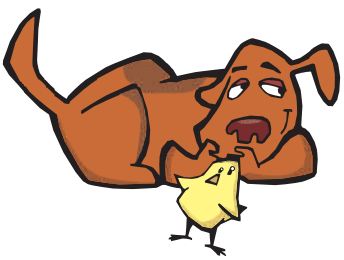


A CARTILHA AGROECOLÓGICA

Instituto Giramundo Mutuando



A CARTILHA AGROECOLÓGICA

Instituto Giramundo Mutuando

Todos os direitos livres. Qualquer parte desta edição poderá ser utilizada ou reproduzida em qualquer meio ou forma, desde que se mantenham todos os créditos e seu uso seja exclusivamente sem fins lucrativos.



Coordenação geral
Beatriz Stamato

Coordenação de projeto editorial
Metalinguagem Comunicação

Jornalista responsável
Guto Almeida (MTB 22.460)

Texto
Rodrigo Machado Moreira
Beatriz Stamato

Arte-finalista
Joel Nogueira

Ilustração
Luiz Ribeiro

Programação visual
Peagade Comunicação

Revisão
Guto Almeida
Maria Cristina B. Stamato

Apoio técnico
André Bergamo
Eduardo Calera Pedrosa
Guilherme Z. Gonsales
Luciana Marcolino
Márcio Gonçalves Campos
Maria Elisa Von Zuben Tassi
Mariana Cassins Galdino
Mariana Murakoshi Pestelli
Renata Pinho
Silvia da Silva Pereira
Tiago A. Janela

Agradecimentos especiais
Secretaria da Agricultura Familiar do
Ministério do Desenvolvimento Agrário
Sítio Beira Serra

Mutuando, Instituto Giramundo, 2005
A Cartilha Agroecológica / Instituto Giramundo Mutuando
Botucatu, SP: Editora Criação Ltda, 2005

1. Cartilha - Agricultura Ecológica, Manejo Agroecológico, Agroecologia, Agricultura Familiar, Técnicas Ecológicas

ÍNDICE

Apresentação 05

1. Breve história da Agricultura 08

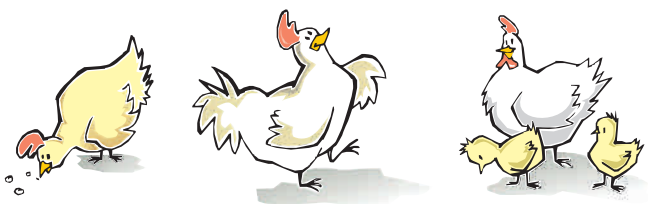
2. A Agroecologia
a. Nova ciência e novos valores 15
b. Tudo está interligado 15
c. A força está na participação popular e na vida rural 17
d. A importância dos saberes populares 18
e. O modo de vida camponês 18
f. A Economia popular, solidária e ecológica 19
g. Uma agricultura de base ecológica 20

3. Entendendo os princípios básicos
a. Equilíbrio ecológico e agroecossistema 23
b. O solo é vivo! 24
c. As plantas, pragas e doenças são indicadoras 25
d. A sucessão vegetal e a formação dos solos 28
e. O lema é: aumentar a massa verde e fazer circular a fertilidade 30
f. Controle biológico e fisiológico 31

4. Para começar, é bom planejar! 37
a. Conhecendo a Metodologia de ATER 37
b. O bom facilitador de grupos 38
c. Diagnóstico Rural Participativo (DRP) 41
d. Outras estratégias participativas para o trabalho em grupo 47
e. Análise de agroecossistemas 48
f. Valor agregado e trabalho familiar 51
g. Planejando as Inovações Agroecológicas 52
h. Planejamento por zonas 53
i. Planejamento Legal 54
j. Análise de sustentabilidade 56
l. Transição agroecológica 58

5. Práticas agroecológicas
a. Preparo do solo 64
b. Quebra-ventos 66
c. Adubação orgânica 67
d. Sistemas agroflorestais 73
e. Produção animal agroecológica 74
f. Alguns defensivos ecológicos para plantas e animais 79

6. Bibliografia 87




PROGERA

Apresentação

Nós somos o Instituto Giramundo Mutuando, uma ONG que trabalha desde 1998 apoiando o desenvolvimento da agricultura de base familiar e ecológica, baseada nos princípios da Agroecologia.

Oferecemos apoio técnico a grupos de agricultores, orientamos experiências agroecológicas e realizamos atividades de formação para técnicos e famílias agricultoras. Apoiamos a organização de comunidades rurais e urbanas em torno da segurança alimentar, auxiliando a formação de redes de produção e consumo locais de produtos ecológicos. Para isso, utilizamos sempre as metodologias participativas e os princípios da Educação Popular.

Atuamos nas regiões do centro-oeste e sudoeste paulista, apoiando diversas famílias agricultoras e famílias assentadas da Reforma Agrária. Além disso, formamos técnicos(as) de todo Brasil em estágios e eventos educativos.

Este material foi elaborado para que os(as) técnicos(as) possam orientar os(as) agricultores(as) que desejam trabalhar com uma agricultura de base ecológica. Ele é fruto do trabalho dos técnicos(as) do PROGERA - Programa de Extensão Rural Agroecológica de Botucatu e Região, desenvolvido pelo Giramundo em conjunto com instituições locais, organizações dos movimentos sociais do campo e famílias agricultoras. Essa equipe pesquisou textos e cartilhas de outros autores e instituições e elaborou este material de fácil entendimento e aplicação.

Nesta cartilha, você vai encontrar orientações básicas para a prática de uma agricultura mais produtiva e duradoura e diversas dicas para o cuidado com a terra, os rios, os animais e os cultivos, de forma a ajudar as famílias agricultoras a produzir, respeitando e conservando a natureza para as futuras gerações.

Lendo-a, vai perceber que não traz apenas novas técnicas, mas estimula um novo olhar para a natureza e para a forma como produzimos alimentos. Através dela, vamos poder avaliar os erros dos sistemas convencionais de produção (monocultura) e orientar as inovações a serem realizadas pelos(as) agricultores(as) para a conquista de sistemas produtivos mais diversificados e ecológicos.

Inicialmente fazemos um resgate histórico da agricultura, analisando criticamente a evolução da agricultura “moderna” e convencional, para então compreender os conceitos e métodos fundamentais da abordagem agroecológica. Em seguida orientamos o planejamento da produção por meio da análise dos agroecossistemas, para depois apresentarmos as técnicas para a produção agroecológica. É importante assinalar que ela é apenas um apoio e que será mais bem usada se for lida e aplicada com as outras pessoas envolvidas na produção, como os(as) técnicos(as), vizinhos(as) e principalmente a família.

Com isso, pretendemos desenvolver novas posturas com relação ao modo como produzimos e os impactos que podem causar no ambiente e na sociedade, quem realmente se beneficia com a agricultura e qual é a responsabilidade dos(as) técnicos(as) e dos agricultores(as).

Acreditamos que, com o nosso trabalho e este material, podemos contribuir para um mundo melhor, mais justo, fraterno e respeitoso com a sociedade e a natureza. Esperamos que esta cartilha sirva para apoiar esse trabalho e fortalecer o ideal que todos trazemos no coração.

Boa leitura e saudações agroecológicas!
Equipe Giramundo

Breve história da Agricultura



1

No primeiro capítulo da Cartilha de Agroecologia você vai conhecer uma nova versão da história da agricultura que, para muitos de nós, foi contada de forma diferente. Falamos da cruel e desmedida exploração da terra e da mão-de-obra escrava dos primeiros anos do Brasil colônia. Relatamos as dificuldades dos imigrantes e da agricultura familiar que sofreram com as políticas que favoreceram a agricultura de grande escala e de exportação. Falamos da "Revolução Verde" e de suas terríveis conseqüências sob a natureza e a família agricultora, causando o endividamento e a migração de milhões de pessoas para as grandes cidades. Vamos fazer esta breve viagem no tempo para que, assim, possamos começar a escrever uma outra história...



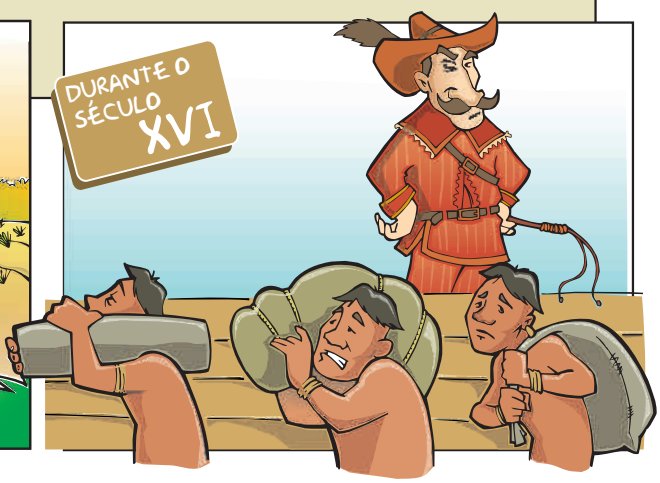
1 Breve história da Agricultura

Antes dos portugueses desembarcarem no Brasil, os índios tinham o seu jeito de viver e de produzir. Quando estes colonizadores vieram, roubaram as terras dos índios e implantaram grandes plantações de exportação para a Europa, utilizando mão-de-obra escrava indígena e negra, trazida da África.

HÁ MAIS DE 500 ANOS



DURANTE O SÉCULO XVI



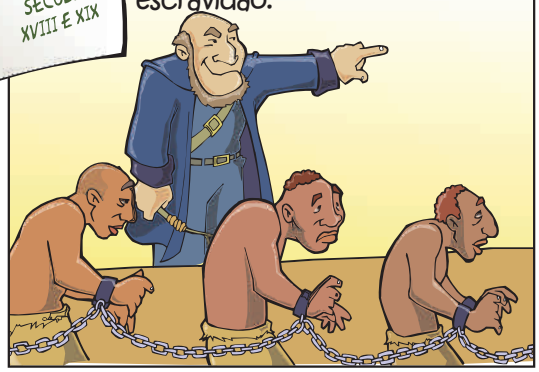
NO SÉCULO XVII

A terra que estava sob controle da Coroa Portuguesa passou à monarquia brasileira. A Coroa e o Império doavam as terras aos grandes latifundiários, na forma de sesmarias. Era comum o latifundiário invadir as terras ocupadas pelos índios ou pelos cabocios e depois requerer a concessão da Coroa e tomar posse da terra.

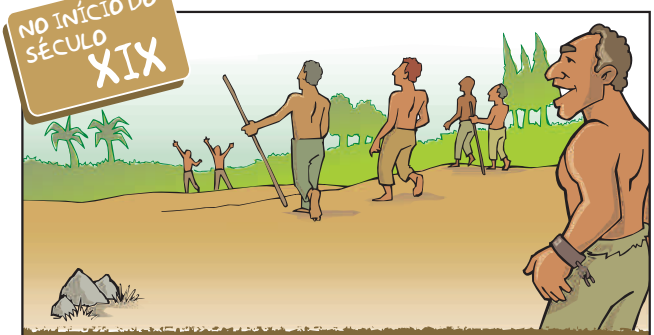


OS CICLOS DE OURO, DA CANA-DE-AÇÚCAR E DO CAFÉ NOS SÉCULOS XVIII E XIX

Assim, com as terras ocupadas, fizeram-se os grandes ciclos da monocultura no tempo da escravidão.



NO INÍCIO DO SÉCULO XIX



Este modelo entrou em crise devido ao combate internacional do tráfico de escravos. Nesta época, os negros que fugiam das fazendas começavam a formar os primeiros quilombos.

SEGUNDA METADE DO SÉC. XIX

Houve uma grande pressão para redistribuir essas terras e dar condições para que os camponeses pudessem produzir.

Em 1850, as elites criaram a Lei das Terras, pela qual quem já tinha terra doada pela Coroa podia legalizar a posse, mas quem não tinha, teria de comprar. O acesso legal à terra foi garantido a quem já tinha: o latifundiário.



Com a crise na Europa entre os anos de 1800 a 1900, muitos europeus imigrantes vieram para o Brasil na esperança de produzir livremente, para conquistar uma terra nova e construir uma vida digna.



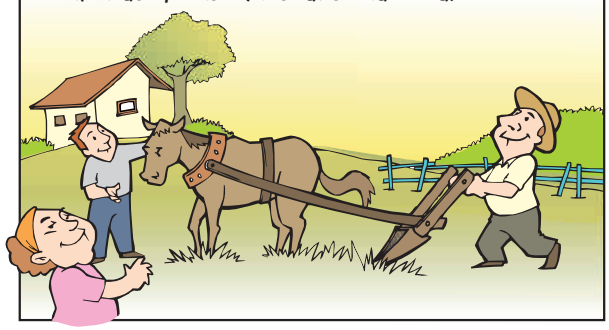
INÍCIO DO SÉCULO XX



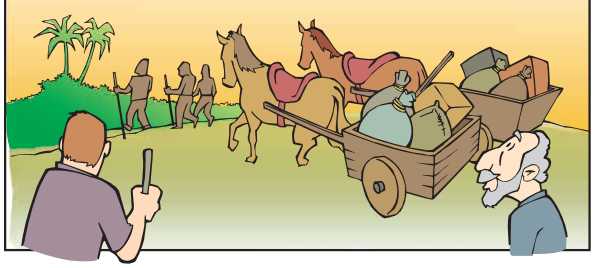
O latifúndio usava o trabalho assalariado dos negros, caboclos e imigrantes, produzindo monoculturas apenas para exportação.

Nessa época surgiram as primeiras cidades e com elas a necessidade de alimentos variados.

A agricultura familiar que abastecia as cidades tinha muita variedade de cultivos, usava o trabalho braçal, tração animal, rotação de culturas e pousio (descanso da terra).

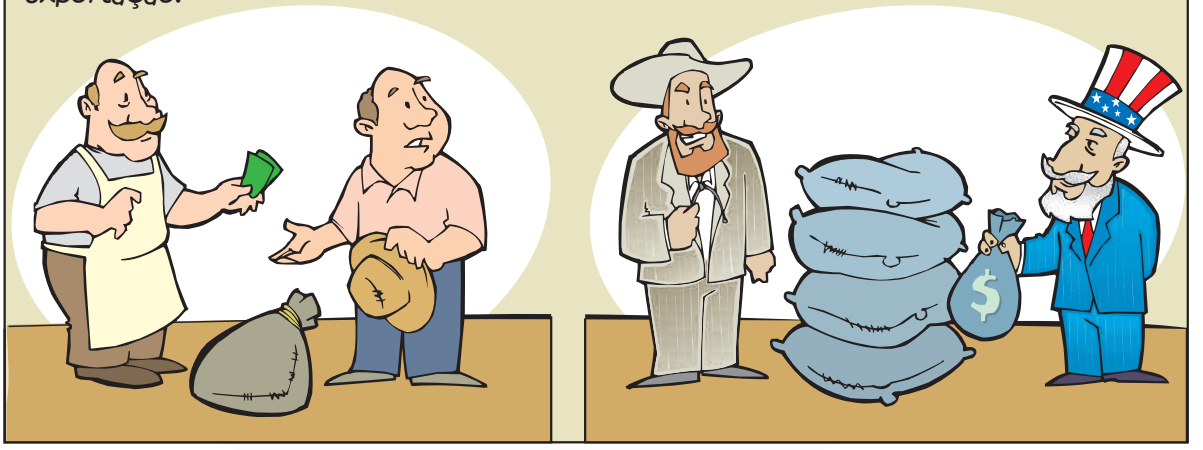


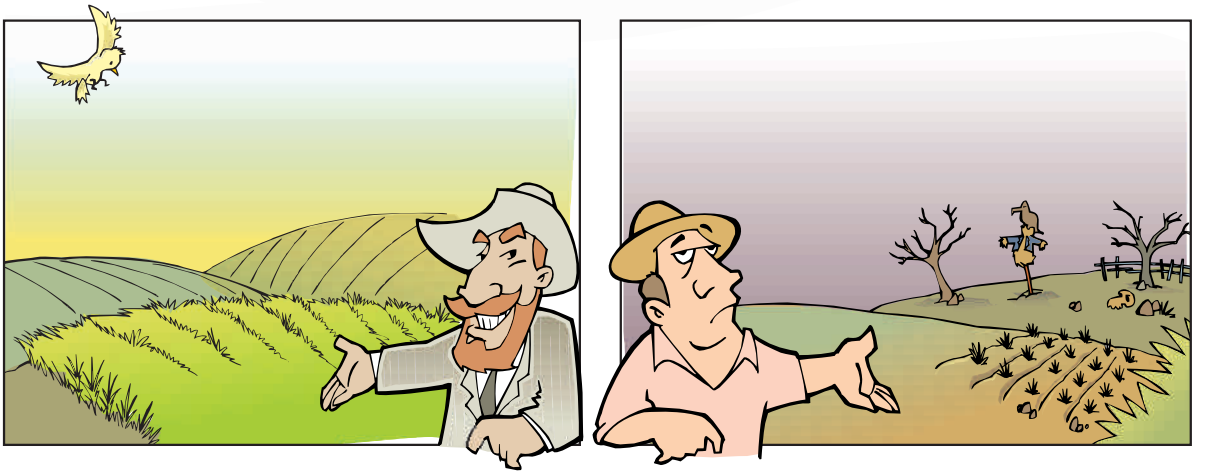
Cansados do trabalho em terras que não lhes pertenciam, algumas famílias agricultoras iam mata adentro se apossando de territórios e fazendo seus roçados.





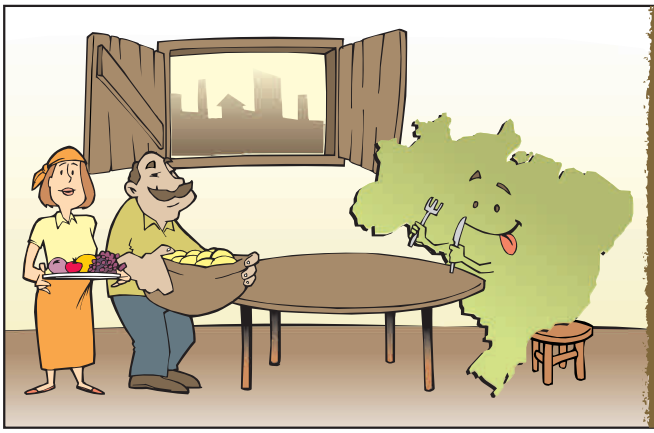
Assim começa, ao redor das grandes fazendas, a produção camponesa, ou seja, a agricultura feita com a mão-de-obra da própria família e voltada para a subsistência e o abastecimento dos mercados locais, enquanto a produção dos latifundiários ia para a exportação.





Com o crescimento das cidades, a produção de alimentos precisava crescer. Com isso, o governo assentou colonos europeus em terras impróprias para a agricultura, principalmente no sul do país, onde as colônias de imigrantes aumentavam ainda mais o peso econômico da agricultura familiar. Para os latifundiários, o governo deu ótimas terras para suas monoculturas de exportação.

Ao longo da história do Brasil a expansão da agricultura familiar foi inibida. Enquanto a agricultura latifundiária foi estimulada.
Assim mesmo a agricultura familiar resistiu e cresceu, integrada à população pobre do país, produzindo os alimentos básicos que vão para a nossa mesa.



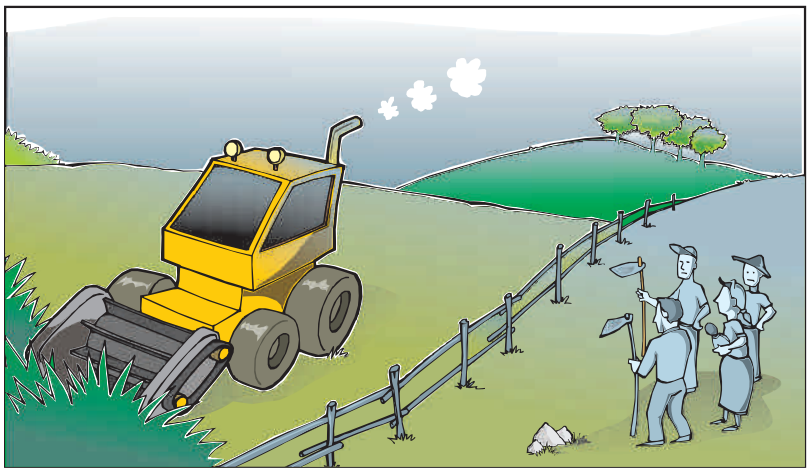
Com o passar dos anos, a agricultura familiar, embora grande produtora de alimentos, estrangulou-se, pois os grandes proprietários sempre tiveram mais força na política agrícola brasileira. Apesar da total falta de apoio e da negação da Reforma Agrária, foi a agricultura familiar que alimentou de fato o povo brasileiro durante toda a sua história.

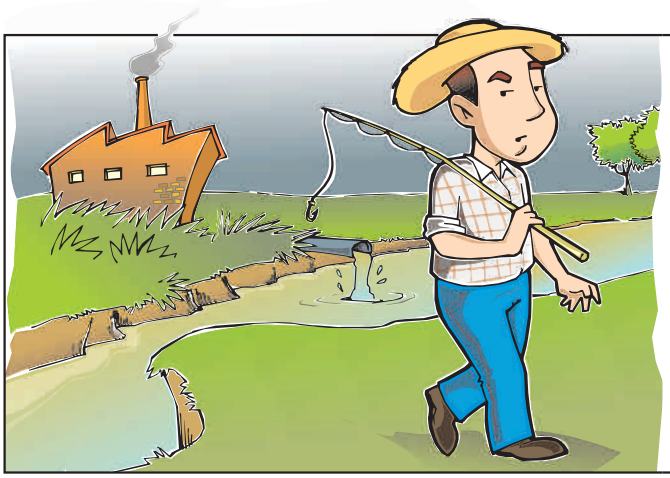
NO SÉCULO XX

Após a Segunda Guerra Mundial aconteceu o que se chamou de "Revolução Verde". Muitas das máquinas e produtos químicos usados durante a guerra passaram a ser usados na agricultura, iniciando um processo de "modernização" na agricultura brasileira. Ela ficou conhecida como "modernização conservadora", pois conservou as terras nas mãos dos latifundiários e garantiu os recursos para o seu desenvolvimento, mas conservou as desigualdades sociais.

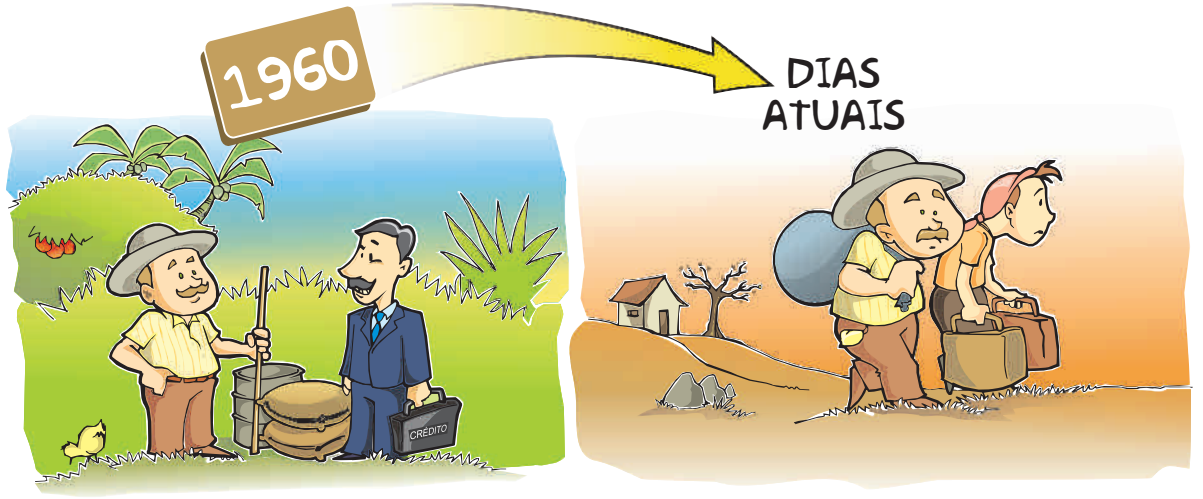


Os bancos e os órgãos oficiais de extensão rural e assistência influenciaram diversos países e famílias agricultoras a adotarem pacotes tecnológicos. Assim, o conhecimento tradicional do agricultor foi sendo substituído pelas máquinas e agroquímicos.





Até hoje sentimos as conseqüências da Revolução Verde, como o êxodo rural, produção para exportação, aumento da fome, dependência de importação e do sitema bancário, exigência de maiores especializações e escalas de produção, contaminação por agrotóxicos, aumento do custo de produção, aumento de pragas e doenças, controle das grandes empresas sobre os agricultures etc.



Os pequenos agricultores foram os grandes perdedores, e o latifúndio, agora "moderno", se firmou em todo o Brasil como produtor de vastas monoculturas. As indústrias vinculadas à agricultura estão quase todas na mão do capital estrangeiro. A Natureza sofreu grande devastação e uma chaga ambiental está aberta. Em resumo: a Revolução Verde concentrou renda, patrimônio e poder para a classe dominante e deixou problemas, sofrimento e miséria para a maioria da população.

Atualmente, os avanços técnicos na agricultura tomaram um rumo que coloca em risco a sobrevivência das próximas gerações. O ar está ficando mais poluído, as águas mais contaminadas, o solo mais degradado e o alimento que consumimos, muitas vezes, chega às nossas mesas envenenado.

Será este o preço do progresso, onde o mais importante é o crescimento econômico e o aumento do consumo?

Sabemos que modernização nem sempre se traduz em desenvolvimento para todos. Nesta economia desigual, os benefícios gerados são para poucos. A agricultura convencional tem deixado muitos agricultores individados e a terra cada vez mais cansada.

É esta a realidade que queremos?





A Agroecologia

2

Neste capítulo você vai encontrar os conceitos que estão na base da Agroecologia e que dão sustentação para as técnicas que apresentamos no final deste material. São conhecimentos valiosos para transformar nossa ação no campo por meio de aspectos da vida rural, do saber popular, da economia solidária e de uma nova forma de produzir conhecimento.



a Nova Ciência e novos valores



A **Agroecologia** é uma nova forma de abordar a agricultura, onde a natureza, o homem e todas as suas relações, são entendidos de forma integrada, convidando técnicos(as) e agricultores(as) a tomarem novas posturas e adquirirem novos valores.

A Agroecologia é vista por muitos como uma nova ciência, ou seja, conhecimentos e métodos que orientam uma agricultura de base ecológica, capaz de se sustentar ao longo do tempo.

Surgiu em 1930 e se fortaleceu a partir da década de 70. No seu caminho ela vem incorporando elementos de diversas ciências, como a ecologia, a sociologia, a antropologia, a geografia e a pedagogia. Por outro lado, ela tem suas raízes na prática tradicional de muitos agricultores e comunidades rurais ao redor do mundo. **É a combinação entre os conhecimentos dessas comunidades e aqueles acumulados por esta ciência mais aberta, que vem garantindo o sucesso crescente das agriculturas de base ecológica.**

Agroecologia é um enfoque científico e estratégico, que corresponde "à aplicação de conceitos e princípios da Ecologia, da Agronomia, da Sociologia, da Antropologia, da ciência da Comunicação, da Economia Ecológica e de tantas outras áreas do conhecimento, no redesenho e no manejo de agroecossistemas que queremos que sejam mais sustentáveis através do tempo. Se trata de uma orientação cujas pretensões e contribuições vão mais além de aspectos meramente tecnológicos ou agronômicos da produção agropecuária, incorporando dimensões mais amplas e complexas que incluem tanto variáveis econômicas, sociais e ecológicas, como variáveis culturais, políticas e éticas. Assim entendida, a Agroecologia corresponde ao campo de conhecimentos que proporciona as bases científicas para apoiar o processo de transição do modelo de agricultura convencional para estilos de agriculturas de base ecológica ou sustentáveis, assim como do modelo convencional de desenvolvimento a processos de desenvolvimento rural sustentável" (CAPORAL E COSTABEBER, 2002).

As agriculturas de base ecológica são os diferentes estilos de agricultura ecológica que se desenvolveram ao redor do mundo, a exemplo das agriculturas regenerativa, orgânica, biodinâmica, biológica, natural e ecológica, cada um contendo particularidades conceituais, culturais e metodológicas provenientes dos grupos sociais que foram responsáveis pelo desenvolvimento de cada estilo (CANUTO,1998).

b Tudo está interligado

Para a Agroecologia a natureza não é um apanhado de recursos que se possa utilizar indiscriminadamente e nem uma máquina a serviço do homem. Ao contrário, na abordagem agroecológica a realidade é vista de forma integrada, buscando-se a interação entre os vários elementos que existem no ambiente. O solo, as plantas, os animais, a água e tudo mais que está à nossa volta, devem ser manejados respeitando-se os limites da natureza e as características da cultura dos(as) agricultores(as). Neste sentido o ser humano é parte da natureza e depende dela.

