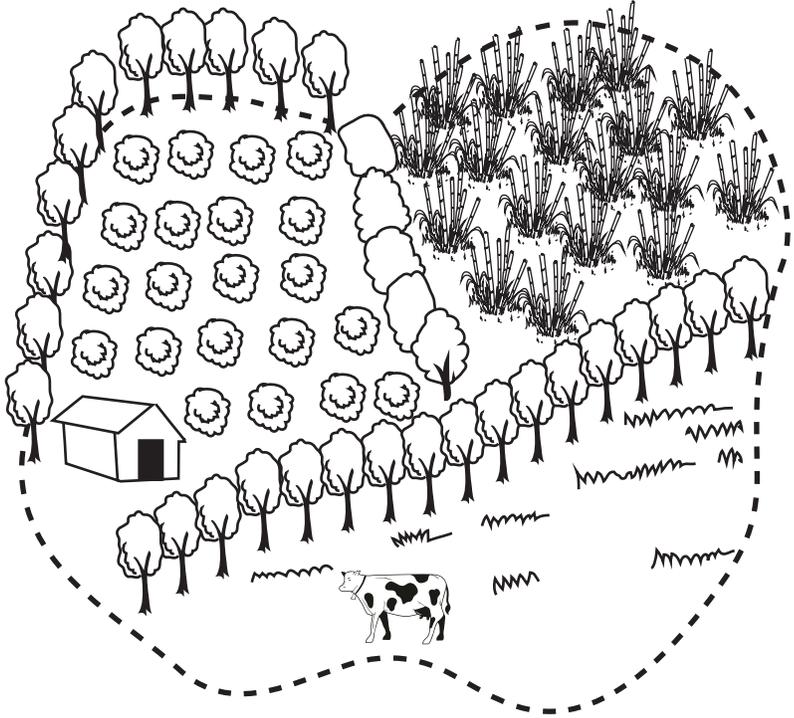
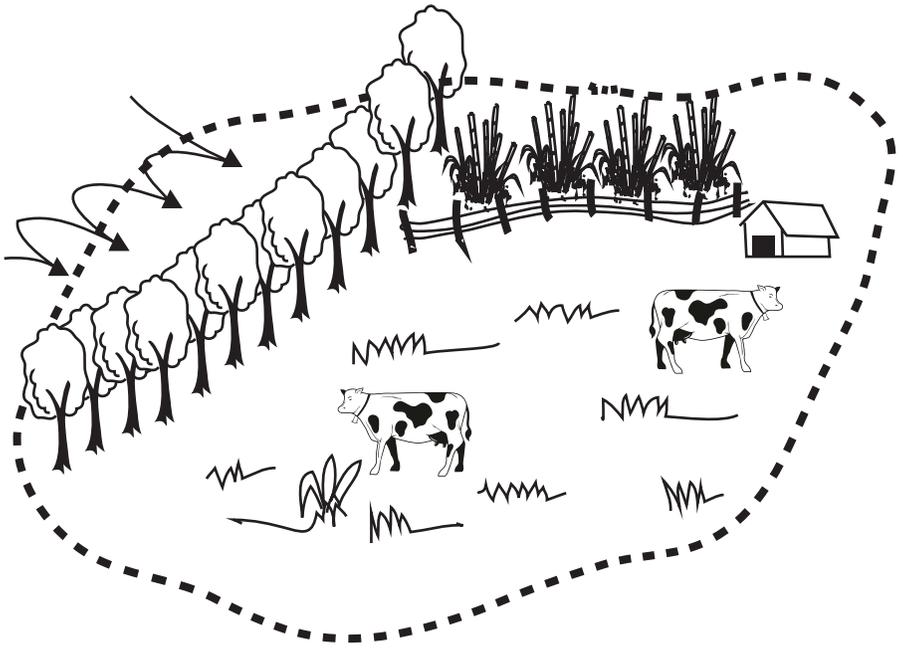
Cercas Vivas e Quebra Ventos

Uma cerca viva é uma linha de árvores ou arbustos que delimitam uma propriedade ou diferentes locais dentro de uma propriedade. Um quebra-vento consiste em linhas de árvores que protegem pastagens, culturas agrícolas ou árvores contra o vento; um quebra-vento pode ao mesmo tempo ser uma cerca-viva. Além destes serviços, podem ser produzidos forragem, lenha, madeira, frutos, flores para mel, postes, etc.

Nas cercas vivas se utilizam numerosas espécies de acordo com as condições climáticas e culturais.

Vantagens:

- Rendem diversos produtos de valor econômico, como alimento humano, forragem, produtos medicinais, lenha, postes para cercas;
- Protegem as culturas e animais contra o vento;
- Servem como barreira para controlar a erosão e têm um efeito benéfico para o solo;
- Geralmente duram muito tempo;
- Tem custo relativamente baixo.



Solos

Em um enfoque agroecológico, o solo deve ser encarado como um cenário de vida e energia e não como simples substrato para a fixação das plantas. Quando nos referimos aos solos, devemos levar em consideração as complexas relações que ocorrem entre os seres vivos (minhocas, centopeias, cupins, aranhas, piolhos de cobra, formigas e besouros) e os componentes não vivos (partículas do solo, água, ar, temperatura, pH e elementos químicos).

A gênese dos solos é condicionada pelos chamados fatores de formação, a saber:

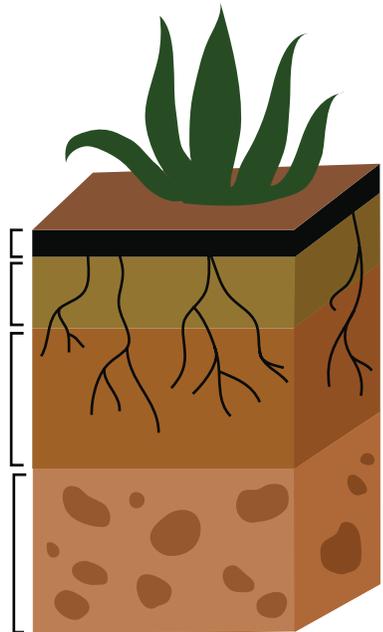
- clima (temperatura e umidade); material de origem; topografia; biota (seres vivos); tempo.

Solo escurecido pelo acúmulo de matéria orgânica

Solo de cor clara onde as argilas e outras partículas finas foram absorvidas pela água da chuva.

Solo de cor avermelhada por acúmulos de óxidos e hidróxido de ferro. Composto também de argilas e de outras partículas vindas de camadas superiores.

Rochas consolidadas ao solo.



Como o solo da floresta se mantém vivo, fértil e produtivo sem precisar de insumos externos (corretivos e fertilizantes)?

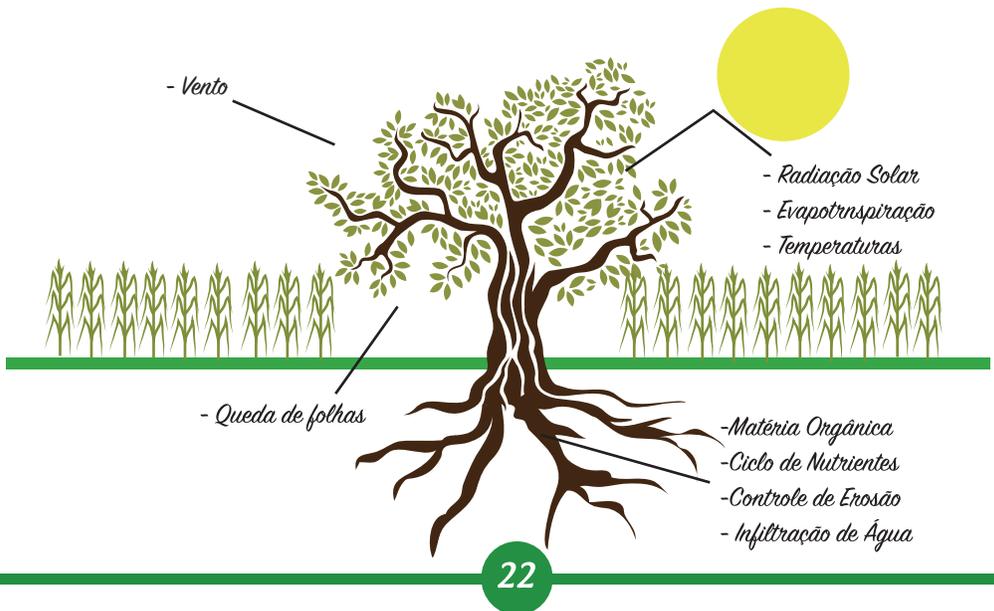
O que podemos aprender com a natureza para maneja o solo e conseguir altas produções ao longo do tempo?