Ao entender a natureza e essas ligações, a família agricultora tem condições de pensar sistemas de produção mais fortes, estáveis e equilibrados.

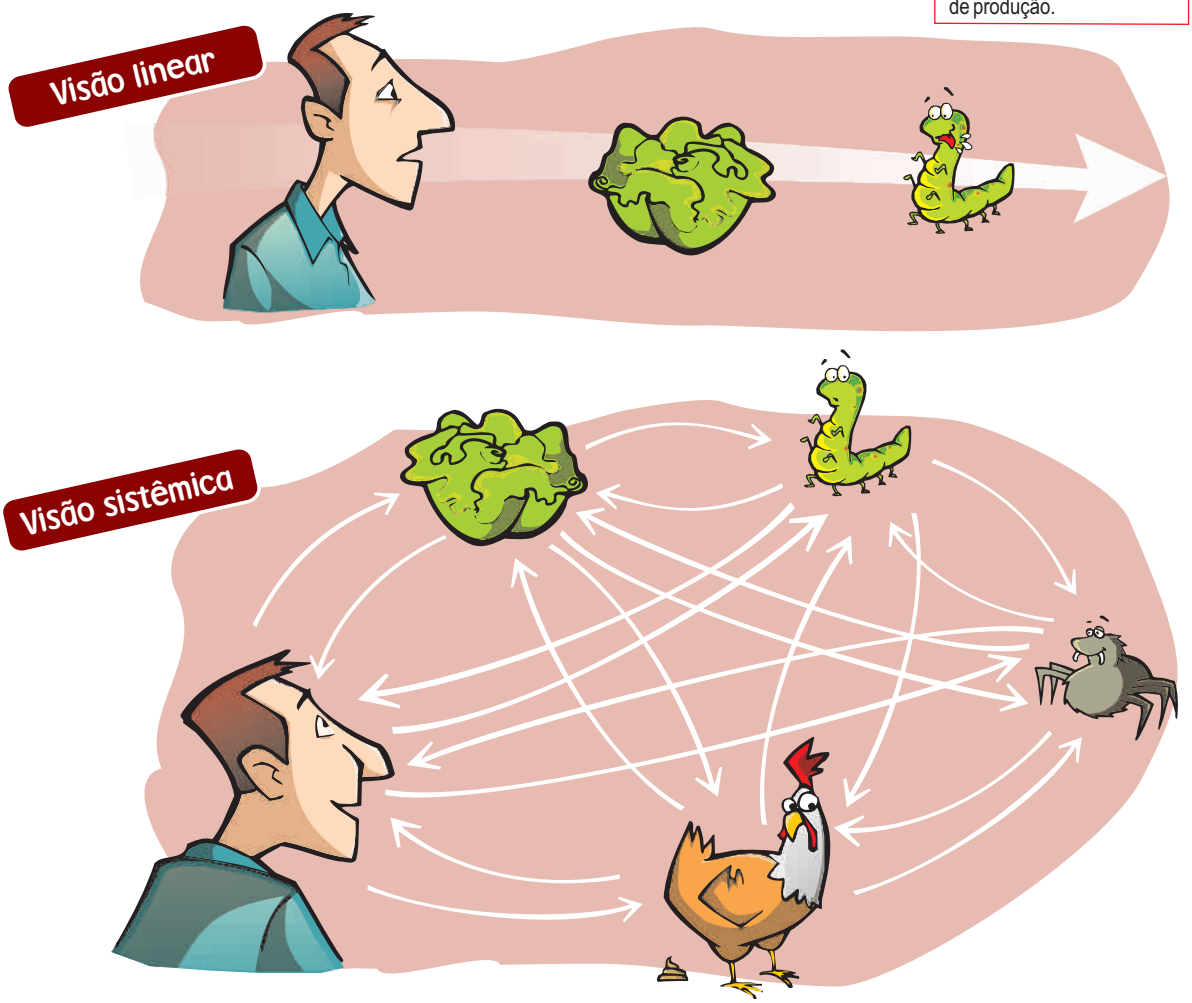
Esta visão integral é chamada de "enfoque sistêmico", ou seja, nela a natureza é vista como um todo interdependente e complexo. Esta nova postura, como dissemos anteriormente, exige novos valores. Para se produzir ecologicamente é preciso identificar a relação entre os elementos presentes na produção, observando como o solo, as plantas, os animais, o clima e os demais elementos, interagem.

Na visão sistêmica e para a produção de base ecológica é preciso, antes de mais nada, entender a relação entre todos os elementos que estão em nossa produção, incluindo as pragas e seus inimigos naturais. Devemos observar o solo, as plantas espontâneas, o clima, os insetos e como tudo isso interage.

Na natureza e nos sistemas produtivos todos os elementos estão interligados e interagindo. Em uma floresta, por exemplo, existem muitas espécies de plantas, animais, insetos, fungos, bactérias, entre outros, que dependem uns dos outros para se desenvolverem. Algumas plantas necessitam de uma bactéria ou fungo que está no solo para obterem parte de seu alimento, ao mesmo tempo que suas folhas caem e voltam ao solo, alimentando outros seres. Folhas, flores e frutos servem de alimento para lagartas, abelhas, insetos, pássaros, macacos. Esses, por sua vez, são alimentos para outros animais. Por exemplo, a lagarta se alimenta de uma folha, uma aranha se alimenta da lagarta, uma galinha se alimenta da aranha, e assim por diante.

Então, para podermos planejar nossa produção, devemos entender essas relações, ou seja, ter uma visão sistêmica da nossa realidade. Se isolarmos apenas a lagarta, não entenderemos essas relações e não saberemos como equilibrar novamente esse sistema, para que ela deixe de ser um problema.

Inimigos Naturais são os possíveis predadores e parasitas de um outro organismo que se tornou praga em um dado sistema de produção.



c A força está na participação popular e na vida rural

A Agroecologia é muito mais que um sistema de produção orgânico, pois também considera os aspectos ambientais, sociais, culturais, éticos e políticos da agricultura. É importante compreender que a produção ecológica se adequa mais à pequena produção da agricultura familiar e camponesa. Esta tende a ser mais diversificada e atrelada ao comércio local de alimentos básicos para a população.

A Agroecologia ajuda a fortalecer a vida rural das comunidades de agricultores familiares pois reforça a importância da cooperação, do trabalho associativo na produção e comercialização dos produtos e dos movimentos sociais do campo.

Ela nos ajuda a entender a importância de políticas públicas de desenvolvimento rural sustentável, que criem condições mínimas de viabilidade da agricultura familiar em nosso atual sistema econômico. São exemplos as políticas de reforma agrária, crédito, assistência técnica e extensão rural agroecológica.

Uma das bases da Agroecologia é a participação popular, pois ela nasceu das mãos dos agricultores familiares e camponeses de todo o mundo e se fortalece, cada vez mais, a partir dela. Esta participação é que permite a união entre os saberes populares e os científicos, fundamental para o alcance de uma agricultura mais ecológica e sustentável. E para tanto, o avanço das metodologias participativas de assistência técnica e extensão rural é parte importante da estratégia agroecológica. Essas metodologias serão abordadas no capítulo 4 desta cartilha.



d A importância dos saberes populares

Cada pessoa carrega consigo conhecimentos fundamentais sobre a realidade. Seus diferentes pontos de vista, idéias, perguntas e respostas, nos ajudam a compreender melhor a complexidade da vida. Quanto mais informações temos sobre os sistemas naturais e produtivos, através do relato de agricultores(as), mais capazes seremos de junto com eles(as), resolver problemas e desenhar sistemas mais ecológicos. É por esse motivo que o saber popular e tradicional é bastante valorizado e fortalecido na Agroecologia.

As comunidades tradicionais sempre viveram se relacionando com a natureza e acumularam um saber valioso sobre os ciclos naturais, o desenvolvimento das plantas e dos animais e a relação entre os elementos que compõem a nossa paisagem. É baseado nesse conhecimento que a Agroecologia tem o seu fundamento, trazendo a ciência como aliada e validando informações por meio da pesquisa participativa.

Esses conhecimentos tradicionais são importantes, ainda, para agricultores familiares assentados pela Reforma Agrária. Estes, apesar de não haverem acumulado tanta experiência na área onde são assentados, devem se engajar em processos participativos que incentivam trocas de conhecimentos e experiências com outros agricultores do local. Naqueles locais onde muito do conhecimento tradicional já se perdeu, é tarefa da abordagem agroecológica recuperá-los e até recriá-los.

Com isso não estamos sugerindo que é necessário voltar ao tempo de nossos avós. Pelo contrário, trata-se de juntar o conhecimento da ciência moderna com o saber dos agricultores, para fundar novos saberes mais úteis e mais apropriáveis pela agricultura familiar.

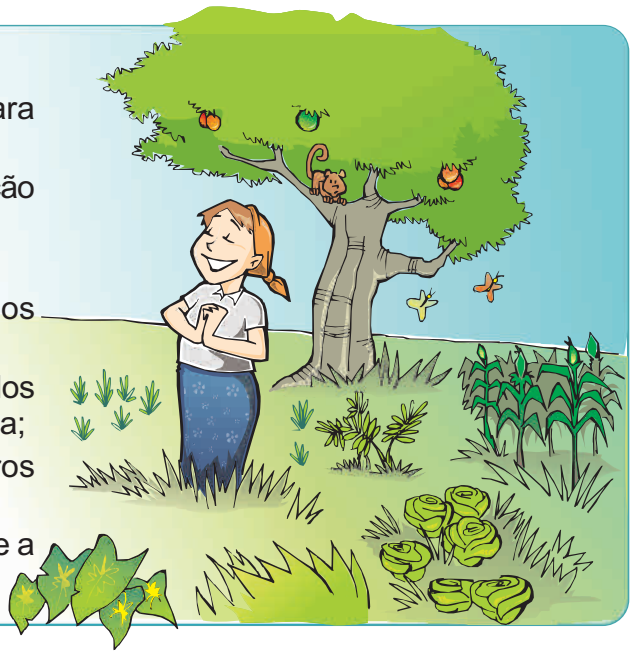


e O modo de vida camponês

Outro aspecto que merece destaque é o fato de que a Agroecologia e a agricultura familiar e camponesa estão baseadas em uma filosofia profundamente diferente da agricultura de monocultivos em grande escala. A agricultura convencional (que utiliza produtos químicos e maquinário pesado), infelizmente, preocupa-se principalmente com a produtividade por área e por cultivo, não importando os impactos sobre a natureza. A agricultura familiar, ao contrário, valoriza o futuro das próximas gerações e tende, como já dissemos, a produzir de forma mais harmoniosa com a natureza. Os(as) agricultores(as) familiares são mais receptivos à idéia de se respeitar o tempo e os ciclos naturais, a capacidade da terra em dar frutos e sua necessidade de descanso.

De uma forma geral, a agricultura familiar é acompanhada de algumas características que fazem dela um agente ideal para o desenvolvimento de agriculturas de base ecológica, tais como:

- pequenas propriedades;
- produção para consumo familiar e para o mercado local e regional;
- produção diversificada, incluindo criação de animais;
- mão-de-obra familiar;
- tecnologias e equipamentos adaptados à sua realidade;
- conhecimento elevado sobre os ciclos agrícolas e especificidades da natureza;
- produção da própria semente e outros insumos;
- autonomia de gestão da família sobre a produção e a comercialização.



f A economia popular, solidária e ecológica

Na Agroecologia, valorizamos a solidariedade e a união entre as famílias do campo na busca de melhorias. Historicamente, as pessoas sempre utilizaram variadas formas de cooperação no trabalho, na produção e na comercialização. Muitos já ouviram falar ou participaram de mutirões para o preparo da terra, plantio e colheita. Esta prática de ajuda mútua, aliada ao trabalho familiar, fortalece a agricultura de base ecológica.

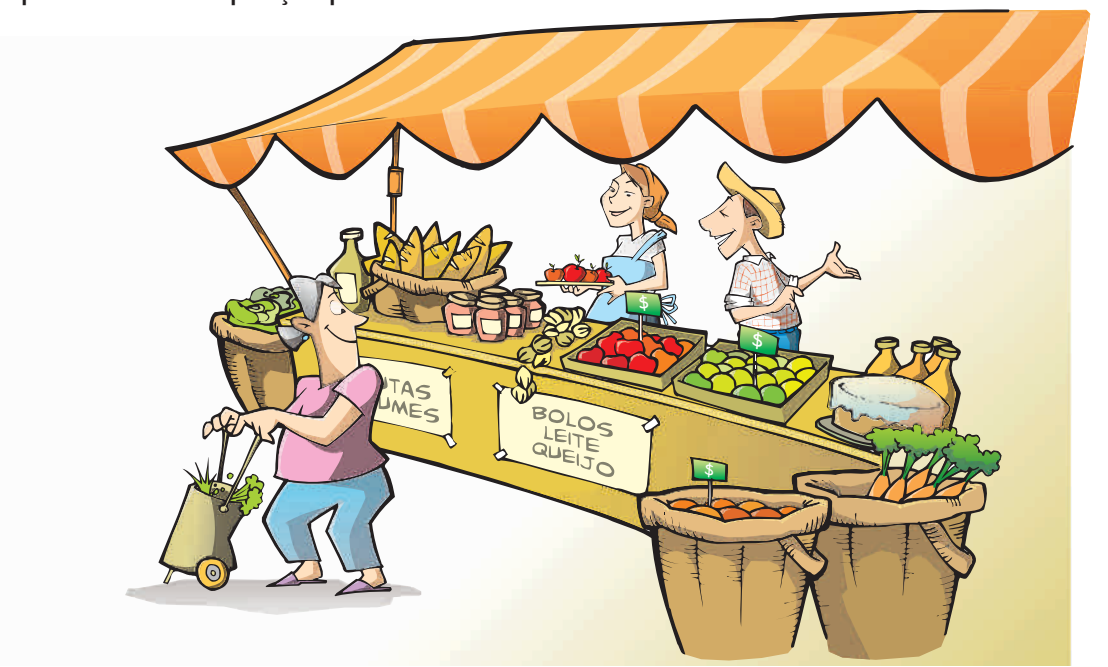
A solidariedade está relacionada a outros dois aspectos importantes para a Agroecologia:

1) **A troca de excedentes de produção –** além de trocar trabalho e conhecimentos, na agricultura familiar são trocados excedentes de produção numa economia às vezes informal, mas valiosa;
2) **A cooperação –** por outro lado, a solidariedade inspira a organização de pequenos grupos associativos e cooperativos. Estes grupos são fundamentais para o fortalecimento da participação popular. Tal participação, quando é efetiva, aumenta as chances desses grupos em acessar apoio técnico de qualidade e mercados mais compensadores.

Para criar um mercado local forte de produtos de uma agricultura de base ecológica, precisamos, novamente, fazer a conexão entre o tradicional e o novo. Devemos resgatar formas tradicionais de comercialização, bem como criar novas formas de trazer o consumidor para comprar o mais diretamente possível do(a) agricultor(a). São formas tradicionais a venda em feiras semanais, quitandas e sacolões, entre outras. São formas novas as cestas de produtos ecológicos

entregues em domicílios, a venda para as merendas escolares e outros tipos de compra pública de alimentos. De modo geral, trazer a venda para mais perto de quem produz melhora o preço para os agricultores(as) e para os consumidores(as). Além disso, quanto mais tempo e manuseio o alimento sofre para chegar ao consumidor(a), pior sua qualidade e maior o gasto de energia e dinheiro. Neste sentido, aproximar o consumo da produção, por meio de mercados locais, melhora a qualidade biológica e a aparência dos produtos, economizando energia e recursos.

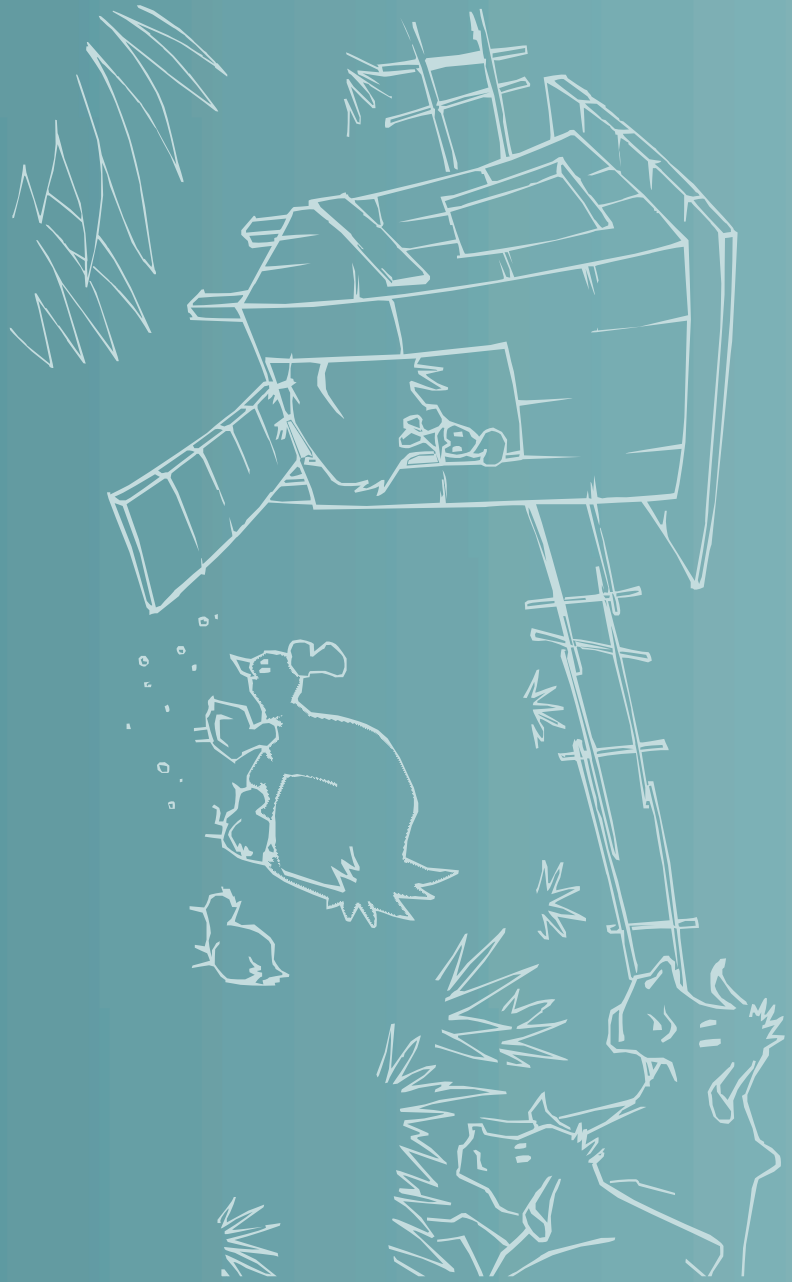
Os(as) consumidores(as) também têm um importante papel na economia solidária e podem ser estimulados a participar ativamente neste processo. Conjuntamente, por meio de organizações cooperativas ou associativas, podem criar formas de adquirir produtos e insumos que necessitam, barateando preços e melhorando ofertas. Isto cria apoio para os produtores(as), que dessa forma se tornam mais independentes dos preços praticados na economia de mercado.



g Uma agricultura de base ecológica

A Agroecologia oferece princípios, conceitos e metodologias para o planejamento de uma produção de alimentos de alta qualidade, que seja capaz de manter a produtividade da terra, de respeitar a natureza, de ampliar a diversidade de produtos para o consumo da família e para o mercado e de gerar mais renda para as famílias agricultoras. **E para que a produção seja realmente de base ecológica, devemos utilizar técnicas de manejo ecológico dos recursos naturais, tais como: adubação orgânica, defensivos alternativos, rotação de culturas, policultivos (cultivos consorciados), quebra-ventos, adubação verde, protetores e fertilizantes ecológicos, entre outras** (consultar capítulo 5 das Práticas Agroecológicas). Essas técnicas variam de região para região e devem ser adaptadas às características especiais de cada local.

As características especiais de cada local, também chamadas especificidades locais ou potencial endógeno, são aquelas características particulares do ambiente, da cultura e do modo de vida de agricultores(as) de uma dada localidade. São essas especificidades locais que orientam a escolha das técnicas que serão utilizadas no planejamento da produção de base ecológica.



Entendendo os princípios básicos

3

Agora vamos falar de princípios que auxiliam no entendimento de como fazer agricultura de base ecológica. Devemos conhecê-los na essência para poder justificar as escolhas das técnicas. Conhecendo melhor o solo, sua fertilidade, as pragas e o funcionamento das plantas, compreenderemos os processos da natureza, e com a ajuda dela o nosso trabalho será mais bem-sucedido.



a Equilíbrio ecológico e agroecossistema

O fato de a agricultura convencional causar desequilíbrios sérios no ambiente nos leva a buscar condições mais equilibradas para a produção. Para isso, o primeiro conceito que precisamos entender é o de Equilíbrio Ecológico, que depende diretamente da diversidade de plantas e animais. Sem essa diversidade, uma floresta, por exemplo, se desorganiza e se degrada. O mesmo acontece com a agricultura.



Para entender o que significa Equilíbrio Ecológico é importante entender o que é Ecossistema. Ecossistema é o nome dado ao nosso ambiente natural e a relação de tudo o que há nele. Os ecossistemas são sistemas biológicos vivos que são capazes de se auto-regular, se auto-manter e se auto-renovar. Ou seja, eles possuem mecanismos naturais de se sustentar por si só, mantendo as condições de vida no ambiente.

Quando fazemos agricultura, estamos modificando o nosso ambiente natural (Ecossistema) e criando um Agroecossistema. Esse agroecossistema tende a ser menos diverso e complexo que um ecossistema, pois o homem, ao praticar a agricultura, favorece o crescimento de algumas plantas e animais em detrimento de outras, simplificando o ecossistema e criando alguns subsistemas. Essa modificação altera o equilíbrio ecológico do agroecossistema como um todo, o que exige constantemente a utilização do trabalho e o uso de insumos. Este trabalho contínuo é realizado no sentido de ajudar o sistema a se auto-regular, se auto-manter e se auto-renovar.

A simplificação máxima do agroecossistema é o monocultivo. O monocultivo, como o próprio nome diz, é um sistema produtivo composto por apenas um cultivo, geralmente destinado ao mercado. Os monocultivos, porém, tendem a ser extremamente frágeis e vulneráveis ao ataque de pragas e doenças. Sem diversidade, os monocultivos exigem muito mais trabalho e insumos para garantir boa produtividade, o que eleva os custos de produção. A longo prazo, os monocultivos tendem a exaurir a terra e a diminuir a capacidade produtiva do solo.

Se separamos a palavra agroecossistema em pedaços, vemos que:

AGRO	é relativo à produção agrícola
ECO	é o nosso ambiente natural
SISTEMA	é o conjunto de elementos/componentes que atuam relacionados entre si, e que são interdependentes



No Agroecossistema com mais diversidade há menor investimento de trabalho e insumos. As plantas e animais do Agroecossistema diverso interagem auxiliando o equilíbrio ecológico necessário para manter condições favoráveis de vida no ambiente. Então, quanto maior for a diversidade no Agroecossistema, maior será o seu equilíbrio ecológico. Quanto maior for o equilíbrio ecológico, maior será a capacidade do Agroecossistema de resistir a pragas e doenças e de sustentar níveis adequados de produtividade ao longo do tempo. E, por fim, quanto maior o Equilíbrio Ecológico do Agroecossistema, menor será a necessidade de se investir energia (trabalho e insumos) de fora do sistema.

b O solo é vivo!

A planta necessita de três elementos básicos para o seu desenvolvimento: luz, água e nutrientes. De maneira resumida e simplificada podemos dizer que a forma mais eficiente de aproveitar esses elementos é tendo um solo vivo.

O que é solo vivo e por que ele é importante?

No solo existem milhares de seres vivos de inúmeras espécies, que interagem e se complementam no processo de decomposição das matérias orgânica e mineral. Este conjunto de vida e matérias decompostas dá qualidade ao solo. Esta qualidade significa mais fertilidade, estrutura, umidade, entre outros fatores. Quanto mais vida, mais fertilidade há no solo. Quanto mais fertilidade, maior garantia de saúde para as plantas e animais. E quanto mais saúde, maior a produtividade do sistema de produção.

Que tipos de seres vivos estão no solo e como eles contribuem para aumentar a qualidade do solo?

A decomposição da matéria orgânica e mineral (rocha) é feita por diferentes grupos de seres vivos, entre eles bactérias, fungos, protozoários, algas, minhocas, besouros, ácaros e outros vermes e insetos.

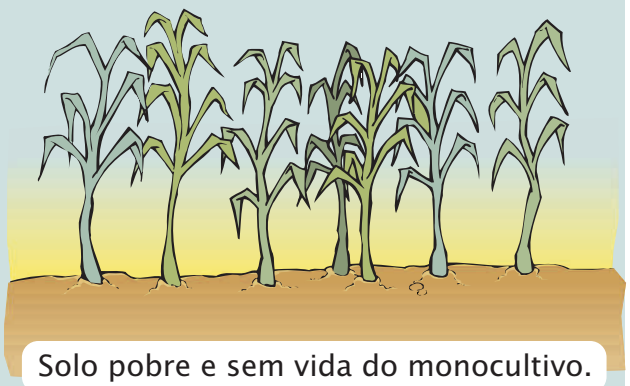
A quantidade e o número de espécies que habitam o solo varia muito de região para região, de acordo com o clima e o manejo empregado. De forma geral, em solos de clima quente, úmido e de boa qualidade, podemos encontrar até 24.200 kg de organismos vivos por hectare (PRIMAVESI, 1992).

Esses seres auxiliam na quebra inicial da matéria orgânica e mineral e, em seguida, realizam a decomposição deste material. Com a decomposição, os nutrientes (micro e macro-nutrientes) são disponibilizados para os cultivos e para o aumento da vida no solo.

Assim, de um lado é fundamental que o solo tenha a diversidade suficiente desses organismos, para que eles façam o trabalho necessário de formação de um solo rico, fértil e bem estruturado. Por outro lado, a utilização de agrotóxicos e adubos químicos mata os seres vivos do solo, diminui a sua qualidade e impede a prática de uma agricultura de base ecológica.



Solo rico e fértil do policultivo.



Solo pobre e sem vida do monocultivo.

c As plantas, pragas e doenças são indicadores

Se aprendermos a ler os sinais da natureza, seremos capazes de analisar a qualidade do solo e de todo o agroecossistema de forma direta, barata e acessível a agricultores(as).

Por exemplo:

- **algumas plantas nos indicam a qualidade do solo, sua estrutura, nutrientes, acidez, entre outras coisas;**

- **e algumas pragas e doenças nos mostram quais deficiências minerais o solo apresenta.**

Em um ecossistema natural, todo ser vivo, seja ele vegetal ou animal, tem um papel a desempenhar (um serviço a prestar) para a comunidade da qual faz parte. No agroecossistema não é diferente. Quando manejamos um sistema produtivo, aparecem, inevitavelmente, plantas invasoras da vegetação espontânea. O importante, neste caso, não é gastar energia para eliminar essa vegetação espontânea por completo, mas sim manejá-la de forma a beneficiar o agroecossistema. As plantas invasoras, além de nos indicar a qualidade do solo, podem ser manejadas para que apareçam em momentos que nos tragam mais benefícios do que prejuízos.

A vegetação espontânea é aquela que aparece quando o solo está com pouca diversidade. Ela surge com o objetivo de recolonizar a área rumo a um ambiente com mais diversidade de plantas e animais. Este conceito tem relação com o de sucessão vegetal, pois a vegetação espontânea abre o caminho para o estabelecimento de plantas mais arbustivas e arbóreas ao longo do tempo, as quais fazem parte da sucessão vegetal da área em questão. Esta sucessão sempre se dá na busca de reconstruir um ecossistema original da região, como veremos no próximo item desta cartilha.

A vegetação espontânea desempenha uma determinada função no agroecossistema. Assim, é importante que deixemos de encarar essas plantas como ervas daninhas e passemos a considerá-las como um recurso que está à nossa disposição. E que, com um manejo adequado, torna-se bastante útil.



Veja na lista algumas coisas que as plantas espontâneas nos dizem a respeito da qualidade do solo.

NOME	NOME CIENTÍFICO	O QUE INDICAM
Azedinha	*Oxalis oxyptera*	Solo argiloso, pH baixo, falta de cálcio e/ou molibdênio.
Amendoim brabo	*Euphorbia heterophylla*	Desequilíbrio de nitrogênio com cobre, ausência de molibdênio.
Beldoegra	*Portulaca oleracea*	Solo bem estruturado, com umidade e matéria orgânica.
Capim arroz	*Echinochloa crusgalfi*	Solo anaeróbico, com nutrientes "reduzidos" a substâncias tóxicas.
Cabelo-de-porco	*Carex ssp*	Solo muito exausto, com nível de cálcio extremamente baixo.
Capim amoroso ou carrapicho	*Cenchrus ciliatus*	Solo depauperado e muito duro, pobre em cálcio.
Caraguatá	*Eryngium ciliatum*	Planta de pastagens degradadas e com húmus ácido.
Carqueja	*Baccharis ssp*	Solos que retêm água estagnada na estação chuvosa, pobres em molibdênio.
Caruru	*Amaranthus ssp*	Presença de nitrogênio livre (matéria orgânica).
Cravo brabo	*Tagetes minuta*	Solo infestado de nematóides.
Dente de leão	*Taraxum officialis*	Presença de boro.
Fazendeiro ou picão branco	*Galinsoga parviflora*	Solos cultivados c/ nitrogênio suficiente, faltando cobre ou outros micronutrientes.
Guanxuma ou malva	*Sida ssp*	Solos muito compactados.
Língua de vaca	*Rumex ssp*	Excesso de nitrogênio livre, terra fresca.
Maria mole ou bemeira	*Senecio brasiliensis*	Camada estagnante em 40 a 50cm de profundidade, falta de potássio.
Mamona	*Ricinus communis*	Solo arejado, deficiente em potássio.

Nabisco ou nabo bravo	*Raphanus raphanistrum*	Solos carentes em boro e manganês.
Papuã	*Brachiaria plantaginea*	Solo com laje superficial e falta de zinco.
Picão preto	*Bidens pilosa*	Solos de média fertilidade.
Samambaia	*Pteridium aquilinum*	Excesso de alumínio tóxico.
Tiririca	*Cyperus rotundus*	Solos ácidos, adensados, mal tratados, possível deficiência de magnésio.
Urtiga	*Urtiga urens*	Excesso de nitrogênio livre, carência em cobre.

*Adaptado de Ana Primavesi, in Agricultura Sustentável, Nobel; São Paulo - 1992.

Observar as pragas e as doenças que atacam os cultivos pode ser uma forma eficiente de entender as carências do solo. Isso ajuda a escolher a melhor prática de manejo que deve ser adotada para melhorar as condições de equilíbrio do agroecossistema em questão.

Observe, na tabela, como as pragas e doenças de determinadas culturas agrícolas determinam algumas deficiências nutricionais:

Deficiência de	Cultura	Doença ou inseto que aparece
Cálcio	Parreira, Tomate, Tomateiro, Morango, Feijoeiro	Cochonilhas, Podridão apical, Virose "vira-cabeça", Podridão, Mosca-branca (*Bemisa tabaci*), Vírus dourado
Boro	Cevada, Trigo, Girassol, Couve-flor, Milho, Batata, Melancia, Batata-doce	Míldio (*Erysiphe graminis*), Ferrugem (*Puccinia graminis tritici* e *Puccinia glumarum*), Míldio (*Erysiphe cichoracearum*), Míldio (*Botrytis sp.*), Podridão-seca-da-espiga (*Diploid zea*), Sarna (*Streptomyces scabiel*)
Cobre	Arroz, Trigo Cafeeiro	Brusone (*Piricularia oryzae*), Ferrugem (*Puccinia graminis tritici*), Ferrugem (*Hemilela vastatrix*)
Magnésio	Tomateiro, Acácia	Infecções bacterianas, Besouro serrador (*Oncideres impluviata*)
Manganês	Aveia, Trigo	Infecções Bacterianas, Ferrugem (*Puccinia gaminis tritici*)
Molibdênio - Fósforo	Algodoeiro	Lagarta rosada (*Platyedra gossypiella*)
Molibdênio	Alfafa	Baixa resistência
Zinco	Seringueira, Milho	*Oidium hevea* e *Phylophthora sp.* Broca do colmo (*Elasmopalpus lignosellus*)



(Adaptado de MEIRELES E RUPP, 2005)

É importante ressaltar que nem tudo se detecta no solo por meio da observação da natureza. Isso requer, sempre que possível, uma boa análise de solo em laboratório. As análises de solo laboratoriais ajudam a quantificar, de forma mais exata, algumas deficiências e a recomendar adubações orgânicas com melhor precisão. Mas para que a recomendação não seja meramente uma reposição química de nutrientes, é imprescindível que haja o processo de análise do agroecossistema em questão.

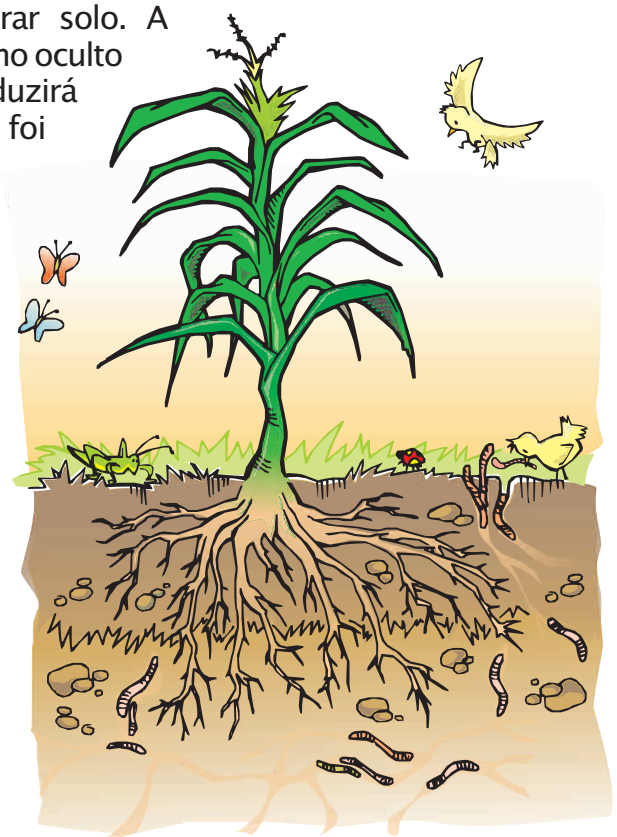
A Agroecologia ensina que é preciso unir os saberes de observação da natureza e do entendimento do agroecossistema e alguns métodos modernos das ciências agrárias (GOMES, 1999). Assim, uma análise de solo laboratorial se torna um método científico complementar a um processo de entendi-mento profundo do agroecossistema que se analisa.

d A sucessão vegetal e a formação dos solos

Para entender melhor a função que as plantas e os organismos vivos do solo têm a cumprir, é importante compreender o conceito de sucessão vegetal e como isto se relaciona com a formação dos solos.

Desde quando uma rocha começa a se desmanchar para se tornar solo, surge uma colonização de plantas que irá acompanhar todo o processo de amadurecimento deste solo, até que ele atinja o grau de desenvolvimento e complexidade de uma vegetação que chamamos de clímax, característica do ambiente de uma floresta. Durante todo esse processo de amadurecimento do conjunto solo-planta, a colonização vegetal estará continuamente se modificando. **As espécies de plantas irão se sucedendo umas às outras com um objetivo bem definido: permitir que a vida se instale cada vez mais neste ambiente.**

Cada planta, ou conjunto de plantas, além de nos informar o estágio de maturidade em que este ambiente se encontra (por isso plantas indicadoras), prepara as condições para que esse processo tenha continuidade, permitindo o surgimento de outras espécies que trarão suas contribuições para essa "caminhada" que a rocha faz para virar solo. A sucessão vegetal é como se fosse um plano oculto guiado pelas leis da natureza, o qual conduzirá a recuperação de uma área que foi modificada pela ação humana.



Num agroecossistema, aquele solo formado pelo desenvolvimento solo-planta, a partir da rocha pré-existente, dá lugar a um solo que continuamente se transforma, a partir da interação da biodiversidade com o ciclo da água. A água tem o poder de desagregar elementos na superfície e reagrupá-los no subsolo. Já os organismos vivos do solo, juntamente com as plantas, têm o poder de desagregar os elementos no subsolo e depositá-los na superfície do solo, numa contínua ciclagem de nutrientes.

A pergunta importante aqui é: se a natureza tem um trabalho a fazer com a sucessão ecológica e a ciclagem de nutrientes, como podemos nos beneficiar desse trabalho ecológico realizado pela natureza, para obter dela o que queremos de maneira sustentável? A resposta é: praticando uma agricultura de base ecológica.

Afinal, o(a) agricultor(a) deve ou não capinar a terra?

É impossível que o(a) agricultor(a) consiga atingir seu objetivo de deixar sua lavoura limpa, pois os impulsos naturais da sucessão ecológica sempre estarão presentes. Assim, à medida que tentamos limpar a terra, estamos, na verdade, impedindo que o solo amadureça através do processo de sucessão vegetal e, com isto, dando as condições necessárias para que apareçam plantas cada vez mais difíceis de serem manejadas. Sempre vem uma planta com maior capacidade de proteger o solo, e conseqüentemente, mais difícil de ser erradicada.

Portanto, **o controle das chamadas ervas daninhas (plantas invasoras) é feito não por sua eliminação sistemática por meios mecânicos ou químicos, mas sim por meio de práticas de manejo que promovam mudanças na qualidade do solo, de modo a propiciar o aparecimento de espécies menos agressivas e menos competidoras com as culturas plantadas.**

É preferível, por exemplo, uma roçada do que uma capina, pois o solo exposto é inimigo número um da fertilidade da terra, visto que destrói a matéria orgânica que está na superfície. Mantê-lo coberto, seja com cobertura morta de uma roçada ou com vegetação, significa aproveitar a energia constante que nos é fornecida pelo sol e pela água de forma gratuita. Capiná-lo, de forma mecânica até a terra ficar nua, significa perder a possibilidade de, constante e gratuitamente, armazenar energia e fertilidade no solo. E "capiná-lo quimicamente", por meio de herbicidas, mata a vida no solo.

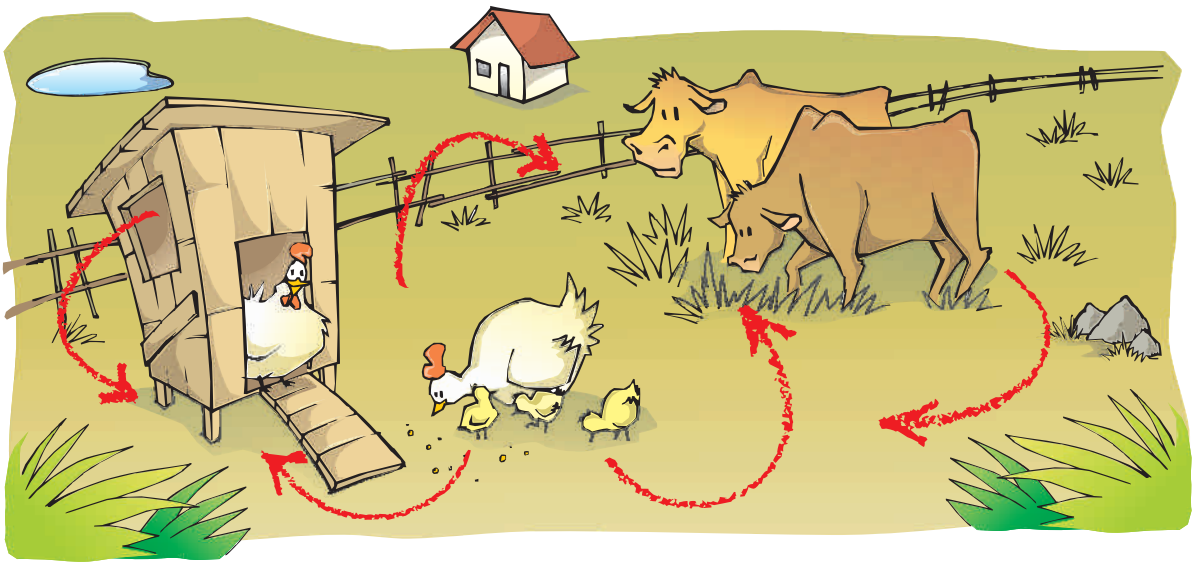
No caso da roçada ser insuficiente para cobrir o solo ou as plantas invasoras não permitirem o crescimento adequado de uma cultura de interesse comercial, podemos, aos poucos, ir substituindo essas plantas invasoras por plantas recuperadoras de solo, conhecidas como adubos verdes. Estas plantas, como veremos no capítulo de Práticas Agroecológicas, ajudam a fixar nitrogênio, mobilizar substâncias de partes mais profundas do solo e acumular biomassa (massa verde) no sistema. **Essa biomassa será incorporada no solo e servirá como cobertura de solo, abafando as plantas invasoras e equilibrando os sistemas.**



e O lema é: aumentar a massa verde e fazer circular a fertilidade

Outro fator fundamental para ter um solo fértil é o que chamamos de Biomassa. A Biomassa, ou massa verde, contribui de diversas formas para a fertilidade circular no solo. Produzir biomassa ajuda a manter o solo sempre coberto por vegetação. Manter o solo coberto é manter umidade no solo. O solo úmido ajuda a manter uma temperatura equilibrada e é favorável à manutenção da vida que nele existe, entre outras coisas.

Esta função de cobertura de solo é favorecida com o plantio de adubação verde, pois, como veremos mais adiante, a adubação verde propicia a ciclagem de nutrientes no solo, ou seja, mobiliza nutrientes das camadas mais profundas e os deposita na superfície do solo. Isso aumenta a quantidade de nutrientes disponíveis para as culturas de interesse comercial.



Aumentar e fazer circular a fertilidade!

Na Agroecologia trabalhamos com a idéia de que o importante para o solo é criar e fazer circular o máximo possível a fertilidade dentro do agroecossistema. Tudo aquilo que faz circular a fertilidade (adubação verde, compostagem, arbustos e árvores, por exemplo), pode ser chamado de mediador de fertilidade. **A criação de animais pode ser um excelente mediador, tranformando massa verde em esterco rico para as plantas.** A arte de produzir está na arte de fazer circular a fertilidade.

Todo o excedente produzido num determinado local, mas não vendido nem consumido (subproduto), deverá ser manejado e retornado para contribuir com a fertilidade da terra. O esterco, as folhagens secas, os talos e frutos não aproveitados, a cama de frango, entre outros, poderão ser compostados, para que voltem a servir de alimento ao solo (veja no capitulo 5 desta cartilha orientações sobre como fazer compostagem).

f Controle biológico e fisiológico



Como vimos anteriormente, num determinado agroecossistema, com boas condições de vida no solo, podemos encontrar uma grande diversidade de insetos, ácaros, nematóides, fungos, bactérias, vírus, entre outros organismos. Muitos desses organismos dependem uns dos outros para a manutenção da vida, estabelecendo relações de predador e presa entre si. Como exemplo temos:

- pulgão ("praga"), que é alimento para a joaninha (predador);
- lagarta da soja ("praga"), que é infectada pelo Baculovirus (parasita).

Animais maiores também são muitíssimo importantes como predadores das pragas, entre eles: aves, morcegos, tatus, cobras, rãs, sapos e aranhas.

A análise dessas relações entre presa e predador possibilitou a compreensão do conceito de "inimigos naturais", ou seja, há determinados organismos encontrados no próprio local que são inimigos naturais de outros organismos. Assim, se propiciamos um ambiente adequado ao desenvolvimento de uma grande diversidade de organismos, eles se equilibram entre si, o que é chamado de controle biológico natural.

Seguindo essa lógica podemos afirmar que:

- há muitas espécies que são predadoras ou parasitas das pragas e doenças que atacam os cultivos agrícolas;
- uma praga ou doença aparece num agroecossistema quando não há diversidade de organismos para um eficiente controle biológico natural;
- quando o ambiente está desequilibrado, as plantas e animais ficam com a sua capacidade de defesa comprometida, propiciando o aumento demasiado de um determinado organismo (praga);
- um organismo presente em demasia no agroecossistema é tornado praga e causador de uma determinada doença, por uma falha do próprio agroecossistema.

Portanto, na agricultura de base ecológica trabalhamos para maximizar o controle biológico natural e para equilibrar o agroecossistema como um todo.

No entanto, quando a infestação de uma determinada praga representa uma ameaça econômica para o(a) agricultor(a), devemos trabalhar para diminuir sua infestação e fortalecer a planta, pois sabemos que as plantas e animais saudáveis são mais resistentes. Neste caso, podemos utilizar defensivos alternativos e até inserir inimigos naturais que sejam comprovadamente predadores da praga. Esses inimigos naturais podem ser produzidos na própria propriedade ou adquiridos no mercado de produtos para controle biológico na agricultura de base ecológica.

Existem outros fatores que podem determinar um aumento descontrolado de uma população de praga ou de uma doença. Um deles é o que acontece por dentro da planta, chamado controle fisiológico, como veremos a seguir.

Como funciona o controle fisiológico?

O assunto é bastante complexo, mas o seu princípio é simples e de fácil compreensão. O controle das pragas e doenças pode ser feito pela própria capacidade da planta em defender-se. Isto parece óbvio, mas necessita da nossa atenção. Existe um princípio utilizado por quem pratica a agricultura de base ecológica que se chama Trofobiose. Apesar deste nome complexo, o conceito por trás dele é simples e importante para avançarmos.

Trofo	=	alimento
Biose	=	existência de vida

Trofobiose quer dizer: todo e qualquer ser vivo só sobrevive se houver alimento adequado disponível para ele.

Em outras palavras: a planta será atacada somente quando tiver na sua seiva o alimento que a praga precisa. O melhor alimento para a praga é aquele que lhe custa menos esforços para incorporá-lo. Ou seja, substâncias simples, como os aminoácidos, se estão livres na seiva da planta, são rapidamente identificados pelas pragas.

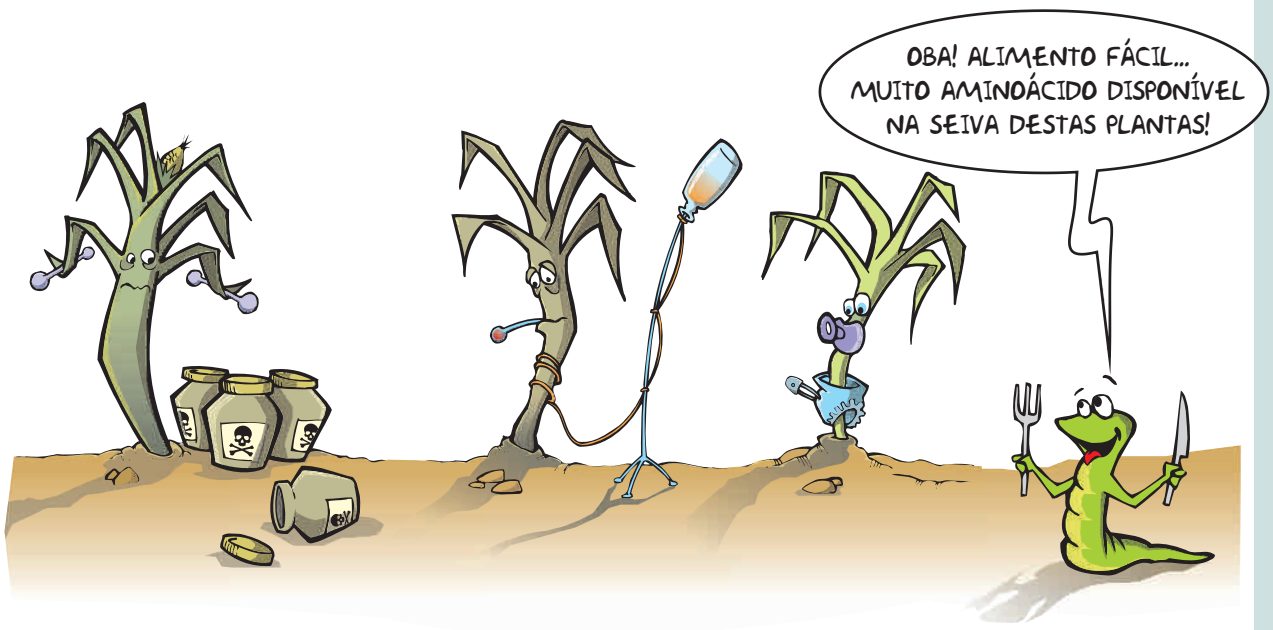
Os aminoácidos, formados a partir do nitrogênio do solo, são os componentes formadores das proteínas. As proteínas formam os tecidos e outras partes da planta. Se a planta está com seu ritmo de crescimento normal, ela estará formando as proteínas para o seu crescimento num ritmo também normal, não deixando aminoácidos livres circulantes na seiva da planta.

Por outro lado, quando uma planta sofre algum desequilíbrio, ela passa a diminuir sua taxa de crescimento e a quebrar suas proteínas num ritmo mais acelerado do que a formação das proteínas, sobrando aminoácidos livres na seiva. Assim, as pragas e doenças, de alguma forma, “sabem” disso e se alimentam dessa planta desequilibrada.

Para que a planta tenha uma quantidade maior de aminoácidos disponíveis na seiva, basta tratá-la de maneira errada. Causas comuns de desequilíbrio nas plantas são: o uso de agrotóxicos e o uso de adubos químicos. Os agrotóxicos debilitam as plantas e diminuem o seu ritmo de crescimento no período pós-aplicação. Já os adubos químicos possuem grande quantidade de nitrogênio que acabam circulando em excesso na seiva da planta, o que as torna vulneráveis ao ataque das pragas.

Outros fatores interferem negativamente no funcionamento interno das plantas e podem diminuir ou aumentar sua resistência.

A	Espécie ou variedade de planta não adaptada à região
B	"Velhice" ou imaturidade da planta (ou parte dela)
C	Solo degradado, compactado e sem matéria orgânica
D	Estresse por poda, muito calor ou muito frio



O que determina que uma planta tenha maior ou menor quantidade de substâncias simples circulando na seiva?

Quanto mais rápida a formação da planta induzida pela química dos adubos mais substâncias simples na seiva estarão disponíveis, fazendo com que a planta torne-se um alimento adequado para insetos, ácaros, nematóides, fungos, bactérias e vírus.



A espécie e variedade da planta

Se a variedade não for bem adaptada à região e ao clima, o funcionamento da planta fica prejudicado. É o que acontece quando se cultivam espécies de clima temperado em regiões de clima tropical. Ou espécies da baixada, cultivadas em cima da serra.

A idade da planta ou de parte da planta

Plantas na fase de brotação e floração têm naturalmente reservas para os períodos de necessidade. Nessas fases as reservas são decompostas para que possam se deslocar e formar as brotações e flores novas. É um período em que, naturalmente, a planta estará mais sensível e frágil.

Folhas velhas são mais atacadas que as maduras. Folhas bem jovens também são mais sensíveis que as maduras, pois a carga de nutrientes que elas recebem é muito grande, acumulando substâncias solúveis que servem de alimento a pragas e doenças.

O clima, luminosidade e água

A falta de sol e água diminui a atividade de fotossíntese, prejudicando a formação de proteínas (proteossíntese/síntese da proteína). Portanto, quando há vários dias nublados, secos ou muito quentes, podemos esperar problemas nas plantas.

Os agrotóxicos e adubos químicos

Os agrotóxicos diminuem a respiração, a transpiração e a fotossíntese da planta, conseqüentemente diminuindo a formação de proteínas e disponibilizando substâncias livres na seiva. Aumentam, assim, a quebra de proteínas no interior da planta (proteólise/quebra da proteína). Já os adubos químicos aceleram, desequilibradamente, o crescimento da planta, afetando seu desenvolvimento e disponibilizando, dentro das plantas, substâncias simples que servem de alimento para as pragas e doenças.

Os agrotóxicos e adubos químicos destroem a vida do solo, matando minhocas, besouros e outros pequenos organismos altamente benéficos para a fertilidade do solo. Matam, assim, os inimigos naturais das pragas e doenças que tentamos controlar.

O solo

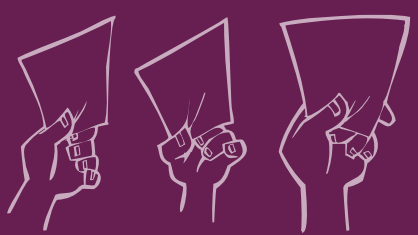
A boa fertilidade de um solo é dada por condições físicas adequadas (solo bem estruturado), boa diversidade de nutrientes e muita atividade dos microorganismos. Isso aumenta o poder da planta em absorver e escolher os alimentos, de forma a favorecê-la. O contrário ocorre com solos mal trabalhados, compactados e pobres em matéria orgânica e nutrientes.

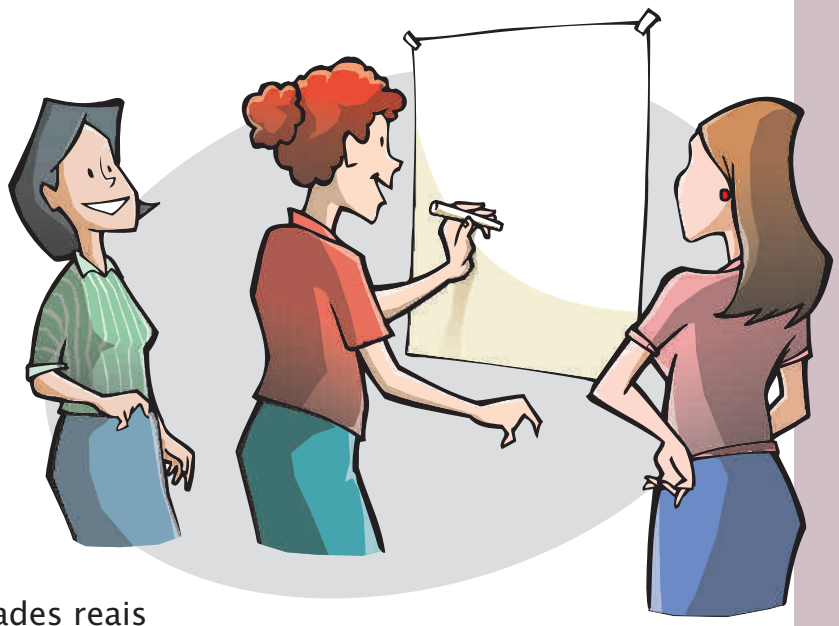


Para começar, é bom planejar!

4

Aqui você vai conhecer os melhores caminhos para planejar a produção, utilizando técnicas participativas.
Vamos aprender como fazer diagnóstico, trabalhar em grupo, planejar inovações. Vamos saber como devemos redesenhar o sistema de forma a torná-lo sustentável e finalmente entender como realizar a transição ecológica.





Antes de iniciar a Transição Agroecológica, ou seja, a longa passagem da agricultura química (convencional) para a agricultura de base ecológica, é importante que o(a) técnico(a), juntamente com os(as) agricultores(as), inicie uma **análise profunda do agroecossistema do qual as famílias fazem parte.** Esta análise inicial é fundamental para que a Transição Agroecológica seja coerente às possibilidades reais dos(as) agricultores(as).

É fundamental, como veremos, que tal análise profunda se desdobre em planejamento de inovações agroecológicas e que essas inovações possam ser monitoradas e acompanhadas, contribuindo, na prática, para a transição. Mas, para tanto, é necessário que o(a) técnico(a), que auxiliará neste processo, aprenda algumas noções gerais sobre Metodologia Participativas de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), voltada para apoiar processos de Transição Agroecológica.

a Conhecendo a Metodologia de ATER

De forma resumida, **Metodologia de ATER é a forma de fazer assistência técnica e extensão rural, que se utiliza de princípios e técnicas que orientam as atividades produtivas, de comércialização e de organização comunitária na zona rural.** Para a Agroecologia a Metodologia de ATER está baseada nas Metodologias Participativas e nas agriculturas de base ecológica.

Essas Metodologias possibilitam a geração de soluções sustentáveis, sejam elas tecnológicas ou organizacionais e permitem que os(as) técnicos(as) estabeleçam uma **relação horizontal** com os(as) agricultores(as), reconhecendo o conhecimento e a capacidade da família agricultora de decidir o seu próprio desenvolvimento, fortalecendo assim sua capacidade de autogestão. Promovem ainda elos e compromissos sociais indispensáveis para o êxito da Transição Agroecológica.

Trabalhar com essas Metodologias no planejamento da agricultura de base ecológica desenvolve na família agricultora um posicionamento crítico diante da realidade, identificando e priorizando os problemas e formulando estratégias concretas para seu enfrentamento. Podemos dizer que **sem as Metodologias Participativas fica inviável para o(a) técnico(a) trabalhar com Agroecologia nas comunidades rurais.**

As Metodologias Participativas estão fundamentadas no diálogo entre os membros de um determinado grupo [agricultores(as) e técnicos(as)] e devem respeitar alguns princípios fundamentais:

- todos os participantes devem ser considerados como sujeitos ativos na construção do conhecimento, a partir das informações que trazem, bem como sujeitos na análise de seus problemas, na decisão das soluções e na livre expressão de suas opiniões;
- a metodologia deve eleger cuidadosamente as técnicas; estas, se utilizadas corretamente, permitem um aprendizado rápido, progressivo e interativo, pois todos são motivados a se envolver no processo, contribuindo com seus conhecimentos, práticas e experiências;
- as técnicas utilizadas devem ser vistas como um apoio para a concretização deste enfoque inclusivo e participativo no processo de desenvolvimento.



b O bom facilitador de grupos

Para ser um bom facilitador de processos grupais é necessário experiência e dedicação. O extensionista agroecológico deve buscar com afinco melhorar suas capacidades de trabalhar com grupos, já que, como vimos, a Agroecologia se apóia nas Metodologias Participativas, e elas se desenvolvem em grupos.

Dedicar-se a aprender novas técnicas, planejar com antecedência as atividades que serão realizadas, escolher materiais didáticos que auxiliarão o grupo a compreender melhor os temas trabalhados. Tudo isso é importante.

Para contribuir neste aprendizado, listamos a seguir uma série de dicas que o(a) técnico(a) deve ler com atenção e colocar em prática sempre que estiver trabalhando com grupos.

Antes de iniciar o trabalho em grupo:

- prepare antecipadamente as dinâmicas, o material, o ambiente e a pauta da reunião;
- ponha o grupo à vontade, faça comentários sobre cotidianidades;
- estabeleça vínculos, aproxime-se das pessoas.

No início do trabalho em grupo:

- lembre os motivos que deram origem à reunião;
- descreva os assuntos da reunião e os objetivos a alcançar;
- levante as expectativas de cada participante;
- mencione os tópicos que serão abordados;
- defina e enquadre horário, local, freqüência dos encontros.

Durante o trabalho em grupo:

- desperte o interesse do grupo usando papelógrafo para anotações;
- dinamize a discussão com dinâmicas e jogos de grupo;
- preste ou solicite informações sobre o assunto;
- encoraje a participação;
- distribua atenção entre todos;
- seja membro do grupo com o qual trabalha;
- auxilie os raciocínios fazendo perguntas;
- controle a discussão, mantendo-a dentro do assunto;
- registre as idéias e opiniões no papelógrafo:
- concilie diferenças;
- esclareça comentários que possam confundir;
- evite ressentimentos aclarando pontos de vista;
- assegure-se sempre de que todos compreenderam o que expôs;
- trabalhe as barreiras individuais reforçando os vínculos entre os participantes;
- observe o clima do grupo e traduza-o para os participantes;
- faça a conexão entre comentários, sintetizando-os.



Ao final do trabalho em grupo:

- desenvolva o consenso e/ou expresse as conclusões identificadas pelo grupo;
- resuma e organize no papelógrafo as informações geradas pelo grupo;
- defina com o grupo as tarefas, os responsáveis e prazos;
- avalie os resultados das reuniões coletivamente, comparando com as expectativas iniciais;
- defina com o grupo o enquadre dos próximos encontros.

Podemos ressaltar três tipos de técnicas participativas que podem ser utilizadas durante as atividades de ATER:

- **Técnicas de Dinâmicas de Grupo**
- **Técnicas de Visualização**
- **Técnicas de Observação de Campo**

A Dinâmica de Grupo proporciona a vivência do conteúdo que se pretende trabalhar, bem como a interação entre os participantes, além de ser um momento de mobilização das emoções e conhecimentos relativas ao tema discutido.

As Técnicas de Visualização são de suma importância na sistematização dos conhecimentos, como auxílio na busca de consensos e na participação de pessoas com diferentes níveis de formação (alfabetizados ou não). São representações gráficas que podem ser reunidas em quatro grupos:

Matrizes | Mapas | Fluxogramas | Diagramas Temporais

A Observação de Campo é fundamental para que as pessoas compreendam conceitos a partir da observação de suas próprias realidades. Essas técnicas orientam o olhar dos participantes do grupo durante um determinado trajeto percorrido em uma área; em seguida é feito uma sistematização e um debate sobre os elementos encontrados.

Muitas são as Metodologias Participativas e apresentaremos nesta cartilha apenas algumas delas, ressaltando seus elementos mais importantes e sugerindo fontes de informação complementares, por meio da bibliografia recomendada ao final deste material.

Algumas dicas de como eleger e usar as técnicas participativas

• As técnicas devem provocar curiosidade, estimular a discussão e fazer o grupo refletir. Devem ainda fazer emergir os conhecimentos locais e as capacidades do grupo, bem como o desejo de entender e ajudar para que se avance na direção da melhoria de suas realidades.

• As técnicas estão previstas para ser utilizadas de forma grupal e com enfoque interdisciplinar, para produzir informações que refletem, de forma quantitativa e qualitativa, as características da realidade das famílias agricultoras.

• Todo o material gerado através da aplicação das técnicas deve ser sistematizado de forma que possa ser visualizado por todos os participantes, a fim de que as informações geradas sejam compartilhadas por todos.

• As técnicas participativas devem ser consideradas como complementares: nenhuma delas é suficiente para assegurar um processo participativo, se aplicada sozinha. Devem ser combinadas segundo as necessidades e realidades das distintas comunidades.



c Diagnóstico Rural Participativo (DRP)

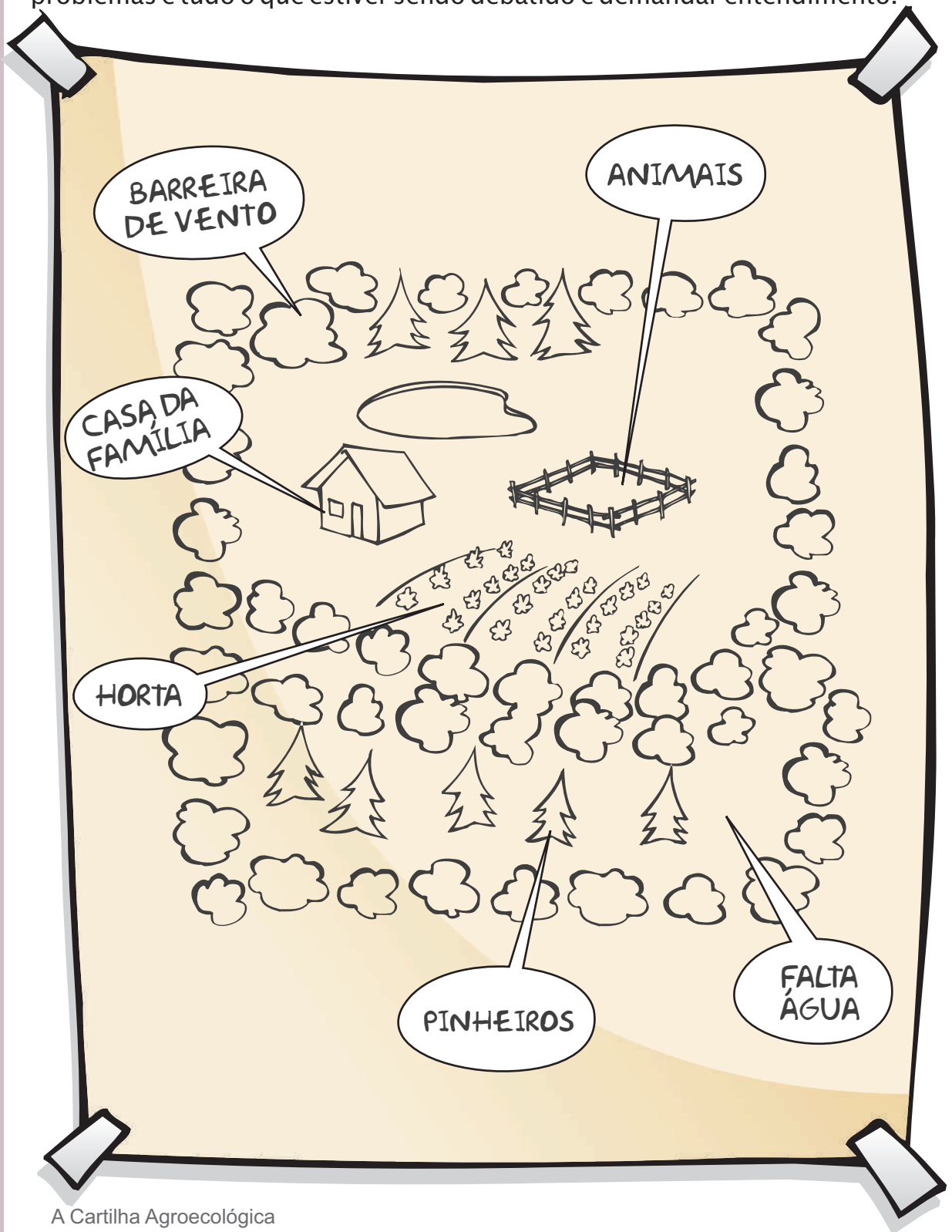
Esta metodologia exige uma série de encontros de agricultores(as) e técnicos(as), reunidos por um trabalho de mobilização feito pelo(a) técnico(a). **É uma metodologia para criar e compartilhar conhecimentos, reconhecer pontos positivos e negativos e planejar e avaliar ações.** Deve ser conduzido por um(a) técnico(a) que tenha habilidade em trabalhar com grupos e saiba eleger as técnicas que mais se adequam ao local, aos participantes e ao tema que o grupo deseja abordar.

O DRP é uma metodologia indicada para o início de um trabalho de mobilização para um determinado tema de interesse da comunidade rural. Ele tende a ser aberto e amplo e abordará os problemas da comunidade de forma geral, para preparar e mobilizar as forças sociais para o processo de mudança.

O DRP pode acontecer em qualquer escala temporal, ou seja, pode levar uma semana ou três meses, dependendo da disponibilidade do grupo e do objetivo estabelecido. Os DRPs de curta duração tendem a somente iniciar um processo de participação da comunidade, sendo que os mais longos podem, de fato, concretizar uma dinâmica de diagnóstico aprofundado, planejamento de ações e avaliações. Mas, de forma geral, é importante que o DRP tenha um começo, um meio e uma avaliação final, para que o grupo possa opinar sobre a continuidade ou não do processo participativo e definir quais os próximos passos.

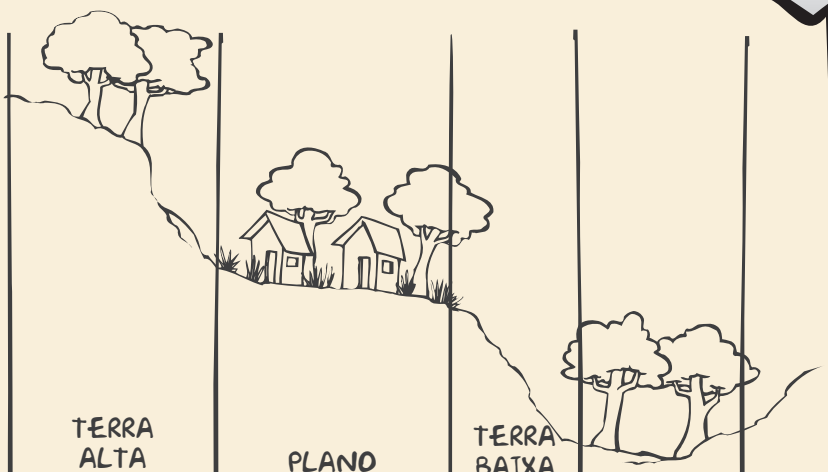
Mapa falante

São mapas desenhados pela família, pela comunidade ou pelos indivíduos participantes. Eles devem mostrar os recursos naturais, cultivos, problemas e tudo o que estiver sendo debatido e demandar entendimento.



Caminhada transversal

Devem ser feitos após uma caminhada (observação de campo) em uma área que se deseja estudar. Normalmente se elege um percurso que inicie no ponto mais alto e termine no ponto mais baixo do terreno. Feito isso, o grupo deve fazer um desenho em corte transversal da paisagem percorrida, demonstrando problemas, cultivos, pontos positivos, entre outros.



	TERRA ALTA	PLANO	TERRA BAIXA	
SOLO	POBRE PEDREGOSO	TERRA PRETA MACIA	TERRA ROXA, MUITAS PEDRAS	
ÁGUA	NÃO RETÉM MUITA ÁGUA	FRIA ENCHARCA-SE, QUANDO CHOVE MUITO	SECO	ÁGUA TODO O ANO
CULTIVOS	BOSQUE PASTO	MUITA, FRUTAS	PASTO	BOSQUE
ANIMAIS	GRAMA PARA CAVALOS	BOIS AVES	CAVALOS	
QUEM TRABALHA?	- TODA A COMUNIDADE - MULHERES BUSCAM LENHA	PARCELAS PRIVADAS	MULHERES E JOVENS CUIDAM DE ANIMAIS	
O QUE HAVIA ANTES?	HAVIA MAIS BOSQUE	FEIJÃO E BATATA	LENHA	MAIS ÁGUA

Calendário sazonal

Auxilia o grupo a entender melhor os tempos de plantio, colheita, poda, parto e acasalamento dos animais, melhor data de comercialização e outros elementos importantes que tenham períodos e datas específicas, como, por exemplo, a disponibilidade de forragens para animais de produção.

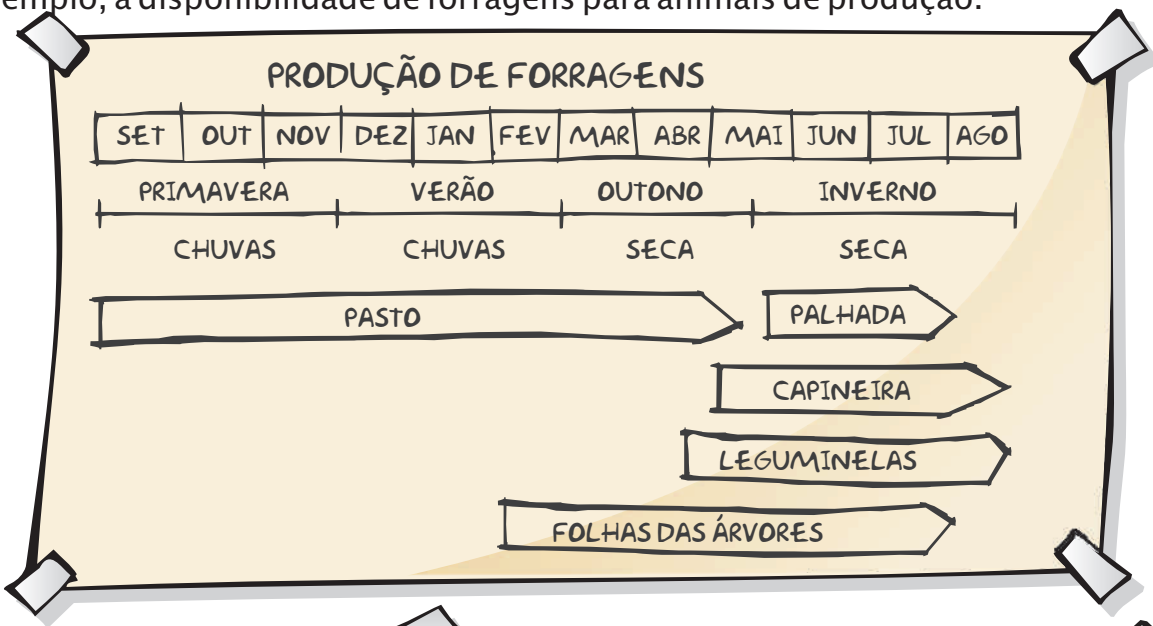


Diagrama histórico

Auxilia a compreensão de processos de degradação de solos e rios, da diminuição da produtividade, entre outros. É através do relato das histórias de vida de cada participante que se obtém os elementos para a realização da atividade.

Os fatos mais relevantes são sistematizados em forma de diagramas (linha do tempo, gráfico em forma de pizza, vetores, entre outros).

Mudanças no uso da terra e qualidade do ambiente.

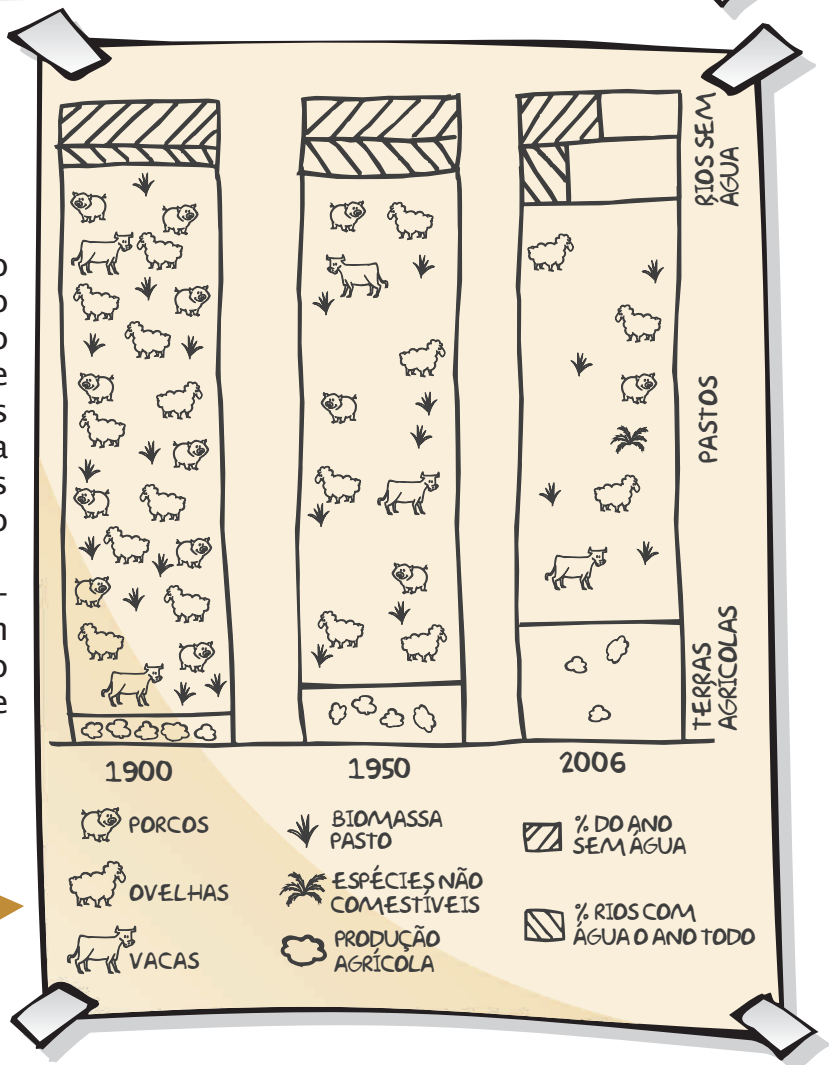
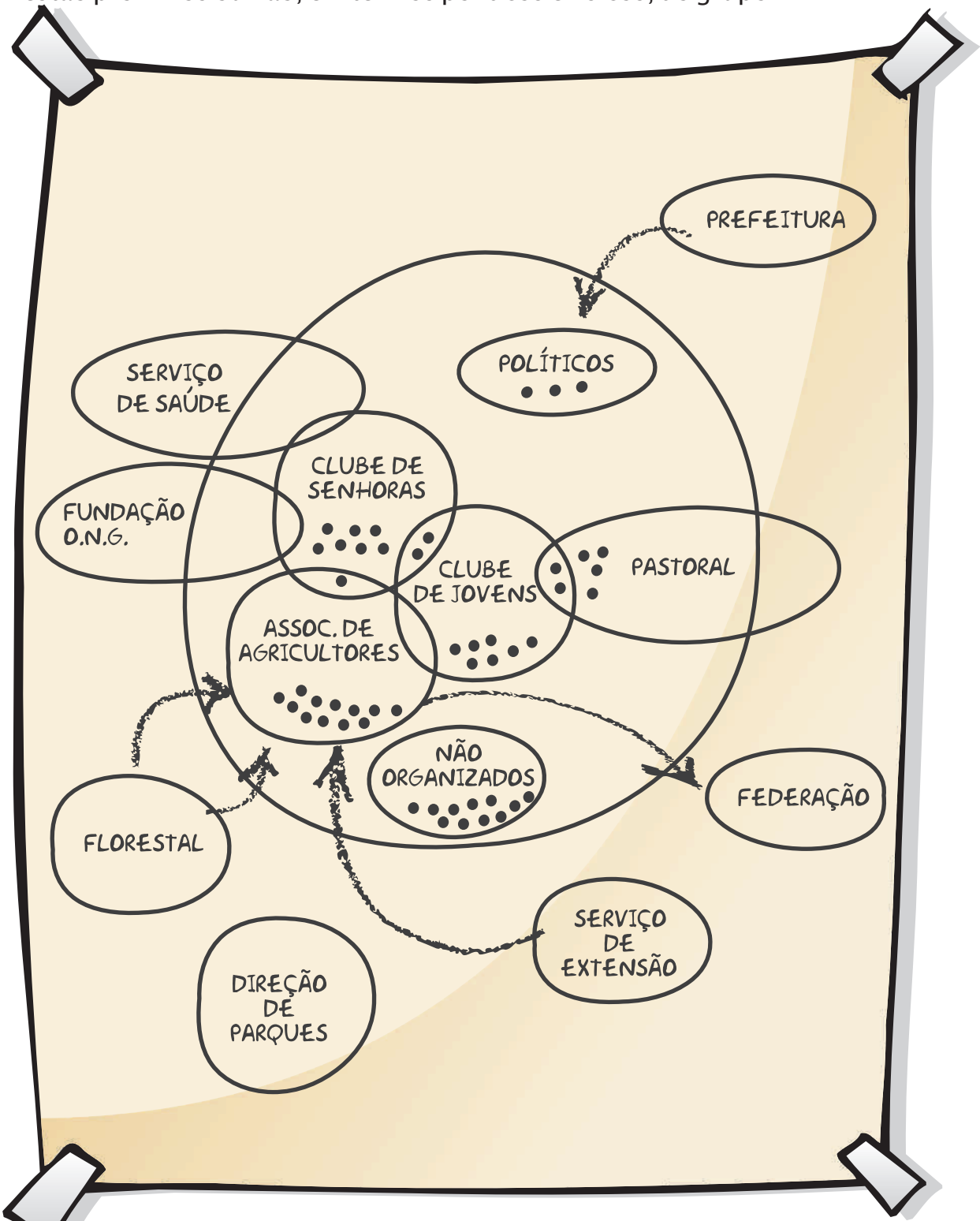


Diagrama de Venn

Demonstra as relações entre pessoas e organizações da comunidade, ressaltando aspectos de proximidade. Auxilia na compreensão de quais indivíduos e organizações podem auxiliar na resolução dos problemas e se estão próximos ou não, em termos políticos e físicos, do grupo.



- Os pontos representam os membros da comunidade.

Matriz de responsabilidades

Apresenta, em forma de tabela, as atividades, sub-atividades, responsáveis e a verificação do cumprimento da tarefa. É uma técnica que auxilia na organização das atividades e compromisso dos indivíduos do grupo.

ATIVIDADE		SUB-ATIVIDADE	RESPONSABILIDADE	DATA
MONTAR O VIVEIRO			COMITÊ DO VIVEIRO:	J F M A M J J A
	1	PREPARAR O TERRENO E CERCAR	JOÃO, PEDRO, BIA, RODRIGO, LUIZ, JOEL	
	2	PREPARAR SEMENTEIROS	COMITÊ DO VIVEIRO E CLUBE DE JOVENS	
	3	ENCHER BOLSAS	COMITÊ DO VIVEIRO E CLUBE DE JOVENS	
	4	SEMEAR	COMITÊ DO VIVEIRO E CLUBE DE JOVENS	
	5	REGAR, LIMPAR, APLICAR BIOFERTILIZANTE	COMITÊ DO VIVEIRO	
	6	PREPARAÇÃO DO LOCAL PARA PLANTAÇÃO	COMITÊ DO VIVEIRO E CLUBE DE JOVENS	
	7	PLANTAÇÃO	COMITÊ DO VIVEIRO E CLUBE DE JOVENS	
	8	CAPACITAÇÃO EM ENCHERTIA	COMITÊ DO VIVEIRO ONG	
	9	REUNIÕES DE INFORMAÇÃO COM ENCARREGADO FLORESTAL	JOÃO	

Quando o DRP aponta que é preciso debater e resolver problemas relacionados à produção agrícola e à Transição Agroecológica, devemos, ao longo do processo participativo que se iniciou, aprofundar o entendimento sobre o agroecossistema em questão. Para isso podemos utilizar uma metodologia chamada **Análise de Agroecossistema.** Se esta análise for feita, ela facilita e fortalece o planejamento das inovações agroecológicas, **como veremos no item "e" deste capítulo.**

d Outras estratégias participativas para o trabalho em grupo

Mutirões

Os mutirões são encontros abertos, sujeitos à participação de diversas pessoas, entre as quais, agricultores, estudantes, pesquisadores, agrônomos, engenheiros florestais, extensionistas e educadores. Os participantes dos mutirões são envolvidos no processo de experimentação, aprendizado, troca e acompanhamento dos resultados. Os mutirões podem assumir funções diferenciadas de acordo com o contexto social em que se desenvolvem, podendo ser mais voltados para estudantes ou para agricultores.

Dias de Campo

Os dias de campo são atividades nas quais favorecemos a troca de experiências entre agricultores, técnicos, pesquisadores e estudantes. As atividades são realizadas na propriedade rural de um dos participantes através de exposições orais, experimentos práticos, visita orientada a uma área de plantio, debate sobre assuntos técnicos e mostras de fotos ou vídeos.

Visitas Técnicas de Monitoramento Participativo

As visitas técnicas de monitoramento participativo servem para acompanhar e avaliar as inovações agroecológicas realizadas por um ou mais agricultores(as). Elas podem ser realizadas individual ou coletivamente, por um(a) ou mais técnicos(as) e agricultores(as), devendo-se privilegiar as visitas em grupo. Durante a visita técnica de monitoramento participativo devemos:

- fazer uma recuperação dos objetivos das inovações realizadas, visitar o local, fazer esquemas visuais que ajudem a compreender as inovações e abrir o debate geral sobre o andamento da experiência;
- estabelecer, junto com os(as) agricultores(as), indicadores que ajudarão a avaliar a eficácia das inovações agroecológicas realizadas;
- planejar os passos seguintes da Transição Agroecológica.

Cursos

Os cursos devem ser programados de acordo com as demandas geradas durante os diagnósticos, análises e planejamentos realizados. Devem, todavia, estar baseados em metodologias participativas de ensino.

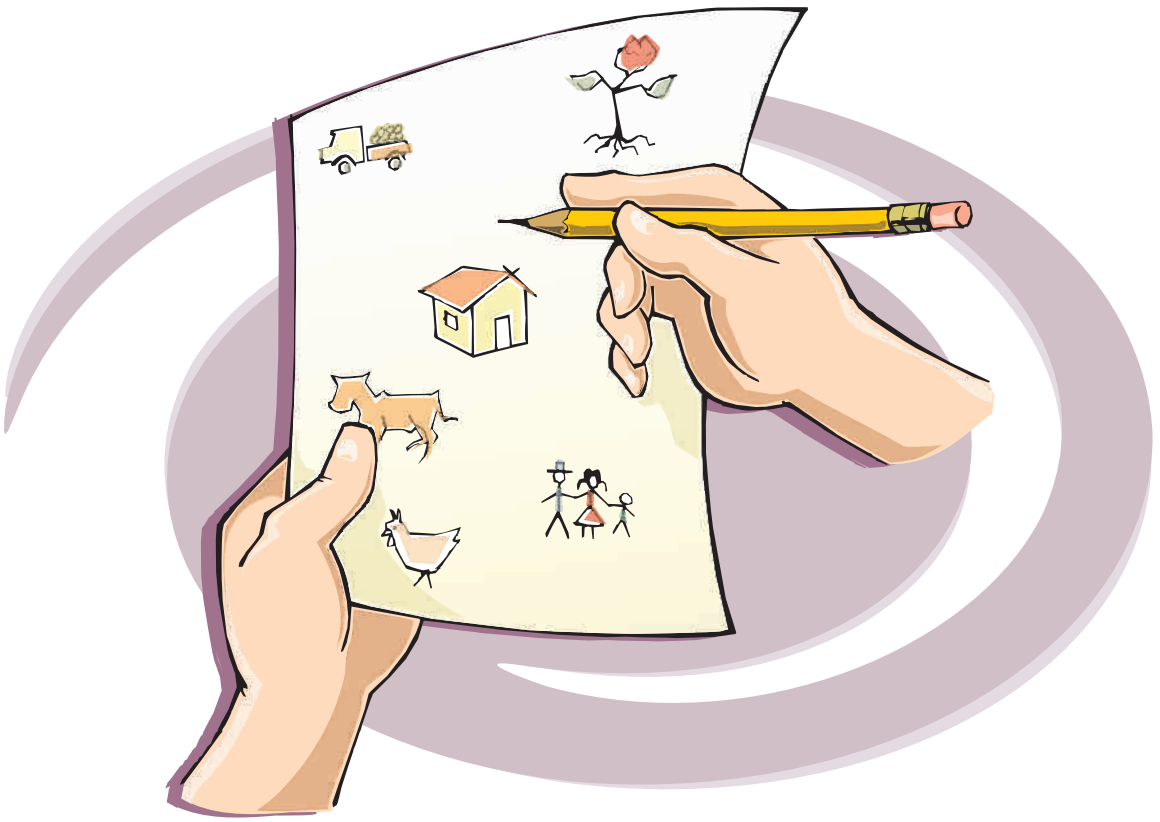
Oficinas Geradoras

A oficina é uma atividade de formação de caráter prático e de curta duração. É através da ação que se desenvolvem os conceitos teóricos.

Visitas de Intercâmbio

As visitas de intercâmbio servem para aproximar os(as) agricultores(as) das realidades das quais se possam obter informações e experiências que contribuam para o processo de Transição Agroecológica. O objetivo dessas visitas é despertar a motivação dos(as) agricultores(as) para as práticas realizadas em condições sócio-ambientais semelhantes e que podem ser adaptadas e usadas por eles.

e Análise de Agroecossistemas



A Análise de Agroecossistemas oferece diversas técnicas para que os(as) agricultores(as) e técnicos(as) possam, conjuntamente, iniciar a análise sistêmica (conforme capítulo 2) das propriedades envolvidas no processo de participação. São técnicas visuais de fácil aplicação e nos auxiliam no entendimento dos agroecossistemas como um todo.

Como vimos anteriormente no capítulo 3, o agroecossistema é composto por um conjunto de subsistemas de produção que se relacionam de alguma maneira. Os subsistemas são, por exemplo, a roça, a capineira, o pasto, o galinheiro, o engenho e tudo aquilo que gera produtos, sejam eles para a família e para o mercado ou produtos que servem de insumos para outros subsistemas.

Alguns desses subsistemas são os chamados mediadores de fertilidade. Como vimos, os mediadores são componentes vitais dos agroecossistemas que fazem circular a fertilidade nos subsistemas, como a palhada, o composto e a adubação verde. Os mediadores também transportam ou armazenam insumos e produtos, a exemplo do galpão, da cisterna, do biodigestor e da chorumeira.

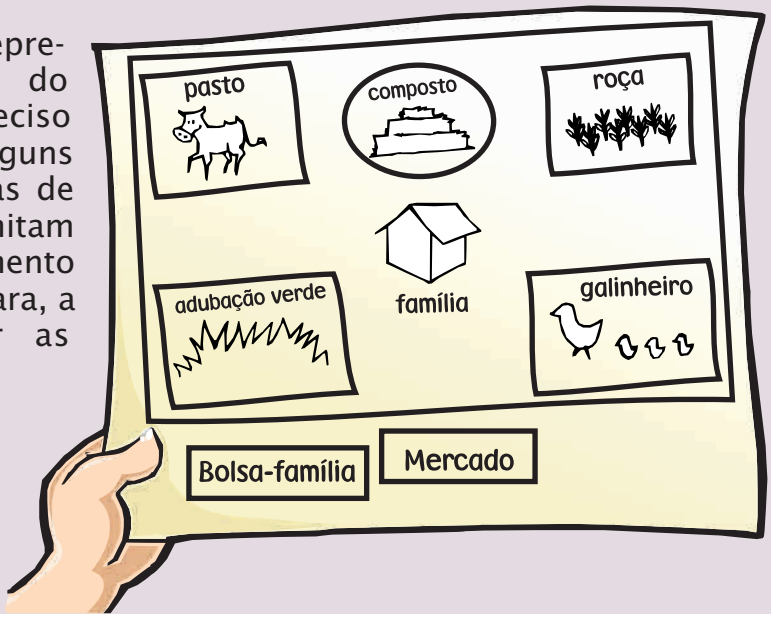
Quanto mais diversificada a produção e mais mediadores houver, maior a chance de sucesso na atividade produtiva.

O modelo sistêmico de análise do agroecossistema deve representar a estrutura e o funcionamento do agroecossistema, com a representação dos seus componentes (subsistemas) e os diferentes fluxos e intercâmbios entre eles (insumos, produtos, trabalho e renda).

O MAPA DOS SISTEMAS PRODUTIVOS

Devemos desenhar os subsistemas (cada produção) do agroecossistema em questão: a casa da família (no centro), parcelas cultivadas, pasto, roça, horta, galinheiros, galpão, curral, etc. Uma vez terminado o desenho, teremos a estrutura do agroecossistema.

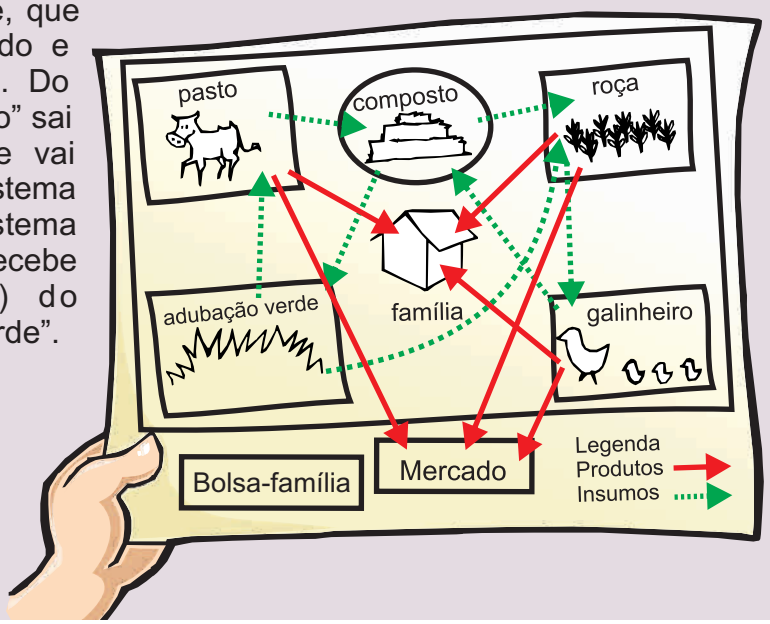
A partir desta representação esquemática do agroecossistema, é preciso gerar com o grupo alguns fluxogramas (diagramas de fluxo) que nos permitam entender o funcionamento do agroecossistema, para, a partir disso, propor as inovações.



FLUXOGRAMA DE INSUMOS E PRODUTOS

A partir do esquema desenhado anteriormente, começamos a analisar os subsistemas, indicando todos os produtos e insumos que entram e saem e analisando de onde vêm e para onde vão, dentro e fora do agroecossistema.

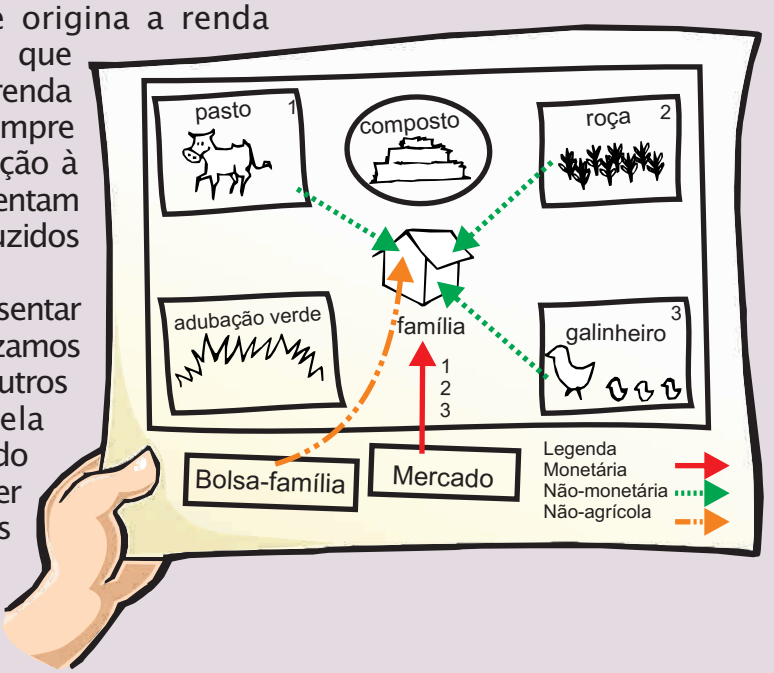
Como no exemplo ao lado, do "pasto" saem os produtos leite e carne, que são vendidos no mercado e consumidos pela família. Do mesmo subsistema "pasto" sai o insumo "esterco", que vai para o "composto" (subsistema e mediador). O subsistema "pasto", por sua vez, recebe nutrientes (insumos) do subsistema "adubação verde".



FLUXOGRAMA DE RENDA

Ainda com base na estrutura do agroecossistema, devemos indicar, com flechas, todas as rendas geradas no agroecossistema, sejam elas monetárias, não-monetárias e não-agrícolas. É importante levar em conta que a flecha que representa a renda monetária sempre deve vir do mercado para a família, assinalando, através de numeração, qual o subsistema que origina a renda representada. A flecha que representa a origem da renda não-monetária parte sempre dos subsistemas em direção à família (casa), pois representam os produtos que são produzidos para o autoconsumo.

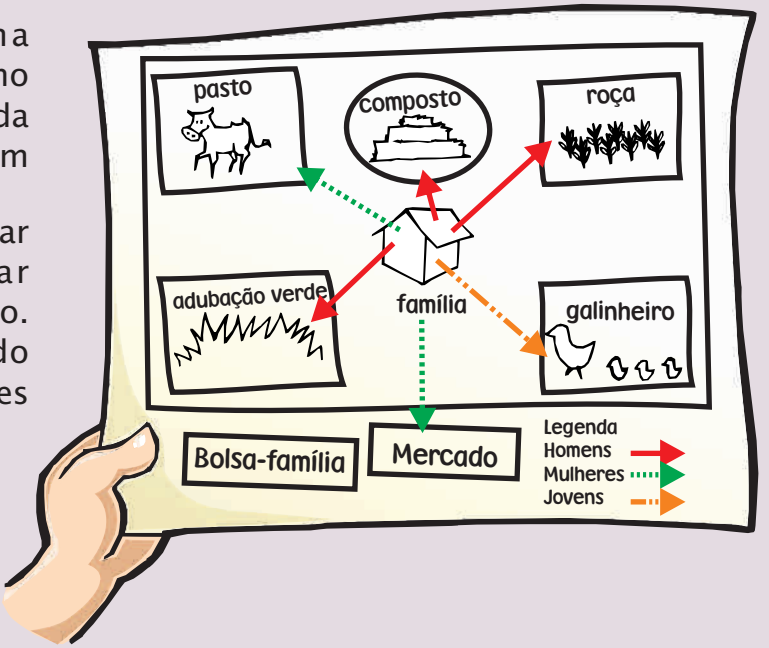
Finalmente, para representar a renda não-agrícola, utilizamos flechas que saem de outros serviços realizados pela família, dentro ou fora do agroecossistema. Devem ser representadas, também, as rendas provenientes de todas as outras fontes.



FLUXOGRAMA DE TRABALHO

Este fluxograma representa o trabalho que cada membro da família emprega em cada subsistema.

Deve-se diferenciar o trabalho familiar e o trabalho contratado. O trabalho realizado pelos homens, mulheres e jovens.



Uma vez que realizamos a análise do agroecossistema, é possível iniciar o planejamento de algumas inovações agroecológicas apontadas pelo grupo de agricultores(as) e técnicos(as). Essas inovações visam trazer maior sustentabilidade ao agroecossistema e iniciar experiências agroecológicas, as quais mostrarão, na prática, os caminhos possíveis para a Transição Agroecológica naquele agroecossistema. Desenvolveremos isso no item "I" deste capítulo.

f Valor agregado e trabalho familiar

Após a realização dos fluxogramas, podemos começar a estabelecer algumas análises importantes no que diz respeito ao quanto a produção no sistema é rentável economicamente.

Sabemos que, **para realizar a transição agroecológica com diminuição de custos com insumos, é preciso aumentar o trabalho empregado.** Este trabalho poderá ser realizado pela família e pela ajuda comunitária, em conjunto com o que pode ser feito pela própria natureza. Quando falamos de trabalho da natureza estamos nos referindo, por exemplo, à compostagem, à adubação verde, ao controle biológico de pragas em função da diversificação de espécies, sombreamento, etc. Este serviço prestado pela natureza pode ser definido como serviço ambiental. Nosso trabalho deve ser realizado para maximizá-lo, fazendo com que a natureza trabalhe sempre a nosso favor.

Se a mão-de-obra familiar não está disponível, a transição agroecológica pode representar um aumento inicial de custos com a contratação de mão-de-obra, o que deve ser analisado caso a caso.



De qualquer forma, por meio da maximização dos serviços ambientais e da reorganização do trabalho familiar e comunitário, podemos diminuir custos de produção, gerando como conseqüência a produção de insumos dentro do agroecossistema. À medida que diversificamos a produção e diminuimos a dependência dos insumos externos, gastamos menos para produzir, ou seja, agregamos valor ao produto dentro do agroecossistema. Assim, aumentamos a rentabilidade do agroecossistema.

g Planejando as Inovações Agroecológicas

O planejamento de um agrocossistema sustentável deve, necessariamente, seguir um processo participativo de diagnóstico e análise do agroecossistema, de modo que haja um grupo de agricultores(as) e técnico(as) mobilizados(as) e um acúmulo de conhecimentos sobre a realidade. A seguir, algumas metodologias de planejamento da Transição Agroecológica, que podem ser utilizadas de forma isolada ou simultaneamente.

O Mapa das Inovações Agroecológicas

O mapa das inovações agroecológicas deve ser construído sobre os mapas da estrutura e do funcionamento do agroecossistema, realizados durante as análises anteriores. Nesses novos desenhos poderemos sugerir as inovações redirecionando os fluxos de insumos, produtos, trabalho e renda, sendo que cada redirecionamento de seta deve representar o planejamento de uma inovação agroecológica a ser realizada. Deve-se também desenhar novas benfeitorias quando necessário.

Após a realização do desenho e de um debate sobre quais inovações são possíveis de se fazer inicialmente, é necessário criar uma dinâmica de planejamento dessas inovações, contemplando objetivos, forma de realizar, atividades, responsáveis, cronograma e indicadores para acompanhamento. As matrizes de planejamento são técnicas úteis neste momento.

Desenvolvimento Tecnológico Participativo (DTP)

Como vimos anteriormente, a Agroecologia pressupõe o diálogo dos saberes científicos com os saberes populares, numa construção participativa de conhecimentos. Neste sentido, é importante que os processos de Transição Agroecológica estejam amparados tanto pelos(as) técnicos(as) quanto pela pesquisa científica. Mas a pesquisa, em Agroecologia, não é desenvolvida isoladamente nas estações experimentais. Elas dependem do contato, interação e aprendizado conjunto com os(as) agricultores(as).

Nesta metodologia de suporte ao planejamento, a pesquisa e a extensão se encontram associadas na resolução dos problemas concretos dos(as) agricultores(as). Um dos principais objetivos é construir com os(as) pesquisadores(as), técnicos(as) e agricultores(as) experimentadores(as), os meios de se tornarem capazes de responder, com crescente eficiência, aos problemas enfrentados na Transição Agroecológica.

Com o DTP, buscamos:

- auxiliar no planejamento das inovações agroecológicas;
- validar ou reorientar as soluções dos(as) agricultores(as) e técnicos(as) relativas aos problemas enfrentados no processo de transição.

Um processo de DTP compreende as seguintes atividades:

- **contrato inicial** - É a construção das relações para a cooperação que auxilia a definir quem poderia ajudar, qual seria o apoio e por quanto tempo. Realizamos, nesse momento, as análises preliminares e a conscientização da necessidade do processo em questão;
- **levantamento de aspectos a serem pesquisados** - Há a identificação das prioridades e dos conhecimentos (científicos e locais) disponíveis sobre os problemas da pesquisa. Neste momento se elegem os critérios de seleção e as opções disponíveis para serem experimentadas;
- **desenho de experimentos** - É a revisão das práticas experimentais, o planejamento, o desenho experimental e o estabelecimento dos protocolos de avaliação.
- **Experimentação** - É a implementação, mensuração, observação e avaliação dos experimentos;
- **socialização dos resultados** - É a comunicação das idéias, princípios básicos e resultados e da abordagem de DTP bem como o treinamento em tecnologias aprovadas;
- **continuidade do processo** - É a criação das condições favoráveis à continuidade da experimentação e da Transição Agroecológica.

h Planejamento por Zonas

O planejamento por zonas é uma metodologia utilizada pela Permacultura para o planejamento das zonas de moradia e cultivo agrícola. Do ponto de vista da Transição Agroecológica, esta metodologia pode ser útil em dois casos, principalmente:

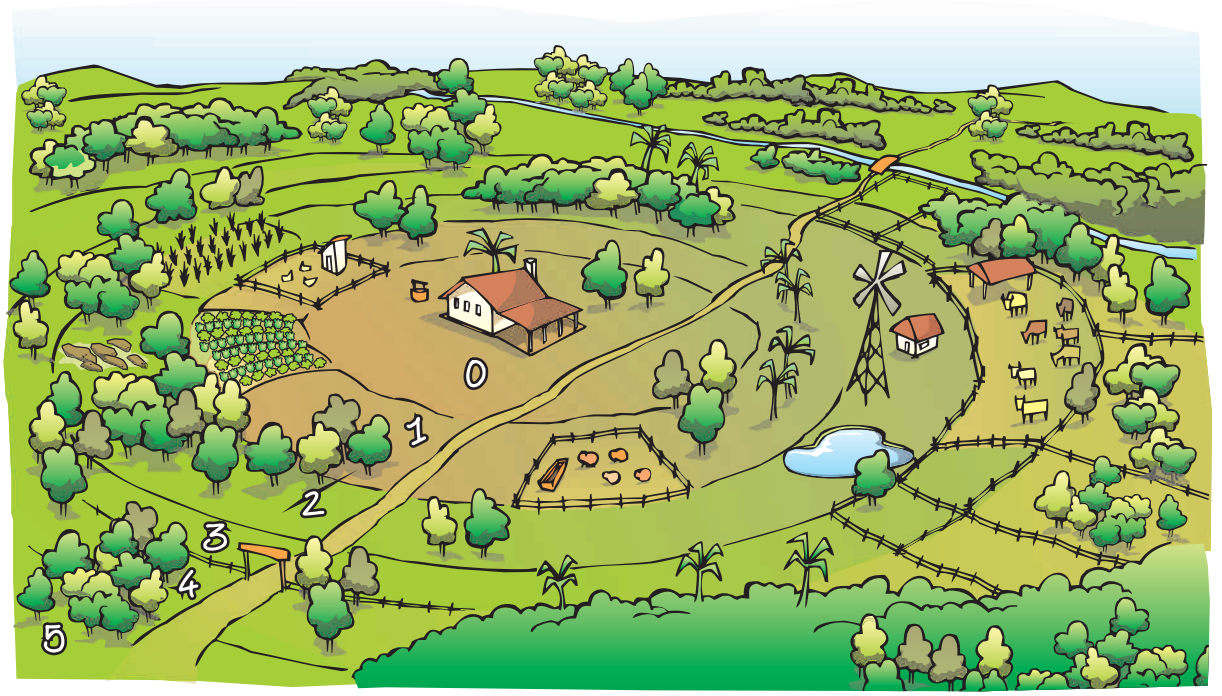
• os(as) agricultores(as) estão dispostos(as) a redesenhar o seu agroecossistema como um todo;

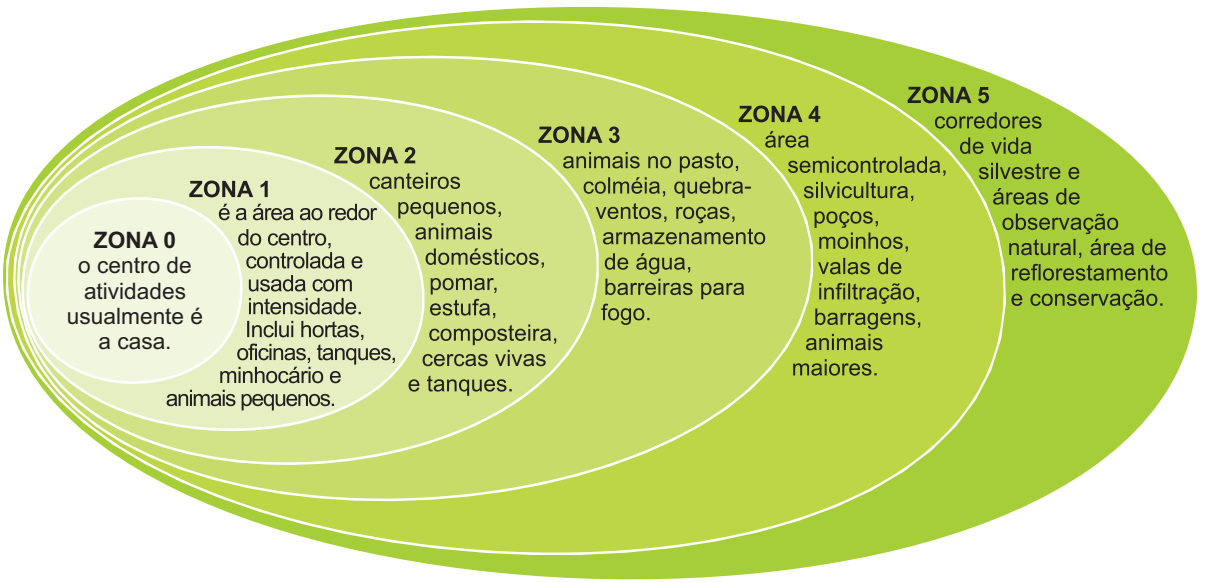
• em assentamentos da Reforma Agrária, nos quais os(as) agricultores(as) estão na fase inicial de ocupação do solo e definição dos subsistemas do agroecossistema.

As zonas que precisam de maior manejo, como a horta, devem ficar mais próximas à casa da família agricultora e as que precisam de menos manejo, como o pomar, devem ficar mais distantes. É bom lembrar que quando fazemos circular a fertilidade em nosso agroecossistema, aproveitando estercos e outros subprodutos e excedentes da produção para adubação, devemos levar em conta as distâncias entre estes e os cultivos que se beneficiarão. Encurtar distâncias é importante, pois o trabalho realizado pela família deve ser sempre otimizado.

A palavra "permacultura" é formada da união de duas palavras: permanente e agricultura. Foi inventada pelo biólogo e geólogo australiano, Bill Mollison, que juntamente com David Holmgren, a aplicaram ao estudo que estavam desenvolvendo nos anos 70, "uma ciência interdisciplinar da terra". Mollison define a atividade chamada permacultura como "Planejamento e manutenção conscientes de sistemas agrícolas produtivos que tenham diversidade, estabilidade e a capacidade de regeneração dos ecossistemas naturais". Permacultura não se limita ao cultivo de alimentos. Engloba, "uma integração harmoniosa do ambiente e das pessoas que produzem alimento, energia, habitação e outras necessidades materiais e não materiais, de um modo sustentável".

Vamos observar a ilustração abaixo:





i Planejamento Legal

O planejamento da área de agricultura familiar deve respeitar algumas regras. Estas regras são muito importantes e ajudam o(a) agricultor(a) a preservar a natureza, garantindo assim a continuidade dos recursos naturais, fundamentais na produção. Cuidando das nascentes de água, das florestas de encostas, das margens dos rios, a família agricultora garante o seu futuro e o das próximas gerações.

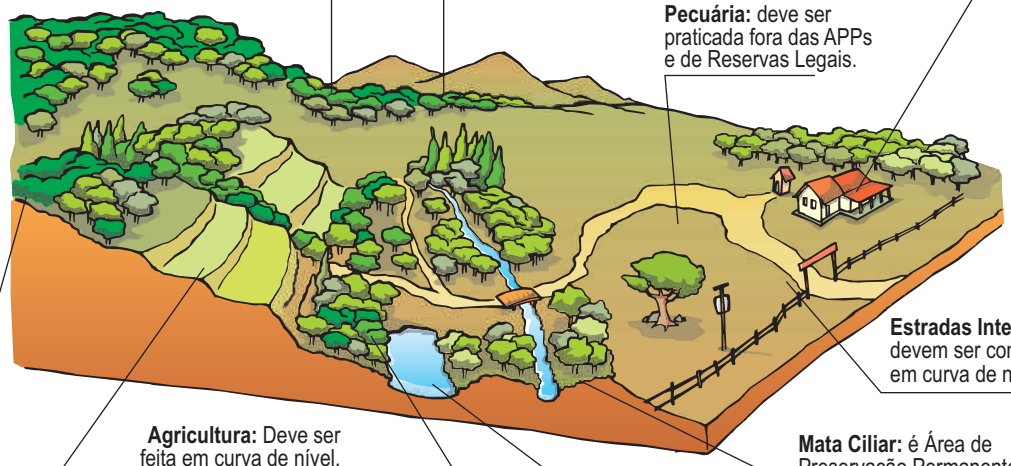
Veja nesta ilustração quais os elementos que devem ser cuidadosamente observados quando fazemos o planejamento de uma área.

A propriedade legal em região montanhosa

Corredores ecológicos: faixas de floresta que servem de Áreas de Preservação Permanente e de Reservas Legais, dentro da mesma propriedade e também com outras propriedades. Os corredores permitem a livre circulação de animais silvestres e dispersão de sementes.

Apicultura: pode ser desenvolvida nas áreas de Preservação Permanente, Reserva Legal e nos Corredores Ecológicos.

Casas e ranchos: devem ser construídos fora das áreas de Preservação Permanente (APPs), afastadas dos rios, para evitar prejuízos com enchentes, e das encostas, para evitar prejuízos com deslizamentos.



Pecuária: deve ser praticada fora das APPs e de Reservas Legais.

Estradas Internas: devem ser construídas em curva de nível.

Agricultura: Deve ser feita em curva de nível, respeitanto a Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente.

Mata Ciliar: é Área de Preservação Permanente.

Piscicultura: deve ser implantada fora das APPs e da Reserva Legal.

Encosta com mais de 45º: é Área de Preservação Permanente (APP). Não é permitida a exploração de madeiras. É ideal para formação de corredores ecológicos destinados a animais silvestres e plantas nativas.

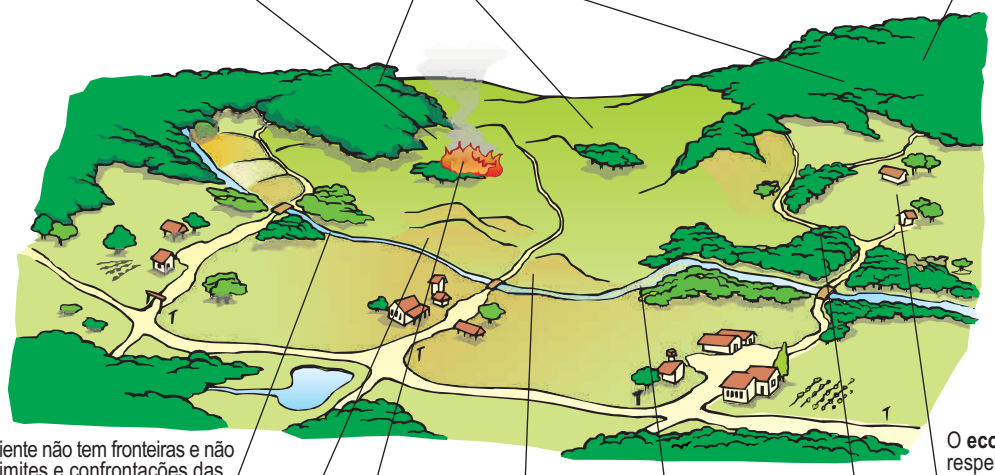
Reserva Legal: na região da Mata Atlântica todas as propriedades devem ter uma reserva legal de 20%, área que pode ser utilizada para manejo florestal sustentado e apicultura.

É importante planejar a paisagem da propriedade levando em conta a microbacia

O desmatamento da **Reserva Legal** deixa o proprietário sem produtos florestais, acaba com os corredores ecológicos e prejudica os animais.

Nenhuma propriedade está isolada no mundo. **Todos têm vizinhos** e juntos formam comunidades.

Se todos cumprirem a lei, todos sairão ganhando. E o **meio ambiente** também.



O meio ambiente não tem fronteiras e não observa os limites e confrontações das propriedades. O ar, **os rios**, os animais e até as sementes das árvores ultrapassam as fronteiras das propriedades, sem pedir licença.

O **ecoturismo** deve respeitar as APPs.

A **destruição** da mata ciliar acaba com os corredores ecológicos.

Corredores ecológicos de fauna e flora.

A **poluição** do rio atinge os vizinhos que moram abaixo.

O **desmatamento** das Áreas de Preservação Permanente prejudica o ciclo da água e diminui a biodiversidade de plantas e animais.

As **queimadas** prejudicam os animais e as plantas, empobrecem o solo e poluem o ar.

j Análise de Sustentabilidade

À medida que vamos planejando e executando a Transição Agroecológica, vamos:



- **Familiarizando-nos com as análises da estrutura e do funcionamento dos agroecossistemas.**
- **compreendendo melhor os fluxos de matéria e energia no agroecossistema.**
- **encontrando as possibilidades para a realização de inovações agroecológicas.**

As inovações agroecológicas devem objetivar, sempre, trazer mais equilíbrio ecológico e maior sustentabilidade ao agroecossistema.

Como o conceito de sustentabilidade é muito amplo e abstrato, devemos buscar formas de melhor traduzir o que é ser sustentável. Um agroecossistema, para ser sustentável, deve buscar as seguintes características por meio de inovações agroecológicas:

Sustentabilidade diz respeito à capacidade de um sistema de produção (agroecossistema) em sustentar níveis adequados de produtividade ao longo do tempo e melhorar as suas condições econômicas, sociais e ambientais de forma contínua.

Diversidade

A busca pelo aumento da diversidade biológica (mais vida) nos agroecossistemas traz maior equilíbrio ecológico e contribui para a sua sustentabilidade como um todo.

Produtividade

O agroecossistema deve prover um nível adequado de bens e serviços e retorno econômico aos agricultores em um longo período de tempo. A produtividade do solo e dos outros recursos naturais também devem ser mantidas ao longo do tempo.

Estabilidade

É a capacidade do sistema de manter o estado de equilíbrio dinâmico, possibilitando a manutenção ou o aumento da produtividade do sistema ao longo do tempo. O sistema deve ser forte e estável

Flexibilidade/Resiliência

É a capacidade do sistema de absorver os efeitos de perturbações graves, tais como secas, pragas, inundações etc., e retornar ao estado de equilíbrio, mantendo o potencial produtivo.

Adaptabilidade

É a capacidade do sistema de manter ou encontrar novos níveis de equilíbrio e continuar sendo produtivo, mesmo diante de mudanças de longo prazo nas condições econômicas, biofísicas, sociais, técnicas e etc.

Eqüidade

É a capacidade do sistema de gerir de forma justa a sua força produtiva, distribuindo equilibradamente os custos e benefícios da produtividade em todos os campos das relações sociais em que se insere.

Autonomia

É a capacidade do sistema de regular e controlar suas relações com agentes externos (bancos, agroindústria, atravessadores etc). Levam-se em conta os processos de organização, de tomada de decisão e a capacidade do sistema para definir internamente suas próprias estratégias de reprodução econômica e técnica, seus objetivos, suas prioridades, sua identidade e seus valores.

Saber estas características que dão sustentabilidade a um agroecossistema é importante pelos seguintes aspectos:

- as inovações agroecológicas são as mudanças propostas no funcionamento e na estrutura do agroecossistema, as quais devem ser constantemente avaliadas;
- para que possamos avaliar a sustentabilidade do agroecossistema, à medida que incorporamos as inovações agroecológicas, devemos estabelecer, juntamente com os(as) agricultores(as), os indicadores de sustentabilidade;
- os indicadores deverão mostrar como as inovações agroecológicas contribuem para valorizar uma ou mais dessas características e, assim, trazer níveis mais elevados de sustentabilidade ao agroecossistema;
- devemos definir os parâmetros do que é ruim e bom nos agroecossistemas, para podermos avaliar se as inovações realizadas contribuíram de fato para a sustentabilidade.

Devemos definir as inovações agroecológicas, os indicadores e os parâmetros por meios de técnicas participativas, de modo a envolver os(as) agricultores(as) e técnicos(as) em um processo de aprendizado dinâmico e contínuo. Com esse conjunto de metodologias é possível dar continuidade à Transição Agroecológica, analisar a sustentabilidade do agroecossistema e auxiliar no planejamento das inovações no sentido da sustentabilidade.

I A Transição Agroecológica

À medida que vamos nos familiarizando com os princípios e conceitos básicos da Agroecologia, vamos percebendo que realizar a passagem da agricultura convencional (química) para a agricultura de base ecológica não é uma tarefa simples e rápida. Como veremos, a Transição Agroecológica envolve diversas dimensões relativas ao funcionamento do agroecossistema como um todo. Para ilustrar essas dimensões, podemos responder às seguintes perguntas:

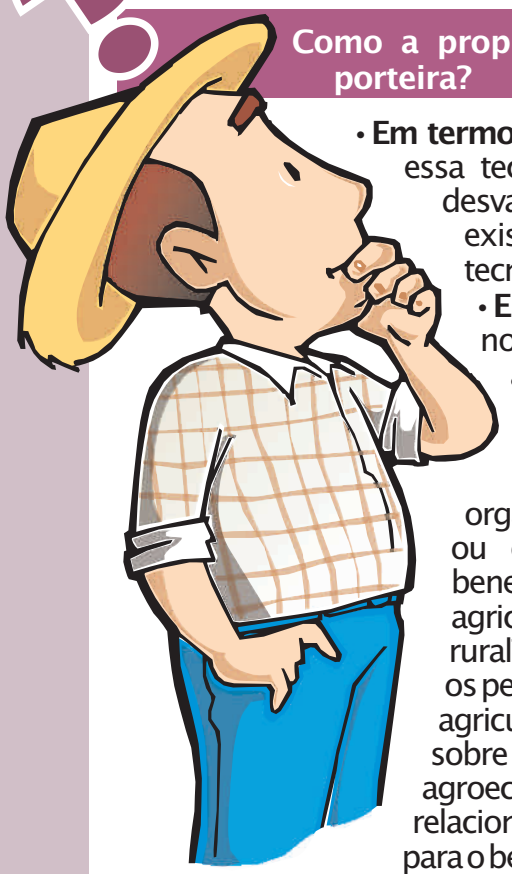
Como manejamos o nosso agroecossistema atualmente e como podemos manejá-lo no futuro?

- Quais as técnicas que usamos hoje?
- Que dificuldades e problemas elas nos trazem?
- Quais técnicas podemos lançar mão para realizar as inovações desejadas e possíveis no agroecossistema?

Como organizamos o trabalho interno da propriedade?

- Quantas pessoas trabalham na propriedade?
- A família está envolvida na produção e quem faz o quê?
- Como administramos a produção, que tipos de controles administrativos utilizamos e quais precisamos utilizar?
- Como podemos agregar mais valor aos produtos?

Como a propriedade se relaciona com o que está além da porteira?



- **Em termos tecnológicos:** qual tecnologia utilizamos, quem produz essa tecnologia, a que preço nos vendem e que vantagens e desvantagens nos trazem? Que tecnologias mais apropriadas existem no mercado ou como podemos produzir nossa própria tecnologia?
- **Em termos de mercado:** como é o mercado que compra nossa mercadoria? Quanto pagam? Como podemos aproximar a produção dos consumidores e cortar atravessadores desnecessários? Como podemos comercializar melhor a produção?
- **Em termos políticos e comunitários:** como nos organizamos junto com outros agricultores? A qual associação ou cooperativa pertencemos e participamos? Como nos beneficiamos das políticas públicas para o fortalecimento da agricultura familiar e de outras políticas que beneficiam a área rural? Como ajudamos a construir políticas locais que beneficiam os pequenos produtores? Como nos relacionamos com os outros agricultores no sentido de contribuir para o aprendizado de todos sobre Agroecologia? Como contribuimos para a transição agroecológica dos outros agricultores com os quais nos relacionamos? Como organizar minimamente o consumo local para o benefício dos pequenos?

Estas perguntas podem ser feitas em grupo ou individualmente com cada agricultor(a). O importante é respondê-las e assim fortalecer a capacidade do grupo ou da família agricultora de analisar o agroecossistema. Isso ajudará a planejar inovações que ajudem, aos poucos, a encaminhar as mudanças necessárias para a transição.

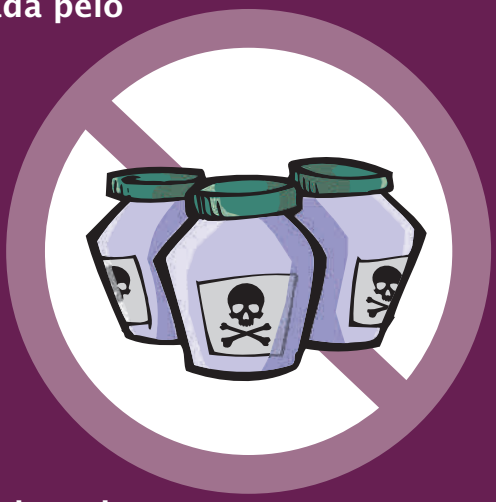
A transição não tem receita nem tempo determinado, cada caso é um caso e merece uma atenção especial dos(as) técnicos(as) e agricultores(as) envolvidos(as). Esses profissionais, quando atuam em grupos, se fortalecem mutuamente e criam oportunidades de socialização dos novos conhecimentos (MOREIRA, 2003).

A dose certa na Transição Agroecológica

Sempre é preciso começar "pequeno", pois nenhuma transição deve ser realizada de uma só vez. Precisamos dar tempo para que a terra se acostume com menos química, para que possamos aprender mais sobre as práticas agroecológicas e para que venhamos a conquistar, aos poucos, mercados e formas de comercialização mais compensadoras para a produção.

Seguem alguns dos motivos que nos estimulam a realizar a transição aos poucos, ano a ano:

- **a terra que usamos está contaminada pelo uso de venenos e adubos químicos;**
- **as sementes "melhoradas" pelas empresas multinacionais são "viciadas" no pacote químico e substituí-las completamente é um processo que leva tempo;**
- **o meio ambiente, especialmente o solo, está desequilibrado, e os inimigos naturais, pragas e plantas concorrentes estão fora de controle;**



- **não temos recursos financeiros sobrando para arcar com uma transição abrupta no agroecossistema, visto que podem haver eventuais prejuízos nas culturas comerciais;**
- **não dispomos de imediato de conhecimentos suficientes que nos dêem a segurança para enfrentar todos os problemas e desafios que surgem no dia-a-dia;**
- **muitas vezes não encontramos assistência técnica e pesquisa suficiente na área agroecológica.**

Por essas razões precisamos ir construindo lentamente uma agricultura de base ecológica. Dar passos lentos, mas firmes e seguros, é melhor do que correr, tropeçar e cair. Este é o nosso desafio.

Diretrizes e passos importantes para o planejamento da Transição Agroecológica

Como vimos, a Transição Agroecológica deve se dar aos poucos, na medida das possibilidades de se realizar as inovações agroecológicas. Abaixo seguem algumas diretrizes gerais do processo de Transição Agroecológica que ajudam a estimular as inovações e guiar minimamente o planejamento.





1. Recuperar o manejo do solo de forma ecológica, visando revitalizar a capacidade produtiva do agroecossistema.



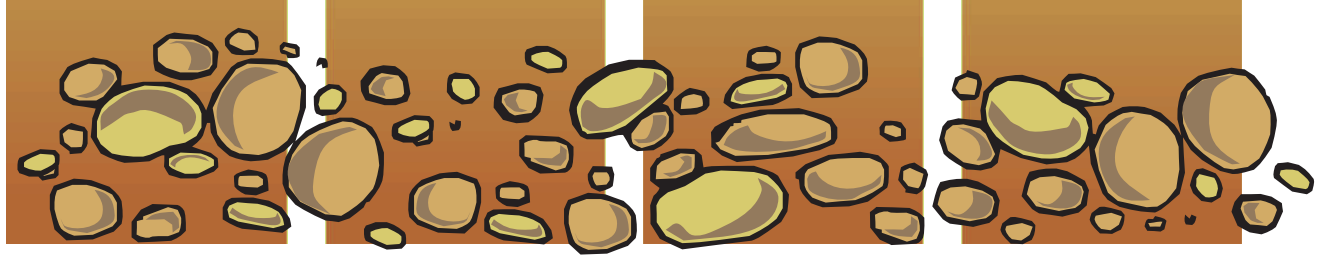
2. Livrar-se dos venenos aos poucos, substituindo-os por defensivos naturais e práticas de controle biológico, até que o sistema se equilibre.



3. Produzir pensando também no autoconsumo familiar, ou seja, aumentar a renda não-monetária proveniente de produtos para a família.



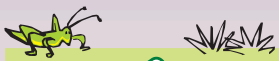
4. Controlar a produção das próprias sementes e mudas, de modo a conservar, experimentar e melhorar variedades adaptadas ao local (sementes variadas e crioulas).





5

Garantir a disponibilidade de água em quantidade e qualidade para a produção e para a família, por meio de pequenas cisternas e açudes e do crescente cuidado com as nascentes. Afinal, água é a fonte da vida!



6

Conservar e recuperar matas e pomares, pois as árvores são fundamentais para o equilíbrio ecológico e o controle de pragas. As árvores abrigam boa parte dos inimigos naturais, são importantes para manter a umidade e regular o clima e as chuvas e dão madeira. Os pomares, em especial, garantem a biodiversidade no agroecossistema e asseguram às famílias uma alimentação variada, saudável e equilibrada.



7

Dominar os conhecimentos básicos para a produção de base ecológica, combinando os conhecimentos populares com os da pesquisa acadêmica; na transição agroecológica, os(as) agricultores(as), juntamente com os(as) técnicos(as), se tornam os próprios cientistas, pois observam a natureza (plantas e animais), produzem conhecimentos e possibilitam o diálogo com os estudos científicos acumulados.



8

Construir, de forma associada ou cooperativa, a própria infra-estrutura de produção, transporte, agroindus-trialização e comercialização, garantindo a independência e o justo reparto dos benefícios.

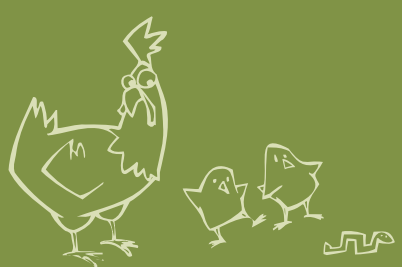
Para o sucesso da Transição Agroecológica é preciso garantir:
a participação efetiva das famílias agricultoras; a análise profunda do agroecossistema, o planejamento e avaliação constantes de inovações agroecológicas realizadas; a co-responsabilidade e solidariedade entre as famílias de agricultores, suas organizações e seus técnicos; espaços de aprendizagem coletiva sobre produção de base ecológica; e espaços de mobilização regional (fóruns, encontros e seminários) para que os novos conhecimentos sejam socializados e somem força a outros processos de Transição Agroecológica.

Práticas agroecológicas



5

Aproveite o último capítulo e aprenda algumas técnicas e receitas ecológicas que auxiliam no processo de transição agroecológica. Lembre-se de que são receitas selecionadas para responder a perguntas mais recorrentes, pois existem inúmeras outras que você pode encontrar em diversos manuais e cartilhas.



5 Práticas agroecológicas

a Preparo do solo

Na produção agroecológica, o bom preparo do solo é fundamental, pois ele é base de uma boa produção.

Para cuidar do solo podemos fazer, se necessário:

1. Descompactação

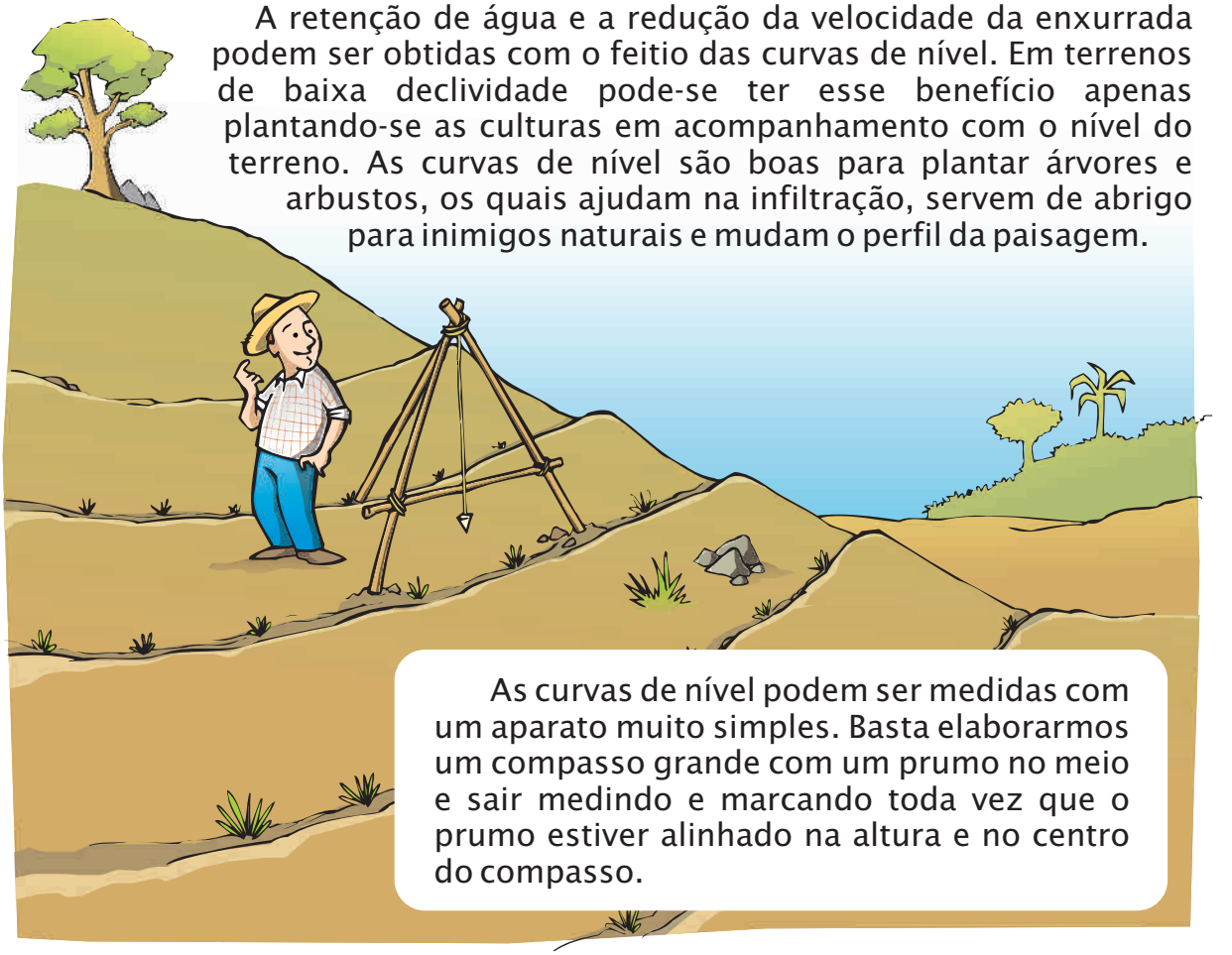
É romper as camadas duras do solo; o subsolador (ou grade pesada) pode ser usado, porém, alguns adubos verdes como a aveia preta, o nabo forrageiro e o feijão guandu possuem essa capacidade.

2. Mobilização do solo

A mobilização do solo tenta melhorar as condições para o crescimento das raízes e aumentar a retenção de água. Na agricultura convencional é comum revirar uma camada de 20 a 30 cm do solo com o arado. Já na agroecologia, ao contrário, tenta-se fazer o mínimo esta prática, porque o solo perde matéria orgânica e seus microorganismos são mortos quando expostos diretamente no sol.

3. Curvas de nível

A retenção de água e a redução da velocidade da enxurrada podem ser obtidas com o feitio das curvas de nível. Em terrenos de baixa declividade pode-se ter esse benefício apenas plantando-se as culturas em acompanhamento com o nível do terreno. As curvas de nível são boas para plantar árvores e arbustos, os quais ajudam na infiltração, servem de abrigo para inimigos naturais e mudam o perfil da paisagem.



As curvas de nível podem ser medidas com um aparato muito simples. Basta elaborarmos um compasso grande com um prumo no meio e sair medindo e marcando toda vez que o prumo estiver alinhado na altura e no centro do compasso.



Para entender o que é erosão vamos fazer uma experiência:

Pegue uma enxada, o aparato e um regador com água e escolha um terreno inclinado para fazer uma prática experimental.



Limpe a vegetação do solo para podermos observar melhor.

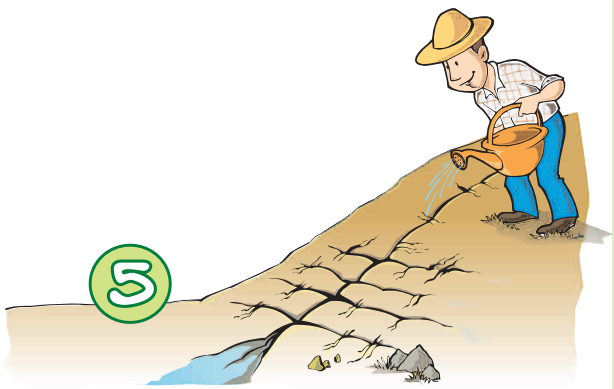
Com o regador se enche de água e se observa que...



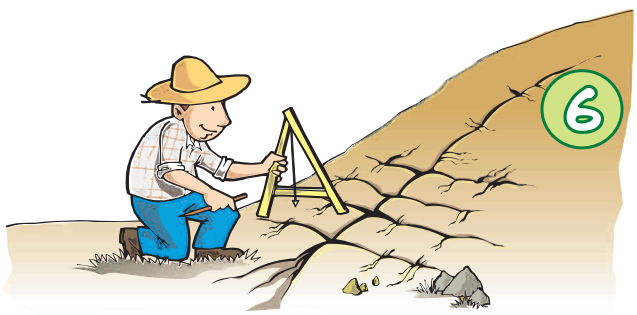
...no terreno, a água se junta nas partes mais baixas e ganha velocidade.



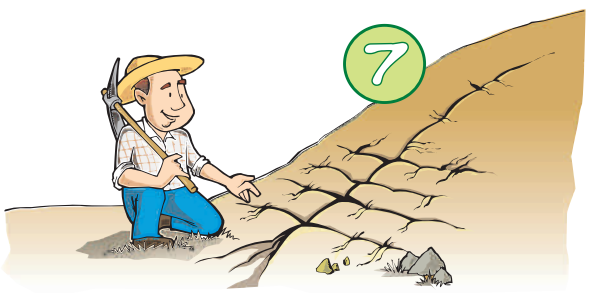
Para diminuir a velocidade da água e evitar que ela leve a terra para baixo, faça sulcos em linha, com distância de 20 a 30cm entre si e 10 a 15cm de profundidade.



Regue novamente e observe como a água demora mais para descer.



Partindo dos mesmos sulcos, trace as curvas de nível com o aparato e marque com estacas em novos pontos.



O aparato nos ajuda a traçar linhas e pontos no mesmo nível e com isso “seguramos” a água e a terra.

b Quebra-ventos

O vento batendo diretamente nas plantas e no solo é ruim porque leva embora a umidade, além de causar arranhões na planta, abrindo entrada para doenças, de causar perdas de folhas e quebrar galhos que ainda estão produzindo. Nos animais, o vento direto também não é bom, principalmente para os mais jovens, que são mais sensíveis a doenças de vias respiratórias.

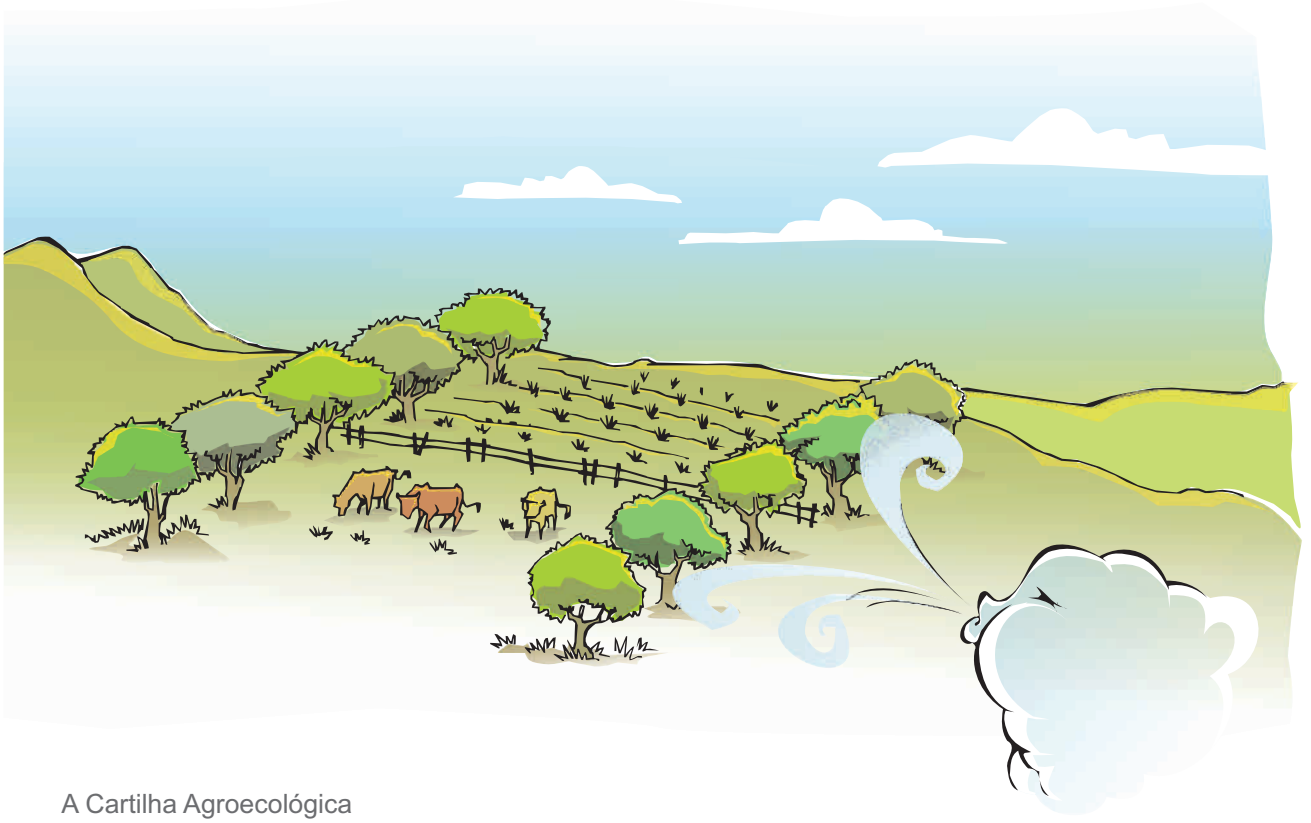
Dessa maneira o quebra-vento:

- segura a umidade;
- diminui a incidência de doenças;
- aumenta a produção de biomassa, podendo fornecer adubação verde para as faixas protegidas e forragem nas épocas de escassez de pasto;
- serve de abrigo para passarinhos, que controlam pragas das lavouras e pomares, e é fonte abundante de flores para criação de abelhas.

Como implantar o quebra-vento

Conhecido o sentido do vento, plantamos uma linha de árvores de modo a formar uma barreira. É importante que o quebra-vento seja maior que a cultura protegida.

Podem ser usados o capim napiê para proteger feijão ou arroz, leucena para pimenta-do-reino ou para um cafezal; grevílea robusta para um laranjal, sansão-do-campo como quebra-vento e cerca-viva etc. Em geral, o quebra-vento protege uma área equivalente a 7 vezes sua altura, devendo ser plantadas outras linhas, se necessário.



c Adubação orgânica

Aumentar ou manter a fertilidade do solo são práticas fundamentais para garantir a longa vida da produção e da terra. No entanto, a adubação com os adubos químicos, que se dissolvem facilmente em água, como o 04-14-08, a uréia, o cloreto de potássio, o superfosfato triplo ou o superfosfato simples, entre outros, matam uma série de microorganismos no solo e desequilibram a planta. Apesar de as plantas crescerem rapidamente com esta prática, elas tornam-se mais suscetíveis ao ataque de pragas e doenças.

Por este motivo a **Agroecologia oferece alternativas simples e baratas para uma adubação orgânica.** A adição de matéria orgânica no solo é positivo pois melhora as propriedades físicas, químicas e biológicas da terra. A seguir, explicamos sobre alguns tipos de adubação orgânica.

Adubação verde

A adubação verde é uma prática muito antiga, utilizada para aumentar a capacidade produtiva do solo. Ela faz isso por meio da deposição de matéria orgânica ainda não decomposta (folhas, galhos e raízes).

Plantar adubo verde traz uma série de benefícios ao solo e às plantas:
1. diminui a compactação do solo;
2. disponibiliza nutrientes do próprio solo que estavam indisponíveis;
3. aumenta quantitativamente a vida do solo;
4. reduz a presença do mato e melhora a estrutura do solo.

Os adubos verdes se dividem em dois grupos, conforme a época do ano: os adubos verdes de inverno (aveia preta, nabo forrageiro, ervilhaca, azevém etc) e os adubos verdes de verão (mucuna, feijão de porco, crotalária, girassol etc).

Podem ser usados de diversas maneiras:
1. em consórcio com a cultura principal, anual ou perene;
2. na entressafra e para recuperar a capacidade produtiva do solo;
3. intercalado ou em faixas na produção principal;
4. em áreas de pousio ou em sucessão.



Como manejar a adubação verde

Recomenda-se que se faça a ceifa do adubo verde no seu florescimento máximo, de modo a não formar semente e fixar o máximo possível de nitrogênio no solo. Os adubos verdes, quando inoculados com rhizobium (uma bactéria), podem fixar até 400 kg de nitrogênio/hectare, ou seja, o que equivale a aproximadamente 1 tonelada de uréia.

Outro ponto com o qual se deve tomar cuidado é com adubos verdes de hábito trepador, devendo fazer o corte deste sempre que avançar na cultura principal.

As misturas de adubos verdes de diversas espécies também são praticadas. Depende do objetivo que se tem e da disponibilidade de sementes. São conhecidos

como coquetéis de adubo verde e são excelentes na recuperação de solos cansados.

É importante deixar sempre um pequeno campo de sementes do adubo verde, de modo a propiciar a colheita de sementes para o próximo ano e evitar novo gasto com as sementes do mercado.

Veja no quadro a seguir como plantar algumas espécies de adubação verde:

Espécie	Profundidade plantio (cm)	Sementes/m	Densidade (Kg/ha)	Massa Verde (ton)	Kg de Nitrog/ha	Dias até florescer
Aveia Preta	2-3	375	70	30-60	-	70-130
Crotalária	2-3	75-90	12-15	15-20	350	90-120
Feijão de porco	2-5	8	100	20-40	150	90-120
Girassol	2-3	17	10-12	40-90	-	60-80
Mucuna	2-3	10-20	80-100	40-50	200	130-160
Nabo forrageiro	2-3	145	15	25-50	-	60-90

Estercos

O esterco é a fonte de adubação orgânica mais lembrada pelos agricultores, que por meio de suas criações animais, podem ter material abundante para adubação o ano todo. Por isso a importância da integração da produção vegetal com a animal. Os estercos mais usados são os de vaca, porco, galinha e carneiro, os quais contêm diferentes quantidades de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio. O esterco de galinha é o mais rico em nitrogênio.

O esterco pode ser utilizado como adubo orgânico na forma sólida ou líquida, dependendo da situação, infra-estrutura e mão-de-obra disponíveis. O que importa é que devemos, sempre que possível, enriquecer ou melhorar o material a ser jogado a campo, pois lembremos que a adubação é uma forma de circular a fertilidade no sistema. Uma pilha de composto e um biofertilizante agregam mais qualidade a um monte de esterco e melhoram a produtividade da cultura adubada.

Confira algumas formas mais utilizadas de esterco:

- **sólido aplicado diretamente no solo**, pouco recomendado, pois somente solos bem estruturados e vivos, em ambiente quente, podem decompor o material jogado a campo e disponibilizar os nutrientes para o solo;
- **sólido em forma de composto**, mais indicado por melhorar a qualidade do material a ser disponibilizado para as plantas no campo;
- **sólido em forma de vermicomposto**, também muito indicado por sofrer processo de digestão no intestino das minhocas, o que melhora muito a qualidade do material para adubação;
- **líquido em forma de biofertilizantes**, muito indicado por potencializar ao máximo a fertilidade do material para adubação folhear e superficial, atuando no sistema como promotor de fertilidade e proteção das plantas.

Compostagem

A compostagem é um processo de transformação de material orgânico (como esterco, palhada, restos de alimentos) em material rico em nutrientes, de características desejáveis e de pronta utilização para melhoria do solo.

O composto é um material fértil que apresenta nitrogênio, fósforo e potássio (N-P-K) e micronutrientes como ferro, zinco, cobre, manganês, dentre outros.

Pode ser produzido pelos agricultores e contribuem para:

- melhorar o crescimento das raízes;
- aumentar a capacidade de infiltração e retenção de água no solo, mantendo a terra úmida;
- aumentar a vida do solo, estimulando sua fertilidade natural;
- diminuir o aparecimento do mato (plantas espontâneas) e ajudar na manutenção da temperatura e correção da acidez do solo.

Escolha do local para compostagem

É importante, na escolha do local, procurar terrenos de fácil acesso, com pouca inclinação, para evitar acidentes e escorrimento do chorume, caso haja muita chuva sobre o composto.



O local deve possuir:

- proteção contra sol direto e ventos fortes;
- pequena distância da matéria-prima para que não se tenha muito trabalho ao transportar o material;
- distância de no mínimo 30 metros do local de captação de água (poços, açudes).

Pode-se optar por fazer um composto diretamente onde será plantada a cultura.

Podemos utilizar qualquer tipo de material orgânico para fazer as pilhas, tais como: esterco de animais, restos de alimentos, palha, folhas caídas das árvores e vísceras.

No preparo da pilha podemos seguir uma regra geral: sempre, para cada parte de composto que possui mais nitrogênio (esterco, vísceras, restos de alimentos etc), usamos três partes de material seco que contém menos nitrogênio (folhas, palha, etc).

Preparo da pilha

A pilha de composto não pode ser alta, mas arredondada e comprida. Uma pilha simples pode ser montada conforme as instruções abaixo:

1) Forrar o chão com uma camada de 15 centímetros de palha, tocos e gravetos, para possibilitar a troca de ar embaixo da pilha;
2) Em seguida, colocar 5 centímetros de esterco de vaca, porco ou cavalo, ou então 2 centímetros de esterco de frango.
3) Colocar novamente 15 centímetros de palha e irrigar até começar a escorrer, e assim por diante, até fazer com que a pilha atinja 1,5 m, sendo a última camada, de palha.

Obs.: é importante que a largura não seja maior que a altura e que este composto seja sempre aguado.

Maturidade do composto

Um composto pronto para usar (maduro) apresenta cheiro de terra molhada, um cheiro que não apresenta mais o cheiro característico de nenhum dos materiais que foi utilizado na montagem da pilha.

O composto geralmente é utilizado 3 meses após sua montagem, podendo ser antes ou depois, conforme ação dos microorganismos (bactérias, fungos, protozoários) e das condições de temperatura e umidade.



Biofertilizantes

Outra forma de adubação utilizada na Agroecologia é o biofertilizante, que pode ser preparado de diversas maneiras. Seu preparo consiste basicamente em diluir esterco junto com restos de folhas e outros elementos que forem convenientes para cada cultura e deixá-lo descansar por alguns dias, para que os microoganismos existentes fermentem o adubo.

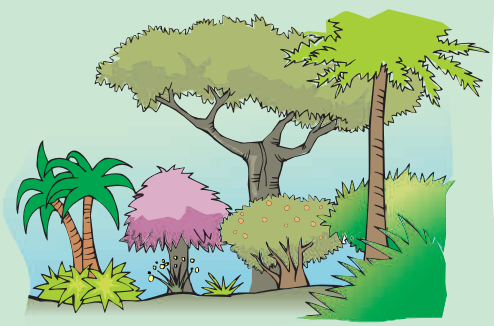
É importante adicionar elementos para enriquecer o biofertilizante, como por exemplo, leite, cinzas, caldo de cana, pó de rocha ou micronutrientes necessários às plantas.

Após a fermentação, deve ser utilizado na forma diluída de 5 a 10% (1 parte de biofertilizante para 9 de água).

Segue uma receita básica de biofertilizante e a forma de preparo e uso:

Ingredientes

40 Kg de esterco de vaca
3 a 4 litros de leite
10 a 15 litros de melaço ou garapa
200 litros de água
4 Kg de fosfato natural



Preparo e uso

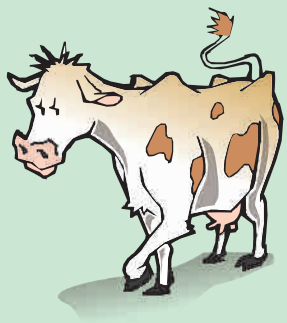
Coloque tudo num tambor ou caixa d'água, misture bem e deixe fermentando durante 15 dias, mexendo uma vez por dia.
Misture 1 litro em 9 litros de água e regue a planta e o solo.

A forma de enriquecer o biofertilizante e a dosagem a ser utilizada dependem do que estamos precisando adicionar na plantação e de que tipo de planta se trata. Se, por exemplo, um canteiro de couve-flor necessita de boro e molibdênio, então adicionamos borax e molibdato de sódio ao biofertilizante, diluindo 1 litro de biofertilizante em 50 litros de água.

Outro biofertilizante muito conhecido é o **supermagro**, uma fórmula que foi idealizada para a cultura da maçã no município de Ipê (RS).Tem sido usada com sucesso também em outros cultivos, como beterraba, moranguinho, tomate, milho e uva. A sua fórmula contém vários elementos úteis, mas devemos sempre fazer as adaptações necessárias à nossa realidade.

Segue a receita do Supermagro, um biofertilizante enriquecido com minerais:

Ingredientes



- 30 Kg de esterco fresco de vaca
- 2,0 Kg de sulfato de zinco
- 2,0 Kg de sulfato de magnésio
- 0,3 Kg de sulfato de manganês
- 0,3 Kg de sulfato de cobre
- 0,3 Kg de sulfato de ferro
- 0,05 Kg de sulfato de cobalto
- 0,1 Kg de molibdato de sódio
- 1,5 Kg de bórax
- 2,0 Kg de cloreto de cálcio
- 2,6 Kg de fosfato natural
- 1,3 Kg de cinza
- 27 litros de leite (pode ser soro de leite)
- 18 litros de melado de cana (ou 36 de caldo de cana)

Primeiro, misturar todos os minerais. Então, tem-se12,45 Kg desta mistura. No dia 1, num recipiente de 250 litros, colocar 30 quilos de esterco, 60 litros de água, 3 litros de leite e 2 litros de melado de cana. Misturar bem e deixar fermentar, sem contato com sol ou chuva. No dias 4, 7, 10, 16, 19 e 22 acrescentar 1 Kg desta mistura junto com 3 litros de leite e 2 litros do melado, a cada vez. Assim, sucessivamente, até o dia 25, quando se coloca o resto da mistura (1,95 Kg)mais o leite e o melado. Esperar de 10 a 15 dias e o produto estará pronto para ser peneirado e utilizado. Deve-se, durante o processo, observar se a fermentação está acontecendo. Se bem feito, o produto tem um cheiro agradável de melado e é fácil de ser peneirado.

Modo de uso

Beterraba	De 2 a 4 tratamentos, a 4%, durante o ciclo
Tomate	De 8 a 10 tratamentos, a 5%, durante o ciclo
Moranguinho	De 8 a 10 tratamentos, a 3%, durante o ciclo
Uva	De 2 a 4 tratamentos, a 3-4%, variando conforme a época, a variedade e o ano.
Milho	Pulverizar as sementes com uma solução a 10%. Deixar secar na sombra e efetuar o plantio normalmente.
Maçã	De 10 a 15 tratamentos, a 35%, variando conforme a época, a variedade e o ano.

d Sistemas Agroflorestais

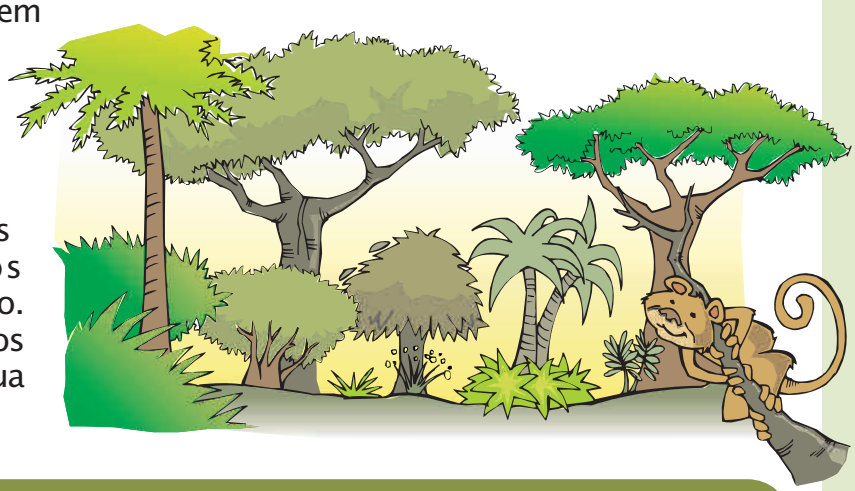
Um Sistema Agroflorestal (SAF) é uma área de floresta ou reflorestamento que manejamos juntamente com culturas agrícolas, podendo ter ou não animais, no mesmo espaço, obtendo, assim, a produção de diversos produtos ao mesmo tempo.

No SAF, plantamos espécies visando a recuperação da cobertura arbustiva e florestal, entremeando espécies produtivas para o consumo e para o mercado, como árvores frutíferas, lavoura branca e adubação verde. O SAF pode servir muito bem para recuperação da reserva legal e, no Estado de São Paulo, para recuperação de áreas de preservação permanente, como beiras de rio, nascentes e áreas muito inclinadas.

Existem SAF's que podem ser muito rentáveis, como os que têm como principal produto para o mercado o café, a banana ou a pupunha.

Para implantar um sistema SAF, devemos considerar todos os elementos da propriedade, da disponibilidade de sementes à mão-de-obra para fazer o manejo.

Os SAF's nos oferecem uma série de benefícios, como conservação do solo, aumento da biodiversidade na área, proteção dos recursos hídricos, proteção da fauna e manutenção dos recursos naturais dos ecossistemas do entorno. Com o tempo, o SAF ajuda aos agricultores a mudarem a sua visão da agricultura.



Para planejar um SAF devemos levar em consideração:

1º - fazer um calendário de todas as culturas anuais que se deseja produzir, conforme a época do ano e o potencial da região;
2º - verificar de que sementes e mudas dispõe a propriedade, priorizando nativas e plantas que produzem bastante biomassa (cobertura morta).
3º - verificar qual o melhor desenho para implantação em função do terreno.

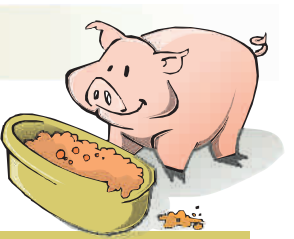
Somente um exemplo de um possível SAF.

Planta	Espaçamento	Planta	Espaçamento
Árvores de Lei	10x10m	**Mandioca**	1,5x1m
Árvore adubadeira	3x4m	**Café**	2,5x1m
Árvore frutífera	5x7m	**Milho**	0,9x0,2m
Palmeiras /Coqueiros	2x2m	**Abóbora**	1,5x1,5m

Seguem algumas dicas para o bom manejo de SAF.

Capina seletiva	Capina apenas aquelas plantas que não nos interessam; não é necessário limpar a área capinada.
Poda seletiva	Geralmente no inverno ou depois da frutificação, esta poda visa retirar galhos doentes, quebrados ou que estejam causando muita sombra sobre a planta que está debaixo dela.
Raleamento de galhos	Retiramos o excesso de galhos para melhorar a passagem de ar e/ou a incidência solar.
Poda drástica	Fazemos após a geada, quando as plantas ficam sentidas. Devemos, para isso, saber se a planta tem potencial de rebrotar.
Sulcos	Consistem na abertura de trincheiras do lado da linha de cultura e em colocar palha nela, cobrindo depois com terra de maneira a fazer um colchão que segure a água.
Consórcios	Podem ser com leguminosas, arbustivas, arbóreas ou qualquer cultura com maior interesse econômico.
Cobertura morta	É a manutenção da palhada ou qualquer outra matéria orgânica sobre o solo, de modo a segurar a umidade e diminuir o número de plantas espontâneas.

e Produção animal agroecológica



Os princípios que regem a produção animal agroecológica são:

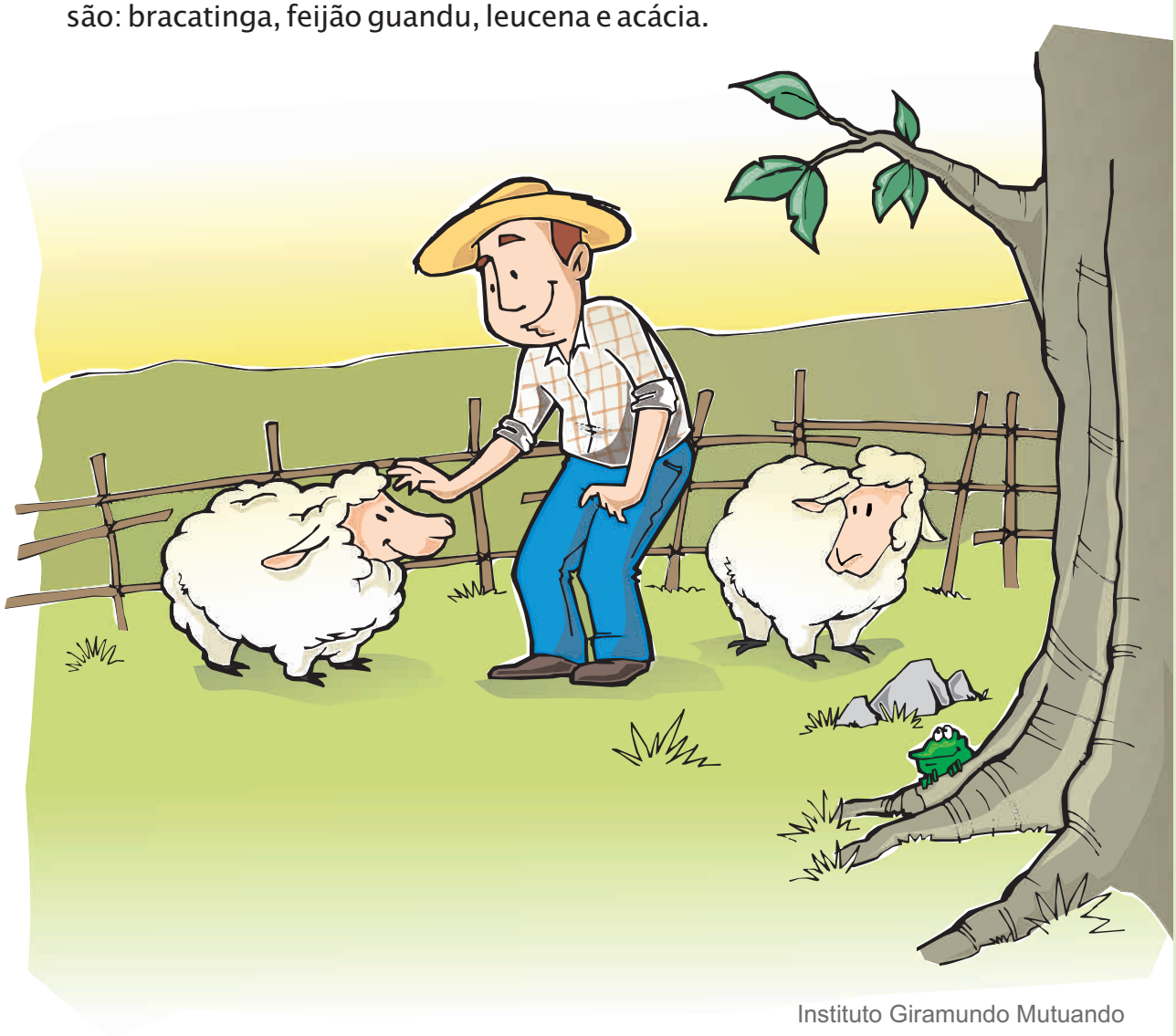
1) escolha da raça adequada para as condições climáticas e sociais de nossa região;
2) práticas de manejo dos animais que respeitem seu comportamento natural de socialização e seu bem-estar;
3) manejo nutricional tendo como objetivo a independência em relação aos insumos externos à propriedade e ao planejamento da produção de volumoso e concentrado, em quantidade e qualidade para o ano todo;
4) manejo ecológico através da rotação de pastagens (Pastoreio Voisin);
5) manejo preventivo e curativo através de práticas alternativas (homeopatia e fitoterapia);
6) produção vegetal por meio de práticas de manejo que utilizam o máximo de recursos presentes na propriedade, como o esterco, a adubação verde e as variedades de sementes disponíveis em nossa região;
7) beneficiamento ecológico dos produtos de forma a agregar valor na produção;
8) comercialização local e regional que diminua a distância entre os(as) agricultores(as) e consumidores(as), eliminando ao máximo os atravessadores e aumentando, portanto, a margem de lucro do produto.

Esses princípios podem ser traduzidos nas seguintes diretrizes:

1 Manejo de pastos, forragens, capineiras e remanescentes florestais

O manejo agroecológico deve compreender o uso intensivo da adubação orgânica (esterco) e da adubação verde, a utilização potencializada do esterco (biofertilizantes, húmus e compostagem), o pastoreio rotativo (Voisin) de capins e outras forragens adaptadas, a utilização de técnicas de conservação de solo e a verticalização dos pastos com extratos arbustivos e arbóreos. Os sistemas silvipastoris são produtores de sombra, biodiversidade, aeração do solo, alimentos alternativos para os animais e fontes alternativas de renda para o produtor.

Os sistemas silvipastoris, conhecidos como uma modalidade de sistemas agroflorestais, são sistemas compostos pela pastagem, pelo gado e pelas árvores, onde os componentes são intencionalmente utilizados em associação numa mesma área, de maneira simultânea e seqüencial. O importante é escolher espécies de árvores e arbustos que sirvam de alimentação para os animais (folhas e frutos), de conforto térmico aos animais e à pastagem, e que possam fornecer produtos como lenha e madeira. As árvores e arbustos mais utilizados são: bracatinga, feijão guandu, leucena e acácia.



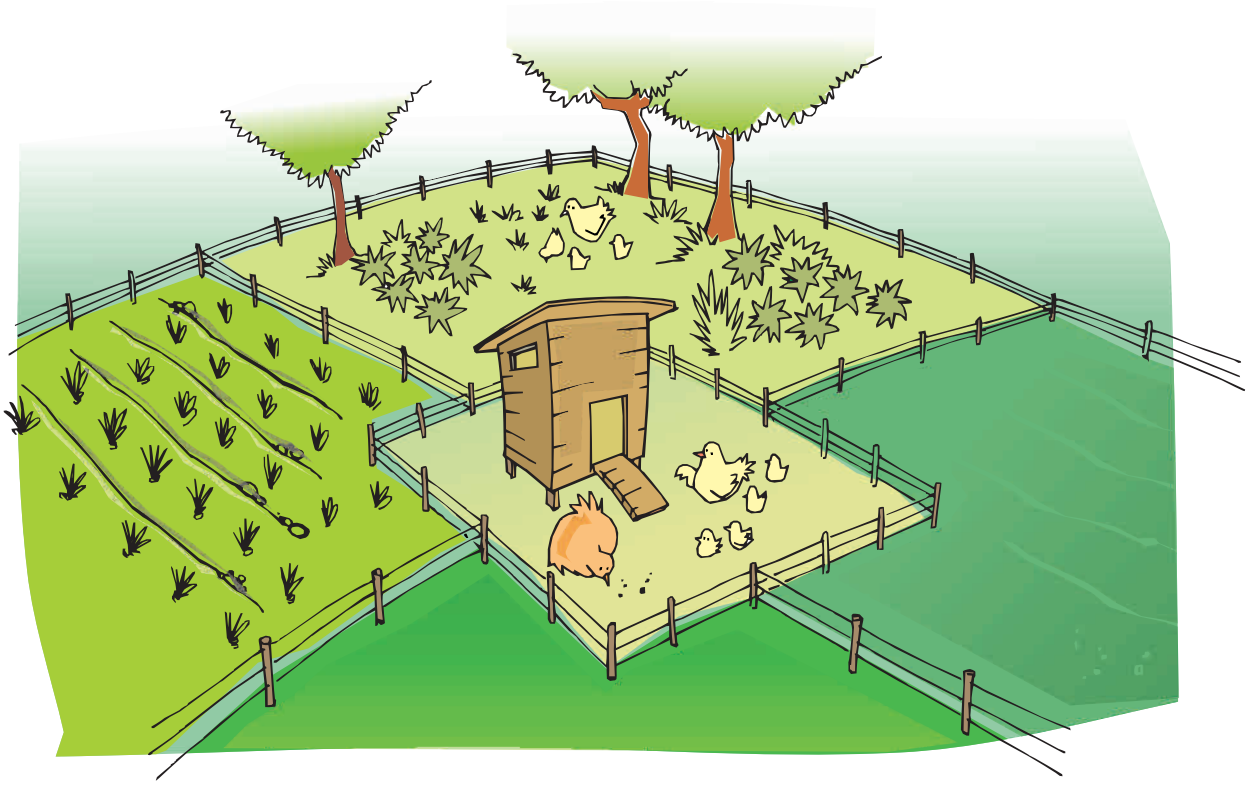
O recurso forrageiro “pastagem”, manejado racionalmente através do método Voisin (pastejo rotacionado com adubação orgânica), é a chave para o sucesso da produção animal agroecológica, oferecendo múltiplos benefícios ao sistema produtivo, tais como:

- **aumento da produtividade do sistema;**
- **melhora na sanidade dos animais através do controle de carrapatos e vermes;**
- **menor custo de produção;**
- **aumento da capacidade de suporte da propriedade;**
- **produção de alimento forrageiro de alta qualidade;**
- **aumento da fertilidade e da vida no solo.**

O Pastoreio Racional Voisin pode ser utilizado não somente para a produção leiteira e de carne por meio dos bovinos, mas também pode ser adaptado para a produção de aves e suínos em sistemas semi-intensivos de produção.

Um bom exemplo de rotação de pastagem é feito com galinhas para a produção de hortaliças:

a) divida a sua horta em quatro “piquetes”, colocando o galinheiro no meio;
b) o galinheiro tem quatro portas, uma para cada piquete. Solte as galinhas a cada 3 meses por piquete, deixando os que estão descansando produzir hortaliças;
c) solte as galinhas sempre depois que você acabou de colher as verduras daquela área. Assim as galinhas vão deixar o terreno prontinho para o próximo plantio.



2 Manejo animal

O manejo agroecológico de animais de produção está intimamente relacionado com o respeito ao comportamento natural dos animais e com o manejo ecológico no ambiente em que estão inseridos. Assim, os animais devem passar pelo menos metade de seu dia ao ar livre, juntamente com um grupo de animais da mesma espécie, de forma a garantir as condições para que gozem de sua máxima saúde e bem-estar.

A combinação de piquetes de pastejo com forragens em ótimo ponto nutricional e de áreas de descanso bem arborizadas e com água de boa qualidade é um exemplo prático.

Em períodos de recolhimento para alimentação suplementar no cocho, os animais devem dispor de espaços suficientes para uma circulação confortável. Esses ambientes devem ser constantemente manejados e limpos. O esterco produzido nos momentos em que os animais estiverem sob manejo de estábulo (ordenha, alimentação no cocho e outros) deve ser destinado à adubação de capineiras e outras plantações. **O bom manejo do esterco diminui a incidência de moscas e doenças.**

3 Nutrição animal

Visando a sanidade e produtividade animais, recomendamos o fornecimento de volumoso fresco, fenado ou ensilado, de boa qualidade e em bom ponto para corte ou pastejo, e com a maior variedade possível. A diminuição considerável da administração de rações concentradas produzidas pela indústria é fator preponderante na administração de um plantel do ponto de vista agroecológico. A água de bebida dos animais, além de fresca e abundante, deve ser alvo de constantes avaliações, visto os riscos que oferecem os rios contaminados.

Devemos tomar especial cuidado com a origem dos alimentos que são dados aos animais, dando preferência para a alimentação produzida na própria propriedade. Em atividades de maior escala produtiva, as quais necessitam da certificação para serem reconhecidas em determinados mercados, é obrigatória a utilização de alimentação certificada orgânica.



4 Saúde animal

A saúde dos animais na produção agroecológica pode ser alcançada mediante práticas de manejo preventivas e por um ambiente que fortaleça suas capacidades naturais de defesa contra as doenças. No caso de tratamentos necessários, se pode lançar mão de várias terapias alternativas baseadas no uso de plantas e medicamentos homeopáticos, entre outros.

Tais terapias substituem as terapias convencionais com enorme vantagem nos resultados e custos financeiros para a família agricultora. A larga e rotineira utilização da homeopatia e das plantas medicinais fica facilitada pela sua fácil obtenção (muitas vezes na própria unidade) e pela sua praticidade.

Para o controle de parasitas internos (vermes) e externos (carrapatos, mosca do chifre etc) podemos lançar mão da rotação de pastagens, da ativação da vida no solo e do controle biológico e fitoterápico.

Alguns princípios básicos do bem-estar animal ajudam a planejar sistemas agroecológicos de produção animal, sendo conhecidos como "As Cinco Liberdades".

Ou seja, os animais devem estar:

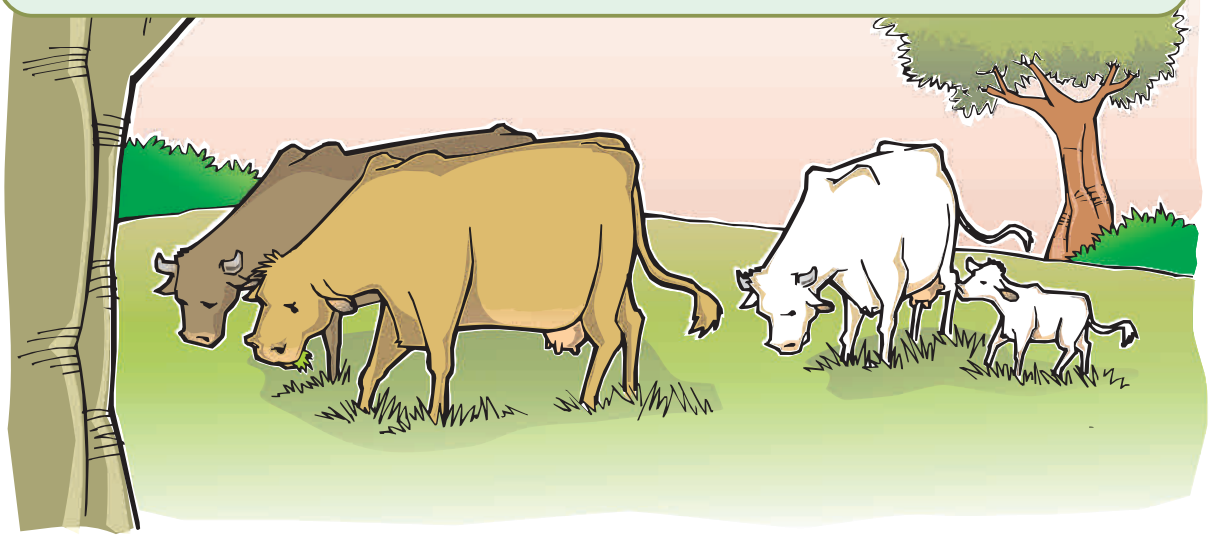
· livres de fome e sede: devem ter acesso a água fresca de qualidade e em quantidade, além de uma dieta diversa que possibilite um alto nível de vigor e saúde;

· livres de desconforto: num ambiente apropriado, com área de lazer ampla e sombreada;

· livres de dor, ferimentos e doenças: dispondo de prevenção através de práticas de manejo adequadas, e se necessário de algum tipo de tratamento (deve-se dar prioridade aos métodos alternativos de tratamento);

· livres para expressar seu comportamento natural: os animais devem ser criados em espaço aberto, amplo e com facilidades suficientes para que gozem de seu pleno comportamento natural e de socialização com outros animais da mesma espécie;

· livres de medo e estresse: com condições de manejo que evitem sofrimentos físicos e mentais.



O bem-estar dos animais não se restringe ao processo produtivo, sendo que o transporte e o abate são componentes fundamentais na definição de sistemas que minimizem ao máximo o sofrimento desnecessário dos mesmos.

5 Beneficiamento ecológico dos produtos de origem animal

O beneficiamento ecológico de produtos de origem animal, sob o olhar da Agroecologia, qualifica o produto, seja ele o leite e derivados, carnes "in natura" ou manipuladas, mel, ovos ou pescados, de maneira que atendam aos requisitos fundamentais de higiene e controle sanitário. Os alimentos devem ser processados de de forma que sejam preservados os seus valores biológicos para a alimentação humana, o que mantém as enzimas, vitaminas, proteínas íntegras, sais minerais e outros componentes, além da não-eliminação dos microorganismos benéficos e de importância na constituição da flora intestinal. Uma matéria-prima livre de resíduos tóxicos e/ou medicamentos é de fundamental importância para o processo.

No beneficiamento ecológico, não adicionamos substâncias sintéticas como: conservantes, espessantes, flavorizantes, corantes e outras que venham a mascarar o produto ou interagir com o organismo humano de forma negativa, trazendo malefícios ao consumidor. Há conservantes naturais que podem ser utilizados.

f Alguns defensivos ecológicos para plantas e animais

Sabemos que os agrotóxicos são nocivos à natureza e ao homem, que intoxicam os animais, contaminam as águas dos rios e se acumulam em nosso organismo causando câncer e outras doenças graves.

Os defensivos alternativos são todos os produtos químicos, biológicos, orgânicos ou naturais, que são praticamente **não-tóxicos ou com baixa toxicidade**, ou seja, baixa ou nenhuma agressividade ao homem e à natureza. Eles são também eficientes no combate, repelência e no controle de doenças e pragas, sem favorecer a ocorrência de formas de resistência. Devem ser aplicados de forma corretiva, a partir da necessidade de cada cultura.

Usando esses defensivos procuramos também respeitar e preservar a saúde do agricultor, reduzir o custo financeiro da produção, preservar o meio ambiente, principalmente o solo e os mananciais de água, e livrar os agricultores da dependência externa, tornando a produção independente das indústrias químicas.

Para que defensivos naturais sejam eficientes, devemos utilizar as técnicas que aprendemos:

- empregar adubação orgânica e adubos verdes;
- manter o solo sempre coberto com massa verde e o plantio direto;
- usar quebra-ventos e cercas-vivas;
- fazer rotação e consorciação de culturas para descansar o solo;
- aumentar a biodiversidade (diversidade de culturas);
- fazer manejo seletivo do mato e promover o reflorestamento da área.

Mas outras alternativas ecológicas também podem ser usadas no combate às pragas e doenças. Vejamos a seguir quais são elas e algumas receitas simples e baratas que a família agricultora pode fazer.

Caldas:
controlam várias doenças e pragas, atuando como inseticida, acaricida e fungicida. As caldas mais usadas são: bordalesa, sulfocálcica e viçosa.

Minerais e suas misturas:
são, por exemplo, o sulfato de cálcio, o enxofre, o bórax e o sal.

Controle biológico:
consiste no emprego de alguma bactéria, vírus, fungo ou inseto que ataque outro que causa danos à lavoura. Por exemplo, o uso do vírus Baculovirus, para controlar diversas lagartas.

Plantas defensivas:
uso de extratos, chás ou sucos de plantas para o combate de pragas e doenças, como alho, confrei, fumo, pimenta, urtiga, cravo de defunto e a árvore Nim.

Biofertilizantes:
são produtos que possuem componentes minerais misturados a materiais orgânicos e restos de culturas, num processo de fermentação. São usados ingredientes como o leite, o esterco de gado, o carvão, os capins e outros.

Óleos e suas misturas:
podem ser de origem mineral, vegetal ou de peixe. Também podem ser aplicados na forma pura ou adicionados a outros defensivos.

Produtos orgânicos:
podem ser usados sozinhos ou misturados entre si ou com outros defensivos. Alguns exemplos são a cinza, a farinha de trigo, o sabão.

Métodos práticos de íscas e armadilhas:
é possível usar garrafas plásticas transparentes com furos na parte do meio para atrair e capturar moscas. Outro exemplo é fazer íscas açucaradas com defensivos.

Urina de Vaca

O uso da urina de vaca sobre os cultivos possui um efeito fertilizante, fortificante (estimulante de crescimento) e também o efeito repelente, devido ao cheiro forte, especialmente contra vaquinhas.

Para preparar, a urina esta deve ser recolhida em um balde e logo após ser envasada em recipiente fechado por no mínimo três dias antes de usar. Em recipientes fechados a urina poderá ser guardada por até um ano.

Para usar, basta diluir a 1% (um litro de urina em 99 litros de água), fazer pulverizações semanais em hortaliças e em frutíferas a cada quinze dias. Para utilizar no solo, junto ao pé da planta, diluir a 5% (5 litros de urina em 95 litros de água).



Preparado com sabão

O uso de preparados com sabão é indicado para o controle de diversas pragas como lagartas, pulgões e cochonilhas. Existem alguns preparados com sabão que se recomenda associar com querosene e, no geral, apesar de não apresentar riscos à saúde e ao meio ambiente, recomenda-se colher depois de duas semanas da aplicação.

Ingredientes
100g de sabão neutro
10 litros de água

Preparo e uso
Dissolva o sabão em 1 litro de água quente, misture bem com os outros 9 litros de água e pulverize sobre a planta atacada.

Calda bordalesa

A calda bordalesa foi um dos primeiros fungicidas usados pela humanidade, tem eficiência comprovada contra diversas doenças como míldio e manchas foliares.

Em hortaliças, é usada para controlar requeima, pinta preta, septoriose, míldio, além de mancha púrpura e mancha das folhas.

Em frutíferas, é usada no controle de ferrugem, verrugose, melanose e antracnose (em mangueiras, para evitar queda de folhas e frutos).

Como a calda bordalesa tem pH muito elevado, ela não pode ser misturada com outros produtos na hora da aplicação.

Ingredientes
200 g de sulfato de cobre
200 g de cal virgem ou 300 g de cal hidratada
20 litros de água limpa

Preparo e uso
Dissolva o sulfato em água morna ou deixe de um dia para o outro. Em um balde, hidrate a cal com um pouco de água, depois misture em 5 litros de água formando o leite de cal.
Misture o sulfato sobre a cal (nunca o contrário), mexa, coe a mistura e despeje no pulverizador, completando seu volume com água até 20 litros.
Para verificar se está pronta, pingue a calda sobre uma lâmina inoxidável e espere 3 minutos. Caso forme uma mancha avermelhada, está ácida. Basta adicionar mais leite de cal.

Calda viçosa

Constitui-se de uma mistura de calda bordalesa com macro e micronutrientes.

Ingredientes
20 litros de água
200g de sulfato de cobre
40g de sulfato de zinco
120g de sulfato de magnésio
40g de ácido bórico
104g de cal hidratada

Preparo e uso
Em um balde, coloque metade da quantidade de água e dissolva o acido bórico e os sulfatos.
Em outro recipiente junte a cal hidratada com o resto da água.
Coloque a primeira mistura e despeje-a no leite de cal.
Coe antes da aplicação.

Observações:
- deve ser utilizada no mesmo dia;
- aplicar uma vez por semana na planta;
- deve-se acrescentar os micronutrientes de acordo com a exigência da cultura, nas fases distintas de desenvolvimento;
- a calda viçosa é uma variação da calda bordalesa, sendo, na verdade, uma mistura de micronutrientes;
- não havendo sintomas de doenças, a quantidade de sulfato de cobre poderá ser menor;
- se a mistura apresentar aspecto de leite talhado é sinal de que a cal hidratada encontra-se imprópria para uso; usar uma nova calda.



Calda sulfocálcica

Controle de várias doenças e pragas da videira, pessegueiro, alho, citrus, cebola etc. É inseticida, acaricida e fungicida.

Ingredientes
para fazer 10 litros, são necessários 2 recipientes (1 tonel de 20 litros e um balde)
2,5 Kg de enxofre ventilado
1,2 Kg de cal virgem hidratada
10 litros de água

Preparo e uso
Em um recipiente de latão ou inox, misture o enxofre com um pouco de água quente.
Adicione 8 litros de água. Assim que a fervura subir, adicione a cal (1,2 kg).
Mexa por 50 minutos, adicionando água equivalente à que foi evaporada, mantendo sempre os 10 litros.
Quando a calda ganhar coloração avermelhada, tire-a do fogo e deixe-a descansar. Coe em pano de algodão.

Observações:
- no estágio de plântula, brotação nova ou floração, a dose de calda sulfocálcica deve ser sempre de 100 ou, no máximo, 150 ml em 10 litros de água para evitar fitotoxidez;
- para feijão e feijão-vagem, aplicar 150 ml de sulfocálcica em 10 litros de água; de maio a outubro, tolera-se a dose de 250 ml para 10 litros de água, aos 20-25 dias após emergência.

Cuidados com inalação do produto

Deve-se guardá-lo em vasilhas fechadas em locais protegidos, por um ou mais anos.

Aplicação: deve ser feita em tempo fresco de 25 a 30 graus, sem chuvas ou orvalho.
Obedeça a intervalos de 25 dias com a aplicação de óleo mineral e calda bordalesa.
Recomenda-se lavar os recipientes com solução amoniacal.



Defensivos alternativos para pragas e doenças em animais

Vermes

Folhas de bananeira: as folhas picadas impedem que os vermes se fixem no intestino.

Sal mineral com alho: basta moer o alho e, sempre que adicionar o sal para o gado, adicionar 5% de alho moído; o sal também previne pneumonia, berne e sarna.

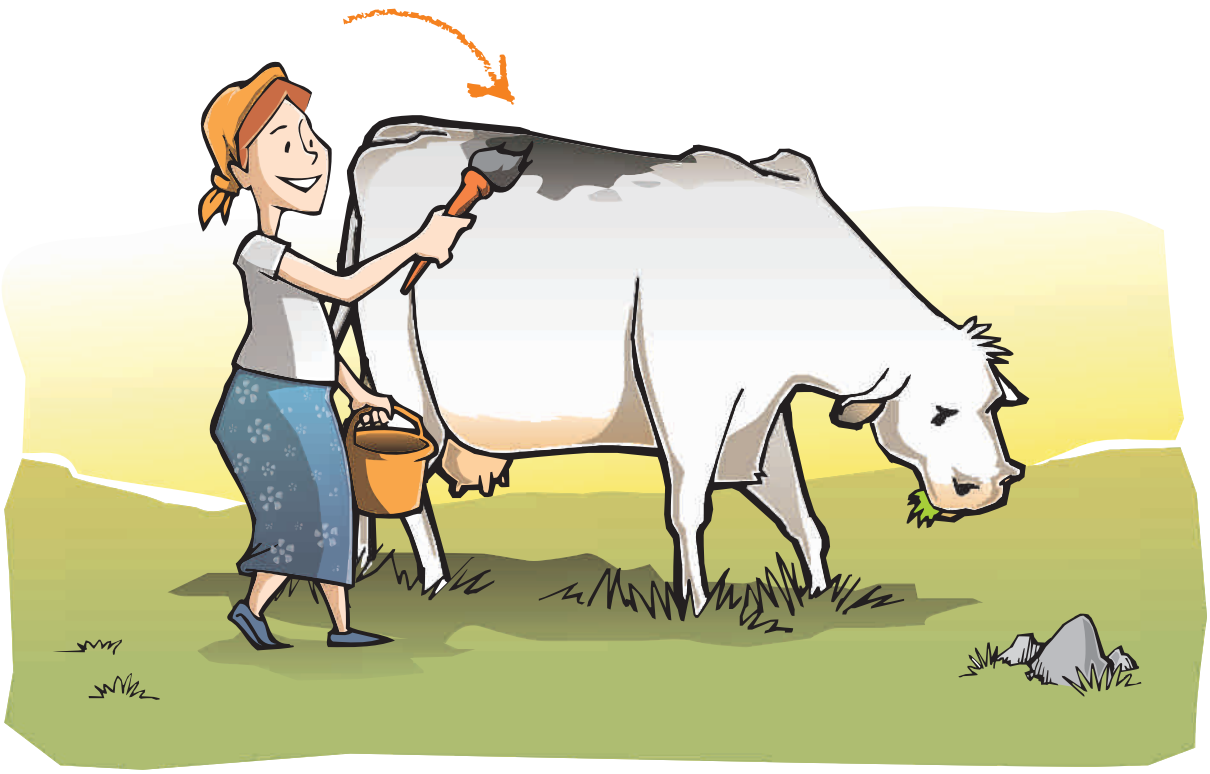
Folhas e frutos verdes de mamoeiro: uma vez por semana, dar folhas e frutos verdes de mamoeiro para os animais.

Berne e Sarna

Óleo vegetal queimado e enxofre: misturar o óleo com enxofre meio a meio e colocá-lo sobre o berne ou a sarna.

Fumo e cal: deixar 1 Kg de fumo de corda em 2 litros de álcool, num vidro escuro, durante 2 dias, e depois coar; em outro recipiente, misturar 250g de cal hidratada com 20 litros de água; misturar tudo muito bem e pulverizar sobre os animais.

A mosca do berne depende da mosca doméstica para completar seu ciclo e reproduzir. Portanto, manter sempre as instalações limpas é uma prática preventiva.



Carrapato

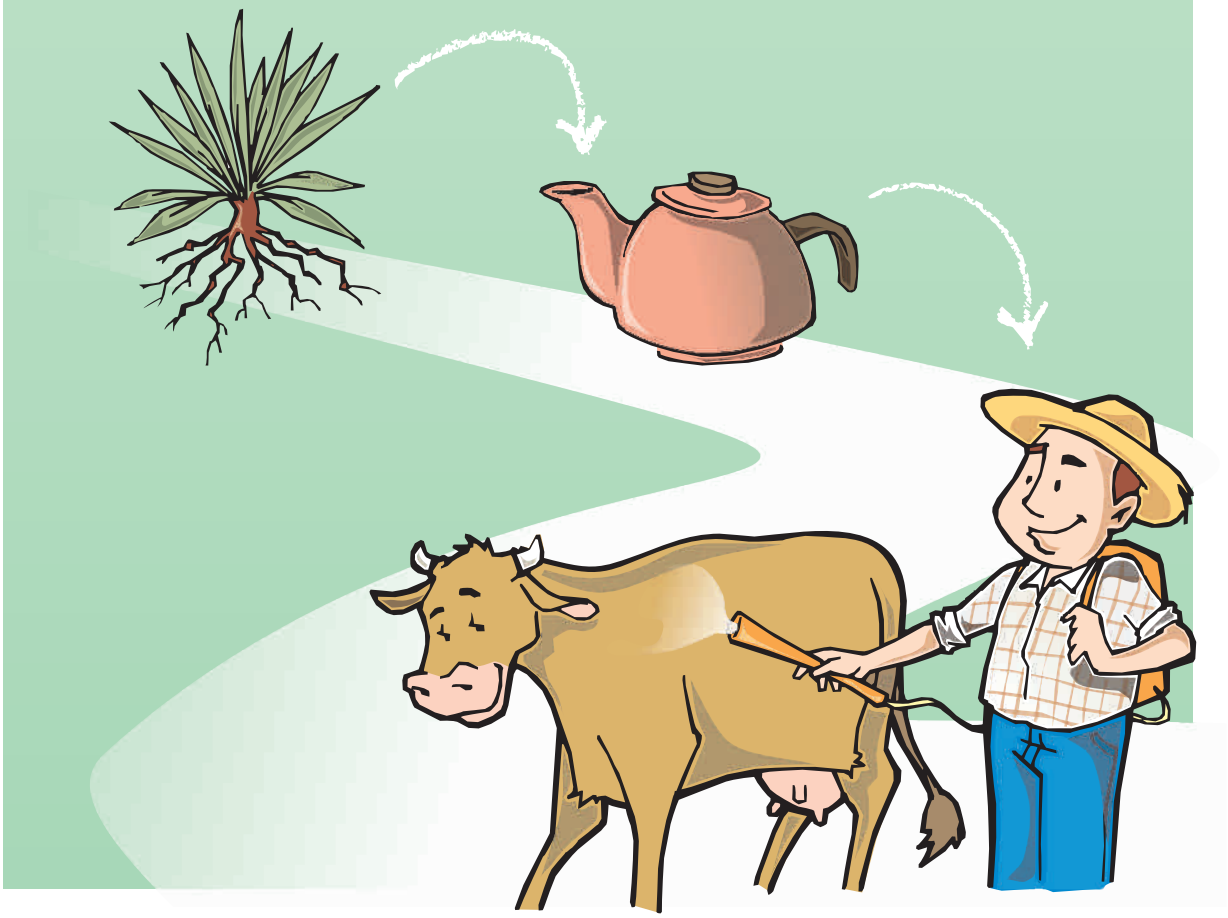
Folhas de araucária: juntar cerca de 20g de folha de araucária (um punhado) para cada quilo de sal mineral e num tacho de cobre refogar e depois servir aos animais.

Erva cidreira: como um chá bem forte, fazer infusão da erva cidreira em água e a colocar na bomba, completar os 20 litros e pulverizar os animais.

Há normalmente aquelas vacas que chamamos de carrapateiras, são aquelas que têm mais carrapatos que as outras. Naturalmente vamos descartando, pois elas ajudam a manter muitos carrapatos na propriedade.

Outro ponto é tirar as fêmeas adultas de carrapato com a mão (ou com uma raspadeira) no momento da ordenha.

A rotação de pastagem é fundamental para o controle dos carrapatos em vacas, pois o ciclo de pastejo quebra o ciclo do carrapato, que é de 21 dias. Assim, se os animais voltam ao piquete pastejado somente após 21 dias, tem-se a certeza de que grande parte dos carrapatos não completará o seu ciclo. Mas não se pode esquecer que o carrapato nunca deve ser eliminado da propriedade, pois os animais precisam dele para ter imunidade contra algumas doenças que acometem os bovinos. Dessa forma, é prudente manter uma pequena quantidade de carrapato no rebanho.



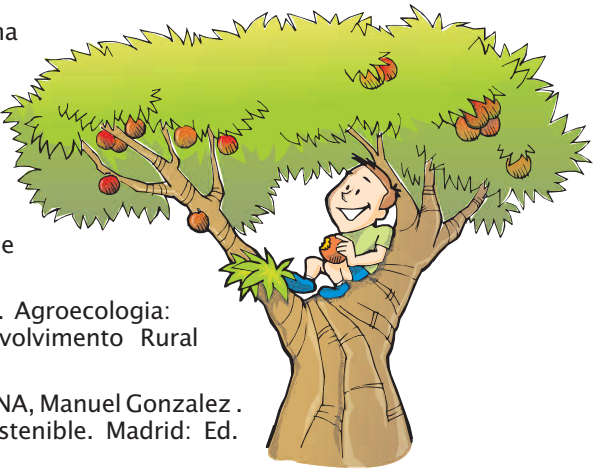
*

Esperamos que esta cartilha contribua na teoria e na prática de técnicos(as) e agricultores(as) envolvidos em processos de transição agroecológica. E que inspire a produção de outros materiais didáticos similares, capazes de compreender a grande sócio-biodiversidade da agricultura familiar brasileira e de responder às demandas de formação agroecológica de quadros técnicos e dirigentes de organizações e movimentos sociais do campo.

Esperamos, ainda, que os princípios e métodos da Agroecologia, expressos aqui, ajudem a qualificar o debate sobre o Desenvolvimento Rural, ancorado na prática de uma agricultura verdadeiramente sustentável.



6 Bibliografia



ALTIERI, Miguel. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba:Agropecuária, 2002.

BURG, I. C. & MAYER, H. P. Alternativas Ecológicas para Prevenção e Controle de Pragas e Doenças. 17 Edição. Editora LTDA e Grafit Grafica. Francisco Beltrão - PR. 2002.

CANUTO, João Carlos. Agricultura Ecológica en Brasil: Perspectivas Socio-ecológicas. 200p. Tese de doutorado Instituto de Sociologia Estudos Campesinos da Universidade de Córdoba Espanha, 1998.

CAPORAL, Francisco Roberto e COSTABEBER, Jose Antonio. Agroecologia: enfoque científico e estratégico. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, v.3, n.2, p.13-16, abr./mai. 2002.

CASADO, Glória Guzman, SEVILLA-GUZMÁN, Eduardo e MOLINA, Manuel Gonzalez . Introducción a la Agroecología como Desarrollo Rural Sostenible. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 2000.

GOMES, João Carlos Costa. Pluralismo Metodológico en la Produción y Circulación del Conocimiento Agrário. 360p. Tese de doutorado Instituto de Sociologia e Estudos Campesinos da Universidade de Córdoba Espanha, 1999.

GEILFUS, Frans. 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo. IICA/GTZ, 1997

GLIESSMAN, Stephen R. Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável. Segunda Edição. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001.

JÚNIOR, H.A. Práticas Alternativas de Controle de Pragas e Doenças na Agricultura. Coletânea de Receitas. Emopi. Campinas SP. 1998.

MEIRELES, L. R. e RUPP, L. C. Agricultura ecológica: princípios básicos. Centro Ecológico, Março de 2005.

MIKLOS, A. A. W. Conceito ecológico do solo: o papel da biodiversidade na organização e dinâmica da cobertura pedológica. Botucatu: NEPA/ELO, 1999 (Apostila).

MOLLISON, Bill. Introdução a Permacultura. Tradução de André L.J. Soares. Tyalgum: Tagari Publications, 1991.

MOREIRA, Rodrigo Machado. Transição Agroecológica: conceito, bases sociais e a localidade de Botucatu/SP Brasil. Dissertação de Mestrado. Campinas, SP: (s.n), 2003.

MOREIRA, Rodrigo Machado. Agropecuária Ecológica e Sustentabilidade: desafios e oportunidades para a agropecuária brasileira. Em Simpósio de Pecuária de Corte: novas tendências e perspectivas. Lavras: NEPEC/UFLA, 2001.

PETERSEN, P. et al. Materiais do 1º Curso Nacional de Agroecologia e Biossegurança para Técnicos e Dirigentes da Reforma Agrária. Anca-Concrab: Brasília, 2005.

PRIMAVESI, A.M. Manejo Ecológico do Solo: agricultura em regiões tropicais. Nobel: São Paulo, 2002.

PRIMAVESI. A.M. Manejo Ecológico de Pastagens em Regiões Tropicais e Subtropicais. Nobel: São Paulo, SP. 1984.

PRIMAVESI, A.M. Agricultura Sustentável. Nobel: São Paulo, 1992.

REMMERS, Gaston. Con cojones y maestria: un estudio sociológico-agronômico acerca del desarrollo rural endógeno y processos de localización en la Sierra de la Contraviesa (España). Ámsterdam: Thela Publishers Amsterdam, 1998.

Resumos do 1º Encontro de Processo de Proteção de Plantas: Controle Ecológico de Pragas e Doenças. Agroecológica. Botucatu - SP. 2001.

STAMATO, Beatriz. Materiais do curso de Metodologias Participativas para a Agroecologia e Organização Comunitária. Giramundo: Botucatu, 2004.



Ajude-nos a aprimorar este material enviando sugestões para:

diretoriageral@mutuando.org.br
ou pelo telefone (14) 3814 6878

www.mutuando.org.br



www.peagade.com.br

PROGERA

PROGRAMA DE EXTENSÃO RURAL AGROECOLÓGICA DE BOTUCATU E REGIÃO

giramundo - mutuando - giramundo - mutuando -

www.mutuando.org.br

Secretaria da
Agricultura Familiar

Desenvolvimento Agrário
Ministério do Desenvolvimento Agrário