- Uma das medidas mais importantes é manter a cobertura do solo, pois assim é possível protege-lo contra o impacto das gotas de chuva e da incidência direta dos raios solares.

Benefícios da cobertura do Solo:

Evita a compactação do solo, diminuindo o escoamento superficial da água da chuva que causa erosão e lixiviação de nutrientes e o carregamento de partículas de solo para as fontes de água, além de evitar um aumento excessivo na temperatura do microclima.

A proteção do solo com plantas vivas e com a cobertura morta de matéria orgânica é fundamental para manter a fertilidade do solo. A matéria orgânica sobre o solo é muito importante, pois, é ela que serve de alimento para os bichinhos que o habitam. Esses bichinhos liberam os nutrientes que alimentam as plantas.



*B*enefícios da Matéria Orgânica

Mantém a umidade

Condiciona o solo

Fornece Nutrientes

Aumenta a Porosidade

Diminui a oscilação de Temperatura

Dinamiza a ciclagem de Nutrientes

Como controlar as “ervas daninhas” sem o uso de venenos?

Em primeiro lugar, devemos nos atentar para o fato de que estas plantas estão presentes porque desempenham um papel ecológico, “cicatrizando” a área exposta e são, na verdade, as pioneiras no processo de sucessão natural.

Elas cumprem papel fundamental na cobertura do solo e preparação do terreno para outras espécies mais adiantadas no processo de sucessão.

Existem alternativas menos impactantes ao meio e mais econômicas para o controle dessas plantas?

Sim, existem. O uso das leguminosas herbáceas, também conhecidas como adubos verdes. Estas plantas, que são de rápido crescimento, são excelentes para a recuperação de áreas degradadas, pois, se corretamente manejadas, produzem muita biomassa, competindo e “abafando” o mato. Além disso, contribuem para incremento de nitrogênio no sistema ao propiciarem a fixação de nitrogênio, realizada por bactérias do gênero *Rhizobium* associadas ao seu sistema radicular.

Os Sistemas Agroflorestais inspirados na floresta otimizam a ciclagem de nutrientes, já que possuem uma grande diversidade de espécies com sistemas radiculares que apresentam diferentes arquiteturas, exigências nutricionais distintas e capacidade de explorar diferentes profundidades, formando uma verdadeira rede de raízes no solo. A combinação de plantas com diferentes arquiteturas de parte aérea forma um “chapéu”, que, além de impedir a incidência direta dos raios solares, faz com que a água da chuva escorra e infiltre lentamente no solo, evitando sua compactação e erosão. Dessa forma, garantimos a conservação do solo e da água no sistema.



Sistemas Agroflorestais em Espaços Protegidos

O proprietário rural poderá utilizar os Sistemas Agroflorestais para recompor sua Reserva Legal (RL) ou áreas cobertas por vegetação secundária de Mata Atlântica em estágio inicial, mediante aprovação do órgão ambiental competente.

Na pequena propriedade rural ou posse rural familiar, o agricultor familiar poderá também estabelecer sua agrofloresta, mediante aprovação do órgão ambiental competente, nas APPs degradadas; na RL, para recomposição e manejo; e em áreas cobertas por vegetação secundária de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração.

O manejo agroflorestal, nesses casos, deve:

- 1)** Ser ambientalmente sustentável;
- 2)** Não descaracterizar ou impedir a recuperação da cobertura vegetal nativa;
- 3)** Não prejudicar a função ambiental e ecológica da área;
- 4)** Limitar o acesso de animais domésticos e exóticos.

Assim, o produtor familiar poderá cultivar madeira, alimentos, sementes e outros produtos em sua agrofloresta, ao mesmo tempo que gera renda e qualidade de vida!!!

*“Todo santo dia
Poís todo dia é santo
E eu sou uma árvore bonita
Que precisa ter o seus cuidados
Vem me regar mãe, vem me regar
E ando sobre a terra
E vivo sob o sol
E as minhas raízes
Eu balanço, eu balanço, eu balanço”*

Edson Gomes



Agrofloresta

Agricultura em harmonia com a natureza

APOIO:



Secretaria do Meio Ambiente



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

REALIZAÇÃO:



