

**ESTE CONTEÚDO É
DE USO EXCLUSIVO
DO IFPR.
PROBIDA A
REPRODUÇÃO.**

Este texto é de uso exclusivo do Curso de Especialização em Agroecologia do Instituto Federal do Paraná e encontra-se no prelo.

Por se tratar de texto inacabado, é proibido citá-lo, exceto com a autorização expressa do autor ou com a indicação de que está no prelo fazendo referência aos autores.

Copyright © 2012 ifpr.edu.br – Todos os direitos reservados (Lei 9.610/98)

Curso: Agroecologia

Livro :A TRANSIÇÃO PARA A AGRICULTURA ECOLÓGICA

Autor:Carlos Armênio Khatounian

NO PRELO

CURRÍCULO DO AUTOR



Carlos Armênio Khatounian é Engenheiro Agrônomo pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo, MSc em Agricultura Ecológica pela Universidade Agrícola de Wageningen - Holanda, PhD em Agricultura Sustentável pela Universidade do Estado de Iowa, Estados Unidos. É, atualmente, professor de Agroecologia e Agricultura Orgânica na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Há mais de três décadas dedicado ao estudo e desenvolvimento de sistemas de produção agrícola em bases ecológicas, tem participado e observado de perto o desenvolvimento da Agricultura Ecológica no Brasil.

NO PREL

APRESENTAÇÃO

Há muito tempo sente-se a necessidade de um roteiro para a conversão das agriculturas praticadas na atualidade para outras agriculturas, mais sustentáveis e sobre bases ecológicas.

O presente livro tem a pretensão de ser um esboço das trajetórias, busca auxiliar o leitor a definir a transformação da agricultura no seu espaço de trabalho, o caminho das pedras sobre um rio difícil de atravessar.

Intencionalmente, falamos de “agriculturas” porque a diversidade de situações de solo, de clima, tecnológicas sociais e comerciais exige trajetórias diferentes. Falamos, também, de “mais sustentáveis” porque a sustentabilidade absoluta é uma busca, nunca plenamente atingível, mas que nos orienta no sentido de sistemas progressivamente melhores.

Intencionalmente, evitamos os termos “transição ecológica” e “conversão para a agricultura orgânica” porque entendemos que eles estão desgastados - “transição ecológica”, por uma falha na sua própria concepção; e “conversão para a agricultura orgânica”, por um viés excessivamente normativo.

Com isso, não queremos desmerecer nenhum dos dois termos, mas circunscrevê-los nas contribuições que cada qual pode dar no aprimoramento da sustentabilidade da agricultura.

Para atingir esse objetivo, focalizamos primeiro a natureza do processo de transição e a natureza das tecnologias envolvidas. A seguir, discutimos os principais aspectos da transição nos tipos de sistemas de produção e atividades mais frequentes nas iniciativas de conversão no Brasil, a saber: a produção de hortaliças, de leite, de ovos; menos frequentes, mas de grande necessidade, incluímos as agroflorestas cafeeiras e pastos arborizados. Por fim, mas não menos importante, discutimos particularidades da transição em assentamentos de reforma agrária.

A construção de sistemas agrícolas mais sustentáveis ambientalmente, lucrativos, socialmente desejáveis e, também, espiritualmente edificantes é uma tarefa urgente e ingente do nosso tempo. Esse texto é uma pequena contribuição, para uma tarefa coletiva que esperamos poderá alavancar a contribuição do leitor para a sua própria contribuição. Mãos à obra e que Deus nos ilumine para podermos trabalhar também à noite!

Sumário

Capítulo 1- Transição agroecológica ou conversão para a agricultura orgânica?	7
1.1 Agricultura Orgânica	7
1.2 Agroecologia	10
1.3 O embate entre conversão orgânica e transição agroecológica	12
1.4 A transição ecológica ao nível das propriedades	15
1.5 A abordagem sistêmica na conversão	17
1.6 A finalização da conversão	24
1.7 O cenário da agricultura familiar tradicional	25
Síntese	31
Complemente seu estudo	32
Referências	33
Capítulo 2 : As tecnologias para a agricultura de base ecológica	34
2.1 Diretrizes para recuperação e manutenção da fertilidade do sistema	35
2.2. Aplicação das diretrizes na transição para agriculturas de base ecológica	41
2.3. Problemas usuais nos sistemas de produção agrícola no Brasil	44
2.4. Tecnologias Pontuais	56
2.5. Situações em que se utilizam as tecnologias de base ecológica	57
Síntese	59
Complemente seu estudo	60
Referências	61
Capítulo 3: Transição na produção de hortaliças, leite e ovos	62
3.1 Produção peri-urbana de hortaliças por horticultores experientes	63
3.2 Sistemas de produção de hortaliças por novos horticultores	78
3.3 Sistemas de produção de leite a pasto	81
3.4 Produção de ovos caipiras e orgânicos	89

Capítulo 4: Sistemas agroflorestais e transição em assentamentos de reforma agrária	97
4.1 Agroflorestas cafeeiras	97
4.2. Pastos agroflorestais	104
4.3 A transição em assentamentos de reforma agrária	108
Referências	124

NO PRELO

CAPÍTULO 1- TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA OU CONVERSÃO PARA A AGRICULTURA ORGÂNICA?

Está em curso, há duas décadas, uma disputa entre a **agricultura orgânica** e a **agricultura agroecológica**. No embate, há aspectos filosóficos, técnicos e também ideológicos e práticos.

Essas duas adjetivações se referem a ideais de produção em bases ecológicas que têm muito em comum, mas emergiram e cresceram em situações históricas e contextos socioeconômicos diferentes.

Para entender sua convergência e também suas diferenças, descreveremos brevemente os contextos de que emergiram essas duas adjetivações da agricultura.

Em sequência, são focalizadas as iniciativas de conversão para agriculturas de base ecológica, os principais atores e condicionantes em que se desenvolve essa transição. Particularmente, focalizamos a elaboração de planos de conversão em seus aspectos técnicos, normativos educativos e comerciais.

1.1 Agricultura Orgânica

Agricultura orgânica é uma forma de produzir que surge como reação ao uso intensivo de insumos químicos e mecânicos. Como, por que, quando e onde surgiu essa adjetivação - “orgânica”?

Em meados dos anos de 1800, as descobertas referentes à nutrição mineral de plantas e aos avanços da indústria química confluíram para o desenvolvimento da adubação mineral.

Com a adubação mineral, podia-se recuperar o potencial de produção das terras agrícolas em menos tempo e com menos trabalho do que o anteriormente necessário, utilizando-se pousio ou esterco de animais.

A Alemanha sediou o surgimento da moderna indústria química, e assim foi o berço da adubação mineral de plantas. Sintomaticamente, foi também dentro do espaço germânico que efeitos indesejáveis da adubação mineral foram percebidos primeiro.

Em 1924, registrou-se o primeiro encontro para buscar alternativas, encontro esse que se converteu no registro de nascimento da **agricultura biodinâmica** (“biologische-dynamische Landwirtschaft”).

Mais tarde, em 1940 é publicado na Inglaterra o livro “An agricultural testament” do agrônomo Albert Howard. Howard havia sido educado na virada do século, quando adubação mineral era a tecnologia de ponta nas escolas de agronomia inglesas.

Contudo, levada à Índia, a adubação mineral inicialmente resultava em um grande e imediato sucesso, mas depois os rendimentos caíam fortemente. Em contraposição, Howard observava que as técnicas tradicionais dos agricultores indianos, de adubação com composto, não promoviam os saltos iniciais da adubação mineral, mas eram capazes de manter o rendimento das culturas ao longo do tempo (Howard, 2007).

Howard se transformou em um grande defensor da adubação com composto, e, após a guerra, dedicou-se à organização da *The Soil Association*, fundada em 1946, que foi o berço do termo **agricultura orgânica**.

No Oriente, a reação à adubação mineral iniciou na década de 1930, em torno de Mokiti Okada, e três décadas mais tarde, de Massanobu Fukuoka, de modo independente (Ehlers, 1996).

Na Inglaterra a evolução foi interrompida pela guerra, sendo retomada após o conflito sob a denominação de **agricultura natural**, “Shizen-noho” em japonês. No período pós-guerra, somam-se aos adubos minerais outros insumos químicos para uso agrícola, primeiro os inseticidas, depois fungicidas e herbicidas. Os efeitos indesejáveis desses produtos não tardam a se fazer sentir.

Em 1962, a bióloga americana Rachel Carson publica a **Primavera Silenciosa**, livro que desencadearia e daria sustentação a uma vigorosa reação à agricultura convencional nas décadas seguintes.

A disseminação do uso de insumos químicos é acompanhada da expansão de seus efeitos indesejáveis, levando à emergência de **movimentos de contestação em várias regiões do planeta**. Esses movimentos receberam

nomes particulares, e seu ideário foi **influenciado pela cultura das regiões** de onde emergiam, resultando no uso de novos termos - **agricultura biológica, agricultura regenerativa, agricultura ecológica e agricultura alternativa** (Khatounian, 2001).

Cada um desses termos traduz um ideário particularizado pelas condições de seus nascimentos, portanto não são sinônimos. Contudo, todos emergiram de uma problemática comum, e em larga medida compartilham percepções, objetivos e tecnologias. Todos convergem na preocupação com o meio ambiente, na base ecológica das tecnologias, e nas preocupações de natureza social, embora não necessariamente nas mesmas intensidades e da mesma maneira.

Em 1972, a direção da organização francesa *Nature et Progrès* capitaneou a criação de uma organização internacional que desse corpo e visibilidade a essas preocupações compartilhadas, que resultou na **Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica** (IFOAM, em inglês).

Essa federação visava, também, promover a troca de experiências entre os diversos movimentos e a soma de forças para sobreviver no mercado. Na escolha do adjetivo, a decisão recaiu sobre “orgânico” porque era o termo utilizado no contexto de expressão inglesa, e o inglês já era a língua de comunicação internacional.

Após a criação da IFOAM, desenvolvem-se os termos **permacultura**, no contexto australiano; **agricultura sustentável**, no contexto da Organização das Nações Unidas; e **agroecologia**, no contexto acadêmico norte-americano. Como o **termo orgânico**, já estava consagrado, ele passou a ser utilizado para designar o conjunto dessas iniciativas.

Por esse motivo, a legislação brasileira de orgânicos de 2003 abrange os produtos denominados ecológico, biodinâmico, natural, regenerativo, biológico, agroecológico, da permacultura e outros que atendam os princípios estabelecidos pela lei 10.831, de 2003.

Com o tempo, o rápido crescimento do mercado orgânico e a definição de normas atraíram novos agentes econômicos para a produção orgânica.

Alguns desses novos agentes não tinham o perfil engajado na preservação ambiental e nas preocupações sociais da origem do movimento, e seu envolvimento limitava-se a atender às exigências expressas na lei local.

Por outro lado, alguns dos pioneiros na produção orgânica também ampliaram seus negócios, especializando-se em certos elos da cadeia, particularmente na classificação ou processamento, embalagem e distribuição, de modo similar às integradoras na produção de frango de corte. Em outros casos, tornaram-se grandes fazendas especializadas em um ou poucos produtos.

A **entrada desses novos agentes** possibilitou a entrada de produtos orgânicos em grandes supermercados, **ampliando a visibilidade social da agricultura de base ecológica**, e **por outro causando um desconforto interno** no movimento orgânico, na medida em que a diversidade interna das propriedades teve de ser reduzida para funcionar adequadamente em escala ampliada. **Em muitos casos, isso resultou numa substituição de insumos proibidos por insumos permitidos nas normas.**

1.2 Agroecologia

Como surgiu o termo [agroecologia](#), e qual sua relação com a [agricultura agroecológica](#)?

Em 1983, o entomologista chileno Miguel Altieri, professor da Universidade da Califórnia em Berkeley, publica um livro com o título “Agroecologia” que viria a ser a principal referência para os movimentos de resistência camponesa na América Latina.

O termo agroecologia já existia, mas estava restrito ao meio acadêmico especializado. Estudando sistemas de agricultura camponesa tradicional na América Latina, Altieri (1989) constata que vários aspectos de sua estrutura e funcionamento estavam alicerçados sobre princípios que garantiam o controle de pragas e doenças e a conservação dos recursos naturais.

Em contraposição, os sistemas de agricultura industrial se estruturavam e funcionavam de modo a destruir os mecanismos naturais de autorregulação e de degradação dos recursos naturais, tanto na América Latina como em outras regiões do planeta.

Essa valorização ecológica conservacionista da agricultura camponesa foi muito bem recebida pelos movimentos de resistência camponesa em toda a América Latina, e o termo Agroecologia, ainda, antes do final da década de 1980, estava presente no ideário dessas organizações. Mas, essa assimilação não ocorreu sem nenhuma resistência.

Para a maioria das lideranças desses movimentos, educadas nas ideias da esquerda de então, a liberação dos trabalhadores viria como resultado do avanço da ciência e da técnica, que no caso da agricultura significava a inclusão de máquinas, fertilizantes e pesticidas químicos e variedades melhoradas, preferencialmente em unidades coletivas.

Era assim que estava organizada a agricultura soviética e também a cubana; a chinesa menos, por falta de dinheiro para os insumos. Para essas lideranças, toda a preocupação ambiental era pouco relevante. Quando o MST foi criado, em 1983, era essa a percepção predominante entre seus líderes.

Naturalmente, nem todas as lideranças das organizações de base compartilhavam dessa concepção, particularmente os mais jovens tendiam a percepções diferentes.

Para essas novas lideranças, a agroecologia oferecia um forte atrativo porque ao valorizar ecologicamente os sistemas agrícolas dos pequenos agricultores, alçava-os ao protagonismo da conservação ambiental. Em outras palavras, fazia explicitamente o casamento das preocupações ambientais com as sociais.

No Brasil, a organização não governamental AS-PTA¹ foi peça chave nessa mudança de percepções. Com o tempo, esse casamento foi assimilado pela quase totalidade das organizações de agricultores familiares, de modo que, na virada do século, a agroecologia era uma de suas bandeiras de luta e estava no discurso de suas lideranças.

¹AS-PTA: Assessoria e Serviços Projeto Tecnologias Alternativas, fundada em 1983, conduz projetos voltados ao fortalecimento da agricultura familiar e à promoção do desenvolvimento rural sustentável no Brasil. Atualmente se chama AS - PTA - Agricultura Familiar e Agroecologia.

Em meio a todos estes aspectos, como ficou o conceito de agroecologia?

A agroecologia já não era a mesma de Miguel Altieri em 1983. O livro de Altieri tinha como subtítulo “as bases científicas da agricultura alternativa”, refletindo o **conceito de agroecologia como uma área da ciência que estudava as situações agrícolas com o ferramental metodológico e conceitual da ecologia (Altieri, 1989)**. Assim, podia-se utilizar a agroecologia para entender o funcionamento de qualquer tipo de sistema agrícola, inclusive os convencionais.

Para as lideranças dos movimentos de reforma agrária e de resistência da agricultura camponesa, a agroecologia havia se transformado no **catalisador de um anseio social**, abrangendo aspectos tecnológicos, sociais, políticos e culturais, uma nova utopia a ser perseguida, para a qual se cria o termo **agricultura agroecológica**.

A Embrapa captou essa diferença ao caracterizar a agroecologia como disciplina científica e movimento social (Embrapa, 2006).

Contudo, convém ter em mente que a incorporação da utopia agroecológica pelas lideranças dos movimentos não significa que, em suas bases, os agricultores assimilaram igualmente seu ideário. De fato, permanece uma grande distância entre o discurso e a realidade, cujo encurtamento é um dos principais objetivos do presente texto.

1.3 O embate entre conversão orgânica e transição agroecológica

Do início da década de 1970, quando a IFOAM foi criada, até o presente, o interesse das populações em alimentos cultivados em bases ecológicas cresceu fortemente.

Esse crescimento criou a necessidade de normas para garantir ao consumidor a qualidade ecológica dos produtos, e para evitar fraudes e concorrência desleal.

Essas normas foram pioneiramente desenvolvidas no contexto da IFOAM, e, na década de 1990, adaptadas para as legislações nacionais de países europeus e depois da União Europeia.

Atualmente, todos os grandes países e blocos no comércio internacional têm normas para produtos orgânicos.

As normas abrangem **aspectos** que vão da área de **produção agrícola** até o **ponto de venda** dos produtos orgânicos, e **classificam os insumos e procedimentos** em quatro grupos: proibidos, tolerados, recomendados e obrigatórios.

Incluem ainda, um “período de conversão”, ou seja, um lapso de tempo durante o qual as normas precisam ser obedecidas, mas o produto colhido ainda não pode ser vendido como orgânico.

O processo de mudança do manejo convencional para o orgânico, observando todas as normas, foi chamado de **conversão**.

Para garantir que as normas sejam cumpridas, durante e depois da conversão, estabeleceu-se um sistema de certificação: uma organização, independente da produção e do comércio, faz o acompanhamento dos produtores e processadores, porém essa certificação implica num custo adicional para o agricultor e será embutido no preço final pago pelo consumidor.

No processo de elaboração das normas nacionais para alimentos orgânicos, a preocupação com os custos esteve sempre presente, e foi sempre lembrada pelos representantes dos movimentos de agricultura familiar do Sul do Brasil, hoje organizados na Rede Ecovida.

Dessa preocupação resultou uma característica inovadora na Lei 10.831, de 23 de dezembro de 2003 - na comercialização direta entre produtor e consumidor, está dispensada a certificação, desde que o agricultor esteja vinculado a uma organização social.

No entanto, **apesar da acomodação gerada pela dispensa de certificação na comercialização direta**, permanece, da parte de alguns defensores da agroecologia, uma percepção negativa em relação à produção orgânica certificada.

Essa **percepção negativa** está associada principalmente a dois pontos: **1) a grande dimensão econômica de algumas iniciativas orgânicas**

empresariais; 2) o caráter da certificação visto como excessivamente formal, rígido e impositivo.

Em relação à dimensão de certas iniciativas, a preocupação é compreensível e está inserida numa disputa mais geral sobre a dimensão ideal das empresas para que cumpram seus papéis sociais, disputa essa que extrapola a produção orgânica.

Quanto ao caráter excessivamente formal, rígido e impositivo da certificação, ela **realmente é assim**, posto que é um processo fiscalizatório. Para que a propriedade seja certificada, precisa se enquadrar nas normas e obedecer aos prazos previstos. Normalmente, esse enquadramento inclui a substituição de alguns insumos, medidas de proteção ambiental (adequação das matas ciliares, controle de erosão do solo), proteção da área de cultivo (barreiras contra deriva) e algum redesenho do sistema de produção. **Caso essas medidas não sejam tomadas em tempo, a certificação pode ser negada.**

Em clara oposição a esse caráter rígido e impositivo, tem sido utilizado o termo transição agroecológica, conforme expresso por Stephen Gliessman em seu livro, Agroecologia, de 1997. Citando o professor australiano Stuart B. Hill, Gliessman caracteriza a transição agroecológica em três níveis: **1-** maior eficiência no uso de insumos industriais para que as quantidades desses insumos possam ser reduzidas; **2-** substituição dos insumos industriais por insumos naturais; e **3-** redesenho dos sistemas de produção para que ele funcione baseado em práticas ecológicas. Para Gliessman, “esses níveis possibilitam a descrição dos passos dos produtores na conversão de agroecossistemas convencionais e podem servir como mapa, delineando um processo de conversão evolutivo, passo a passo.” (Gliessman, 2005, p. 574).

O processo assim concebido dá um respaldo intelectual para as críticas do movimento agroecológico à conversão orgânica, de modo que a proposição da transição em três etapas foi ganhando terreno.

Contudo, em minha experiência profissional junto ao movimento por agricultura ecológica no Brasil e em outros países, nunca pude observar esse tipo de transição. Todos os casos de mudança do manejo convencional para o ecológico que observamos, sempre incluíram uma conjunção de algum nível de substituição de insumos com algum nível de redesenho do sistema.

Por outro lado, todos os agricultores que praticam agricultura convencional buscam melhorar a eficiência no uso de insumos industriais e, se são bem sucedidos, normalmente não têm motivação para ir adiante.

De fato, no artigo de citado por Gliessman (2005), Hill não se refere à conversão nas propriedades, mas às maneiras como as preocupações ambientais poderiam ser incorporadas e respondidas pela sociedade (Hill, 1985).

Pouco mais tarde, Hill (1998) esclarece melhor suas ideias, ele chama os níveis de melhoria no uso de insumos industriais e substituição de insumos de **sustentabilidade superficial** (*shallow sustainability*), em oposição ao redesenho dos sistemas agrícolas, chamado de **sustentabilidade profunda** (*deep sustainability*).

O entendimento usual da transição ecológica das propriedades como um processo em três níveis não corresponde à realidade observada. As transformações que efetivamente ocorrem **ao nível das propriedades** que buscam a transição para agricultura ecológica não seguem essa ordem. Essas transformações são de fato uma combinação de substituição de insumos e redesenho do sistema. O desafio consiste em reduzir a dose de substituição e aumentar a de redesenho.

Por essas razões, o embate entre transição agroecológica e conversão para a agricultura orgânica é mal informado, improdutivo, e não nos capacita para responder ao desafio da urgente mudança no sentido de agriculturas de base ecológica.

1.4 A transição ecológica ao nível das propriedades

Que motivações levam os agricultores a mudar sua maneira de trabalhar a propriedade?

As motivações podem ser várias. Para alguns agricultores, pouco numerosos e frequentemente de origem urbana, a motivação provém de considerações filosóficas ou religiosas. Nesse grupo estão os orgânicos mais antigos.

Para outros, mais numerosos, o principal motivador são doenças na família ou em vizinhos causadas por agrotóxicos.

Contudo, para um terceiro grupo, consideravelmente maior, o atrativo central é a possibilidade de melhorar sua produção e comercialização sem onerar seus custos financeiros ou carga de trabalho, e assim aumentar sua renda. Nesse terceiro grupo, enquadra-se a maioria dos agricultores familiares envolvidos na produção orgânica.

Um quarto grupo, hoje muito numeroso, tem como principal motivador o prêmio atualmente pago pelos produtos orgânicos.

Essa qualificação em grupos é arbitrária e sua função é apenas didática. Na prática, os discursos desses grupos têm uma grande área compartilhada.

Uma trajetória frequente é os **agricultores se interessarem pela produção ecológica em função dos prêmios**, e aos poucos irem compreendendo e apreciando seu alcance filosófico, ecológico e social. Dependendo do interesse do agricultor, a conversão poderá ter diferentes horizontes, desde o **enquadramento mínimo nas normas** pela substituição de insumos, até a **completa reorganização do sistema em bases ecológicas**.

Contudo, a maioria dos agricultores compartilha o **interesse inicial de ajustar sua produção às normas orgânicas** para colher o mais rápido possível os prêmios do mercado orgânico. Por isso, no início do processo, **os aspectos normativos da conversão costumam ser o foco da atenção dos agricultores**. Já a **atenção dos técnicos, normalmente, está direcionada aos aspectos biológicos da mudança**.

Há na conversão também **aspectos educativos**, que em regra não são considerados, e por isso acabam se transformando em obstáculos à fluidez do processo.

Tais aspectos dizem respeito ao aprendizado, por parte dos agricultores, dos **conceitos e técnicas de manejo** que viabilizam a agricultura orgânica. Esse aprendizado compreende **etapas** que precisam ser trilhadas sucessivamente. **Não é possível queimar essas etapas**. Particularmente os princípios de criação e manejo da fertilidade na natureza, e o caráter preventivo e não específico das medidas de controle de pragas exigem tempo para sua assimilação.

Os **aspectos biológicos** das condições do solo e do condicionamento climático, incluindo o reequilíbrio das populações de insetos, também exigem um tempo de maturação.

Nos treinamentos em agricultura orgânica, o autor desse texto tem vivenciado a necessidade de reorganizar o conhecimento agrônomo dos **técnicos e dos agricultores**, lançando mão de conceitos da ecologia.

Essa reorganização do conhecimento não cabe no presente texto, mas é indispensável que o leitor domine esse conhecimento antes de se lançar em projetos de conversão. Para isso, veja as indicações de leitura no final do capítulo.

A assimilação dessa reorganização dos conhecimentos também requer um tempo de maturação. É um reaprendizado da agronomia enquanto ecologia aplicada à produção agrícola, que exige a reorganização dos fatos agrônômicos sob um marco conceitual diferente.

Por analogia com a informática, podemos considerar que a reorganização dos conhecimentos é um novo software, porém trabalhando no hardware antigo. Em face desses tempos de maturação do aprendizado, e de reequilíbrio das populações de insetos, e da fertilidade do sistema, a conversão normalmente exige pelo menos um a dois anos de ativa ressituação dos agricultores e do seu ambiente biológico.

1.5 A abordagem sistêmica na conversão

A mudança da agricultura convencional para a de base ecológica pode ser esquematicamente entendida como o caminho entre um ponto de partida e um ponto de chegada.

O ponto de partida é a situação atual e o de chegada é o sistema ecológico.

Qualquer que seja a motivação do agricultor e o horizonte de sua expectativa, convém trabalhar com um método que permita chegar ao ponto desejado no menor tempo possível.

Chegar ao ponto desejado, usualmente se traduz em estabelecer uma nova rotina de manutenção da fertilidade do sistema e de escoamento da produção.

Na nova rotina, incluem-se uma reestruturação física e funcional do sistema, do fluxo de trabalho e de dinheiro. Para a fluidez, as práticas de fertilização e de

controle de pragas também precisam estar assimiladas, e as vias de escoamento da produção e de suprimento de insumos bem pavimentadas.

A maior parte das iniciativas de transição não tem incorporado o tempo de maturação do reaprendizado e a necessidade de ajuste de todos esses aspectos. Em geral, busca-se apenas o ajuste imediato às normas, ou incorpora-se uma ou outra técnica ecológica, mas sem a compreensão integral do ponto de partida e do ponto de chegada. Para o sucesso da conversão, é indispensável que esses dois pontos sejam bem caracterizados (Khatounian, 2001).

Uma vez caracterizados com nitidez o ponto de partida e o ponto de chegada, o passo seguinte é estudar o menor caminho possível entre eles, considerando as potencialidades e limitações do sistema em termos de capital, terra, mão de obra e conhecimento.

Para que os sistemas orgânicos utilizem menos recursos materiais, como fertilizantes e rações, eles requerem mais conhecimento e cuidado no manejo. Parte desse conhecimento vem de fora, mas parte também precisa ser desenvolvida e adaptada localmente pelo agricultor. Por isso, o plano de conversão precisa ser claro, lógico e compreensível para o agricultor.

- **Caracterização do ponto de partida**

Esse trabalho consiste num **diagnóstico da propriedade**, incluindo o **levantamento dos recursos disponíveis** (naturais, humanos, benfeitorias, infraestrutura regional), os **aspectos relacionais** (relações sociais e comerciais), a **ocupação da área e seu rendimento físico e econômico**. Identificam-se também as relações existentes entre os componentes existentes dentro do sistema de produção, suas **entradas e saídas**.

Um aspecto frequentemente negligenciado é o sistema de tomada de decisões na propriedade. As famílias são grupos humanos com forças de coesão e de desagregação submetidas a uma administração constante e dinâmica. Há famílias com forças de agregação muito fortes e com sistemas de tomada de decisão participativos e bem aceitos e acatados por seus membros. Mas

também, há famílias com sistemas de tomada de decisão impositivos e conflituosos. Quando o sistema é bem aceito e a decisão compartilhada, é maior a chance de sucesso na transição. Também são frequentes problemas envolvendo a passagem da propriedade da terra entre herdeiros, que refletem na tomada de decisões e por consequência nas possibilidades de sucesso na mudança.

Esse diagnóstico até o momento é estático, como uma fotografia. Para melhor avaliar as possibilidades de sucesso e balizar o andamento da transição, convém levantar o histórico de vida da família e o histórico do sistema de produção. **A perspectiva histórica nos permite inserir a fotografia que tiramos no começo do diagnóstico no contexto do filme da vida da família, e a assim vislumbrar melhor o real potencial e os possíveis caminhos da transição.**

Caracterização do ponto de chegada

A definição do ponto de chegada não é fácil. No início do processo de transição, é comum existir apenas uma noção vaga do sistema a ser implantado: sem venenos, com pouco ou nenhum adubo mineral. Contudo, essa imagem nebulosa não é suficiente para a transição transcorrer rápida e eficazmente. É indispensável delinear no papel os contornos nítidos do sistema a ser criado.

Por exemplo, será um sistema leiteiro, com tal área de pasto, de tal capim, para tantas vacas, da raça definida, manejada em pastoreio rotacionado com tantos piquetes, tendo como reserva técnica de forragem uma área de tantos hectares de cana. E, há que incluir também os aspectos relacionados à legislação sanitária e comercialização do leite! Para chegar nesse ponto, o cronograma precisa incluir as metas de instalação das estruturas físicas, formação dos agricultores em pastoreio rotacionado, etc... Todo o processo levará tanto tempo para ser concluído, e custará tanto em dinheiro, e tantos dias de trabalho, e horas-máquina...

A essa altura, alguns leitores talvez estejam assustados com o tamanho da tarefa e a vejam como impositiva e pouco interativa. Ledo engano! Para definir cada um desses vários pontos, o processo precisa ser dialógico e interativo, envolvendo os técnicos que prestam assessoria e os agricultores.

Essa interação é a parte central do processo de aprendizado embutido na transição. Frequentemente, **um profissional sozinho não domina todos os aspectos tecnológicos e comerciais que a conversão exige**, o que cria a necessidade de contribuição de outros técnicos em determinados pontos do plano de conversão.

Também, a essa altura o leitor pode estar assustado com a quantidade de trabalho a dedicar a cada propriedade. Outro engano! Normalmente, ao abordar uma comunidade, um observador é capaz de classificar as famílias agricultoras em um número relativamente pequeno de grupos que conduzem sistemas de produção semelhantes.

No trabalho junto a um assentamento de reforma agrária em Americana-SP, em pequenos lotes de um hectare, próximos da cidade, as 65 famílias agricultoras podiam ser divididas em dois grandes grupos, segundo sua estratégia de geração de renda. No primeiro grupo, os esforços eram direcionados ao trabalho no lote, enquanto no segundo a prioridade era fazer renda em atividades urbanas. No primeiro grupo, a maioria dos agricultores orientou sua produção para hortaliças, alguns poucos produziam frutas.

A opção por hortaliças ou frutas estava associada à mão de obra disponível na família - mais mão de obra, hortaliças; menos mão de obra, frutas. No grupo da renda urbana, na maioria das famílias pelo menos uma pessoa permanecia no lote para trabalhos domésticos, de modo que havia alguma de mão de obra para serviços no lote, embora insuficiente para a produção de hortaliças ou frutas. Em poucos lotes, ninguém permanecia em casa durante o dia.

Assim, no universo descrito, podemos definir pelo menos quatro grupos distintos: 1) produtores de hortaliças, 2) produtores de frutas, 3) famílias com renda urbana e com alguma disponibilidade de mão de obra para trabalhos no lote, e 4) famílias com renda urbana sem mão de obra para o lote.

As decisões das famílias por uma ou outra estratégia de sobrevivência econômica estavam associadas a vários fatores, tais como: escolaridade, idade, capacidade física de trabalho, tamanho da família, preparo profissional etc. Esse conjunto de fatores caracterizava um “tipo”, para o qual era necessária uma proposta diferente de transição para a agricultura ecológica, uma proposta que se ajustasse às estratégias em curso de cada família. Essas propostas poderiam ser: para o grupo 1, a conversão para a agricultura orgânica certificada, utilizando-se composto, biofertilizantes, variedades rústicas e venda direta; para o grupo 2: pomares agroflorestais de banana e ou limão, aproveitando os mesmos canais de venda do primeiro grupo; para o grupo 3: produção de ovos-caipira, vendidos também nos mesmos canais; e para o grupo 4, apenas produção para consumo doméstico. Naturalmente, cada uma dessas propostas de conversão exige detalhamentos, mas seriam quatro propostas básicas para as 65 famílias, e não 65 propostas diferentes.

Na definição do ponto de chegada, todo o detalhamento descrito é realizado para **cada tipo coletivamente**, ficando os **ajustes menores** para **cada propriedade** na etapa seguinte.

Para que esse ponto de chegada seja assimilado, ele precisa emergir do exercício dialógico e interativo com os agricultores e precisa ser traduzido numa representação gráfica prontamente compreensível, onde sejam claras as mudanças a introduzir no sistema de produção. Normalmente, o meio mais eficiente são desenhos com poucos traços, nítidos, com poucas palavras, o mais que possível autoexplicativo (Khatounian, 2001).

Tanto a representação do ponto de partida como a do ponto de chegada devem ser expostas em local onde sejam bem visíveis e permitam sua reapreciação constante. Isso é parte do processo de aprendizado e reflexão, sendo normal que novos elementos ou aspectos passem a ser vislumbrados ao longo do tempo, propiciando eventuais correções de percurso.

- **Cronograma e metas setoriais**

Uma vez definidos os aspectos ou pontos da estrutura ou do manejo do sistema que serão modificados na transição ecológica, a mudança precisa ser

traduzida num plano realista, um calendário de trabalho com metas setoriais realistas.

Esse calendário deve ser de fácil entendimento e deve estar afixado em local de visualização diária pelos responsáveis por sua execução, de modo que cada mudança surta os efeitos desejados ao seu tempo.

Ao se organizar o calendário de trabalho, convém considerar as possíveis falhas de processo, tais como: atrasos na entrega do material fertilizante; quebra de máquina; perda de dias de trabalho por doença; atraso na realização de operações; excesso ou falta de chuvas, etc..

Um plano muito ambicioso pode ser frustrante. Por mais cuidadosa e interativa que seja a elaboração do plano de conversão e do cronograma de trabalho, haverá necessidade de ajustes no percurso, por isso a transição necessita de monitoramento.

O **monitoramento facilita a identificação e correção de falhas no processo**, de modo a permitir o atingimento das metas previstas, com o mínimo de tempo e de custos. Nada substitui a experiência no monitoramento.

- **Estabelecimento dos canais de comercialização**

A conversão normalmente inclui **mudanças nas vias de comercialização**. Como **são canais de escoamento novos**, costuma **haver turbulências até que a fluidez seja restabelecida**. Como em qualquer relação comercial, a utilização do novo canal comporta um lado de complementaridade e outro de conflito entre os interesses do produtor e os do comerciante.

Atualmente, como a demanda por produtos orgânicos têm excedido largamente a oferta, os preços praticados são atrativos para os agricultores, realçando o aspecto de complementaridade e reduzindo o de conflito. Contudo, esses conflitos tendem a se ampliar com o crescimento do mercado.

Como se trata de um mercado diferenciado convém que os canais de comercialização sejam definidos anteriormente à produção, sob pena de não se obter o prêmio esperado. Muitos agricultores vêm tendo contratempos nas primeiras vendas por desconsiderar esse fator.

Embora o mercado orgânico seja francamente comprador, as vias de comercialização diferenciada ainda não estão devidamente pavimentadas em muitas regiões do país. No capítulo 3, trataremos dessa questão com mais detalhes, particularmente para a comercialização de hortaliças.

- **A certificação**

Todos os agricultores precisam da certificação para realizar a venda de seus produtos como orgânicos?

A atual legislação brasileira dispensa da certificação os agricultores que vendem seus produtos diretamente para os consumidores, desde que estejam associados e registrados no Ministério da Agricultura. Contudo, a certificação é exigida se o escoamento dos produtos se der através de terceiros. Em geral, esse é o caso de produtos que se destinam a mercados distantes, no próprio país ou no exterior.

Para a área de orgânicos, o Ministério da Agricultura disponibiliza em seu espaço eletrônico toda a legislação brasileira e de nossos principais parceiros comerciais. A certificação tradicional, dita - **por auditoria** - inclui dois componentes:

- **A manutenção de registros documentais de todas as transações e processos que intervêm na produção e comercialização;**
- **A verificação do cumprimento das normas *in locu* por inspetores.**

Assim, a certificação implica em maior custo em trabalho administrativo, e em custo financeiro extra com as inspeções e acompanhamento documental da certificadora.

O ônus da certificação por auditoria gerou muitas críticas, particularmente da parte das organizações da agricultura familiar ecológica dos estados do Sul do Brasil, hoje organizados na Rede Ecovida de Agroecologia.

A dispensa de certificação para a comercialização direta foi resultado da articulação dessas organizações, materializada no conceito de “sistemas participativos de garantia de qualidade orgânica”.

Permanece uma grande expectativa quanto ao desenvolvimento de mecanismos participativos de garantia de qualidade para a comercialização indireta, mas os resultados ainda não são claros. Há muito interesse internacional nessa iniciativa brasileira que, junto com umas poucas outras no mundo, tem sido foco de discussões ao nível da IFOAM. Importa ressaltar que os “sistemas participativos de garantia de qualidade orgânica” também têm exigências burocráticas que precisam ser atendidas. Essas exigências podem ser encontradas no espaço eletrônico do Ministério da Agricultura.

- **O documento do plano de conversão**

Para facilitar o processo, convém que todos os aspectos discutidos na marcha da conversão sejam convertidos num documento, o plano de conversão que serve como marco de referência aos envolvidos no processo.

Esse plano também pode ser utilizado pelas certificadoras para monitorar o processo, mas, nesse caso, deverá seguir um formato pré-definido pela certificadora em questão.

Enquanto **instrumento pedagógico e diretor da conversão**, os **aspectos centrais do plano são as representações do sistema atual e do sistema futuro e o cronograma de atividades, com metas setoriais claras.**

O plano precisa abranger com clareza os aspectos normativos, biológicos, comerciais e educativos da conversão, e a forma como a evolução, serão monitoradas. Mesmo quando não se visa à certificação, a elaboração do plano em si mesma propicia uma reflexão sobre a situação atual e a desejável no futuro, reflexão essa, que se materializa no documento escrito. E o documento escrito tem ainda a vantagem de evidenciar onde estão as lacunas de informação e conhecimento. Quando se visa à certificação por auditoria, é necessário um plano de manejo, no qual todo o roteiro tecnológico da produção precisa ser registrado.

1.6 A finalização da conversão

Com a finalização da conversão teremos produtos ou sistemas de produção perfeitos?

Formalmente, a área está convertida à produção orgânica, e seus produtos aptos a utilizar a denominação de “orgânico” quando foram cumpridos os prazos e as prescrições de produtos e manejo previstos pelas normas.

Isso **não significa** que o sistema e seus **produtos** estejam **perfeitos, apenas qualificados para o uso do selo orgânico**. Se o horizonte do agricultor era o da certificação, seu trabalho está concluído.

Contudo, se o horizonte é criar sistemas agrícolas sustentáveis em bases ecológicas, o trabalho está apenas no meio do caminho. Efetivamente, na maioria das propriedades orgânicas, ainda há muito a ser aperfeiçoado em termos de eficiência no uso dos fatores de produção, de preservação do ambiente, da quantidade e qualidade da produção, do bem-estar social dos agricultores. A ciência da agroecologia é o alicerce sobre o qual esses aperfeiçoamentos serão construídos.

Uma grande dificuldade entre muitos técnicos e agricultores envolvidos nas iniciativas de produção ecológica é sua aversão ao exercício de planejamento e redação do plano, que de fato é trabalhoso e intelectualmente difícil. Para incentivá-los a enfrentar o desafio da elaboração de planos discutidos, criteriosos, refletidos e compartilhados, diríamos que esse é o esforço de escrever um livro sobre transição agroecológica não no papel, mas na realidade concreta da vida dos agricultores.

1.7 O cenário da agricultura familiar tradicional

As iniciativas de conversão estão inseridas num cenário socioeconômico e naturalmente concreto, que definem as possibilidades e limitações que precisam ser consideradas. O quadro que aqui descrevemos visa compartilhar com o leitor uma percepção sobre os fatores mais relevantes a considerar nas iniciativas de transição, percepção essa evoluída nas três últimas décadas.

A característica distintiva dos sistemas de agricultura familiar é que a maior parte da força de trabalho vem da própria família. Para efeito desse texto, dividimos a agricultura familiar em tradicional e assentamentos de reforma agrária.

Os assentamentos têm características próprias, mas à medida que o tempo passa, tendem a adquirir as mesmas características da agricultura familiar tradicional.

Por **agricultura familiar tradicional** nos referimos à situação mais comum entre os agricultores brasileiros, em que a família tem história, experiência e tradição na região onde vive. O sistema de produção trabalhado é fruto da ação da família sobre a base física natural, talhado ao longo da história familiar e da história econômica regional. É comum haver alguma contribuição de trabalho assalariado de terceiros, sendo esses terceiros, com frequência, também parentes.

Os agricultores familiares tradicionais gerenciam todas as etapas de seu negócio: decidem o que explorar, planejam e executam as tarefas da produção e comercializam seus produtos.

Os sistemas de agricultura familiar representam ao redor de 84,4% dos estabelecimentos de produção agrícola no Brasil (IBGE, 2012). Respondem pela maior parte do abastecimento alimentar no país, seja pela produção direta (como no caso de feijão, mandioca, hortaliças, leite etc.), seja pela transformação de grãos em produtos de origem animal (como na integração à indústria de frangos e suínos).

As **dimensões e a qualidade da base física desses sistemas** variam muito ao largo do espaço geográfico brasileiro. Contudo, de maneira geral e considerando as condições de cada região, **ocupam áreas relativamente pequenas** e de **topografia mais difícil**, com **solos mais pobres** e frequentemente mais **distantes das melhores vias de acesso** ao mercado. Atualmente, as famílias que conduzem esses sistemas tendem a ser pouco numerosas e com os **membros ativos envelhecidos ou envelhecendo**, mais que a média nacional, em função da migração dos jovens ou de sua ocupação fora da propriedade.

População rural jovem e famílias numerosas são hoje pouco comuns e tendem a se tornar mais raras, mesmo nas regiões mais remotas.

A **renda** nos sistemas de produção da agricultura familiar tradicional **não provém mais exclusivamente das atividades agrícolas**. Há uma importante contribuição da **venda de trabalho** de parte da família **fora da propriedade**, e também de **aposentadorias e de programas estatais** de transferência de renda. A renda total das famílias e seu nível de bem-estar material é muito variável ao longo do país, de modo que associar esses sistemas agrícolas invariavelmente à pobreza é um grande engano.

De fato, em várias regiões do país, as famílias na agricultura familiar vivem materialmente de modo muito satisfatório, sendo exemplos correntes o Sudoeste do Paraná, a Serra Gaúcha e o Oeste Catarinense. É sintomático que em Santa Catarina, mais de 90% das propriedades são familiares e esse é o estado com melhores indicadores sociais no país.

O completo analfabetismo nesses sistemas, considerando-se todo o grupo familiar, está restrito a bolsões no país. O acesso à internet nessas famílias não é uniforme, mas tem se difundido rapidamente. Não obstante, há regiões e famílias cujo acesso à informação permanece precário, sobretudo no sertão nordestino.

Desafios à agricultura familiar na atualidade brasileira

Em função das dimensões continentais do Brasil, é árdua a tarefa de indicar limitações generalizáveis para o conjunto da agricultura familiar no país. A combinação da diversidade de situações naturais e socioeconômicas torna arriscada toda e qualquer afirmação sobre esse conjunto. No entanto, é possível esboçar alguns traços básicos.

O grande desafio é o esvaziamento econômico, populacional e cultural do espaço rural brasileiro. A perda cultural não se refere apenas à cultura de entretenimento, mas à cultura acumulada sobre a flora e a fauna regionais, à agrobiodiversidade, ao modo de convivência com as adversidades locais, às habilidades manuais, etc.

Está em curso um rápido processo de erosão do patrimônio cultural local - a geração na casa dos 20 anos já não é capaz de identificar a maior parte das plantas da agrobiodiversidade local, e muito menos sabe sobre seu uso e conservação.

Perde-se o conhecimento lentamente acumulado ao longo do tempo, e que permitiu a satisfação das necessidades da população com os recursos bióticos e abióticos do seu meio.

Uma agricultura bem sucedida é, em larga medida, fruto da experiência acumulada, experiência que se esboroa com o esvaziamento da vida rural, e que é literalmente enterrada com cada agricultor idoso que se vai, sem ter deixado à posteridade o que herdou dos seus antepassados.

No plano econômico, o esvaziamento rural está associado a dois processos hoje já bastante adiantados - o esgotamento da fertilidade natural dos terrenos, e o estabelecimento de sistemas de produção de grãos em escala ampliada, particularmente no Brasil Central, a partir da década de 1970.

Até a década de 1960, a produção de grãos no Brasil estava alicerçada em propriedades familiares com instrumentos manuais ou a tração animal, uma propriedade com 10 a 20 hectares de terra recém-desmatada gerava renda suficiente para o padrão de consumo de então. Com o desgaste do potencial de produção pelos anos de cultivo, uma parte da família, ou toda ela, partia para outras áreas a desmatar.

Na década de 1970, esgotou-se a fronteira agrícola brasileira sobre terras da Mata Atlântica que até então estava, sobretudo, no Paraná, e se intensificou o movimento de expansão rumo ao Centro-Oeste.

Avanços tecnológicos na conversão dos Cerrados em terra de cultivo, políticas agrícolas, a ação de empresas produtoras de insumos e um excedente populacional da agricultura familiar do sul do país confluíram para gerar um setor inteiramente novo - de agricultura mecanizada, de base química em larga escala, plenamente inserida no mercado internacional de insumos agrícolas e de grãos.

Esse setor ganhou importância econômica e política e tem hoje forte poder de influência junto ao governo federal. Com esse poder, tem meios de contornar ou corrigir suas crises cíclicas, formatando as políticas agrícolas federais segundo suas necessidades.

A expansão dos sistemas de produção de grãos em larga escala no Brasil Central e de sistemas semelhantes em outros países tem contribuído para um declínio de longo prazo nos preços dos grãos (Mazoyer & Roudart, 2010),

inviabilizando sua produção nos sistemas de agricultura familiar sobre solos marginais, desgastados e em pequena escala.

Disso resulta uma busca generalizada na agricultura familiar por outras atividades que os agricultores, de partida, não dominam, tais como a produção comercial de leite, de pequenos animais, de frutas, de hortaliças e de produtos diferenciados, dentre os quais os orgânicos ou agroecológicos.

Uma vez colhidos esses novos produtos, passa-se ao segundo grande problema que é fazê-los chegar aos consumidores. Como a **maior parte do varejo** é atualmente realizada pelas **grandes redes** de supermercado, cada **produtor individualmente não tem volume nem constância de produção** para o tipo e a dimensão dos contratos que interessam a essas redes.

Para atender esse problema, desenvolveram-se **empresas que agregam a produção dos agricultores**, e **assumem elas os contratos com as redes** de varejo. Assim, **o produto segue do produtor ao agregador**, podendo aí sofrer algum tipo de seleção, processamento e embalagem, e, então, segue para o supermercado.

Antes de surgirem as grandes redes de supermercado, um agricultor podia negociar sua produção diretamente com uma quitanda ou armazém de secos e molhados. Atualmente, quase não existem quitandas ou armazéns. Assim, escoar a produção passou a exigir a presença de um agente com dimensão suficiente para negociar com os supermercados. Desse quadro decorre a atratividade da integração com a indústria, que é muito visível na produção de frangos e leite, mas também ocorre na produção vegetal.

Por essa dificuldade, cada vez maior, de fazer o produto chegar ao consumidor, as iniciativas de conversão para a agricultura ecológica precisam de um braço comercial. Quando esse braço é negligenciado, o risco de insucesso da iniciativa é grande.

Num exame das organizações dedicadas à agricultura ecológica no Brasil, como regra, as iniciativas bem sucedidas são aquelas inseridas em articulações sociais que envolvem consumidores. Por essa razão, o escoamento da produção foi explorado para cada tipo de sistema tratado a seguir.

Na escolha dos tipos de sistemas dentro do grande grupo da família, nosso objetivo foi focalizar aquelas situações em que a conversão para a agricultura ecológica tem sido mais procurada. A partir dessa decisão, muitas situações não foram tratadas, o que não implica em sua menor relevância. Há que se considerar, ainda, que os comentários e orientações são gerais, fruto da experiência pessoal do autor, e podem não se aplicar a cada situação particular. Em outras palavras, são mais um roteiro para inspirar o leitor do que uma recomendação.

NO PRELO

SÍNTESE

Tratamos nesse capítulo de caracterizar o processo de transição da agricultura atual para estilos de agricultura de base ecológica. Essa transição tem se dado em torno de dois conceitos - agroecologia e agricultura orgânica, que procuramos contextualizar historicamente. À luz desse contexto histórico, e considerando o processo de transição que efetivamente ocorre nas propriedades, o embate entre conversão orgânica e transição agroecológica se mostra pouco produtivo.

Para a elaboração de planos de conversão ao nível das propriedades, uma ferramenta conceitual e metodológica muito útil é a abordagem sistêmica. Ela nos permite identificar e equacionar as soluções para os principais entraves internos que a propriedade enfrentará na transição para a agricultura ecológica.

Mas, além dos entraves internos, há ainda um contexto externo, em muitos aspectos, desfavorável à atividade agrícola em geral. Esse contexto externo forma um palco socioeconômico no qual os agricultores atuam, que se caracteriza por um esvaziamento econômico, cultural e populacional do meio rural. Porém, esse mesmo contexto também inclui aspectos positivos, como um interesse crescente na preservação do meio ambiente e na qualidade da alimentação, que pode ser aproveitado pelos agricultores dispostos a enfrentar o desafio da transição para formas mais ecológicas de fazer agricultura.

COMPLEMENTE SEU ESTUDO

Para um entendimento da abordagem sistêmica, convém um passeio pelo capítulo de mesmo nome em nosso livro - Reconstrução Ecológica da Agricultura - disponível em pdf em vários sites da internet.

Em www.ifoam.org, o leitor encontrará grande quantidade de informação sobre o movimento orgânico a nível mundial.

Dados quantitativos sobre vários aspectos da agricultura familiar podem ser encontrados em www.ibge.gov.br

A Articulação Nacional de Agroecologia agrega e disponibiliza material sobre vários aspectos da temática agroecológica em seu site: www.agroecologia.org.br.

Um espaço particularmente rico em informações sobre as iniciativas de certificação participativa é o site da Rede Ecovida: www.ecovida.org.br

A legislação brasileira e internacional sobre orgânicos pode ser acessada em <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/organicos>

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. **Agroecologia**. Rio de Janeiro, PTA/FASE, 1989. 240p.
- EHLERS, E. M. **Agricultura Sustentável: Origens e Perspectivas de um Novo Paradigma**. São Paulo, Livros da Terra, 1996. 178p.
- EMBRAPA. **Marco Referencial em Agroecologia**. Brasília, EMBRAPA, 2006. 70p.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**. Porto Alegre, UFRGS, 2005. 653p
- HILL, S. B. Redesigning Agroecosystems for Environmental Sustainability: a Deep Systems Approach. **Systems Research and Behavioral Science** 15, 399-402, 1998.
- HILL, S. B. Redesigning the food System for Sustainability. **Alternatives**, v.12, p32-36, 1985.
- HOWARD, A. **Um testamento Agrícola**. São Paulo: Expressão Popular, 2007. 360p.
- IBGE. Censo Agropecuário 2006. www.ibge.gov.br/home/...familiar.../familia_censoagro2006.pdf Acessado em 23 de setembro de 2012.
- KHATOUNIAN, C. A. **A Reconstrução Ecológica da Agricultura**. Botucatu, Agroecológica. 2001. 348p.
- MAZOYER, M; ROUDART, L. **História das Agriculturas no Mundo**. São Paulo, UNESP, 2010. 568p.

CAPÍTULO 2: AS TECNOLOGIAS PARA A AGRICULTURA DE BASE ECOLÓGICA

Ao se deparar com o desafio da transição para a agricultura de base ecológica, é usual o técnico ou agricultor se perguntar como substituir adubos e inseticidas por produtos naturais. Porém, serão essas as perguntas centrais, as mais importantes ou mais decisivas?

No raciocínio de substituir insumos, a transição teria como base tecnológica a listagem desses produtos naturais. Nessa percepção, os problemas são focalizados pontualmente, e assim são supostamente resolvíveis com soluções igualmente pontuais.

Ocorre que problemas pontuais na natureza são pouco comuns. Embora, às vezes, um problema resulta da conjunção de um número de fatores. Vejamos alguns exemplos.

- a) A severidade da infestação de percevejos em soja depende do ciclo da variedade, da extensão regional das lavouras de soja, das populações de inimigos naturais na lavoura, estas, por sua vez, influenciadas pela utilização ou não de inseticidas para controlar as lagartas e pelo andamento climático, etc.
- b) A intensidade da erosão do solo depende essencialmente da capacidade de retenção e infiltração da água das chuvas, mas essa capacidade depende das características físicas do solo, de sua proteção contra o sol e a chuva que, por sua vez, dependem de como o solo é ocupado pelas plantações.

O resultado dessa complexidade causal dos fenômenos na natureza contempla uma listagem de tecnologias pontuais não suficientes para se alcançar um patamar mais elevado de sustentabilidade. Para esse salto de patamar, é necessária uma compreensão geral do funcionamento da natureza, e da maneira como esse funcionamento pode ser simulado nas explorações agrícolas.

Em outras palavras, é necessária uma teoria do funcionamento da natureza, de modo que o sistema seja estruturado para ser tanto quanto possível autossustentável. O modelo de funcionamento para essa autossustentação é a própria natureza, no caso brasileiro, predominantemente a floresta.

As páginas seguintes são dedicadas à discussão de diretrizes aprendidas do estudo da natureza, e que se aplicam a quaisquer sistemas de produção agrícola, desde a produção de hortaliças, passando pelas pastagens, até a exploração florestal. Um sistema agrícola estruturado sobre essas diretrizes não será perfeito, mas reduzirá o número e a intensidade dos problemas a tratar com tecnologias pontuais.

Na discussão dessas diretrizes, utilizamos o conceito de fertilidade do sistema que inclui aspectos fitossanitários e de manejo. Para esse conceito, **fertilidade é a capacidade de produzir vida, medida em biomassa** (Khatounian, 2001). E para essa capacidade concorrem fatores climáticos, químicos, biológicos e humanos. Quanto aos fatores humanos, são particularmente a estrutura do agroecossistema montado e o funcionamento que lhe é impresso.

2.1 Diretrizes para recuperação e manutenção da fertilidade do sistema

Extraír princípios gerais que governam a **estruturação** e o **funcionamento** dos **sistemas naturais** é um grande desafio, considerando-se como são diversos e complexos os ecossistemas naturais.

Contudo, é possível chegar a quatro diretrizes que governam a criação e a recuperação da fertilidade nos sistemas naturais (Khatounian, 2001). São elas:

1ª diretriz: Manter uma camada fotossintetizante ativa 100% do tempo.
2ª diretriz: Manter uma trama radicular densa e ativa 100% do tempo.
3ª diretriz: Manter uma camada generosa de serapilheira sobre o solo.
4ª diretriz: Maximizar a biodiversidade.

Quadro: Diretrizes da criação e recuperação da fertilidade.

Fonte: Elaborada pelo Autor

1ª Diretriz: Manter uma camada fotossintetizante ativa 100% do tempo

Comparando-se os sistemas florestais com os sistemas agrícolas que os substituíram, há uma flagrante diferença em termos da cobertura vegetal ao longo do ano. Na floresta do trópico, a energia solar é transformada em biomassa todos os dias do ano, enquanto nos terrenos agrícolas há longos períodos em que a luz é desperdiçada.

A conversão contínua e total da luz em biomassa é a principal razão pela qual a floresta produz entre 40 e 60 t de biomassa seca por hectare por ano, sem fertilização nem irrigação, enquanto as culturas agrícolas dificilmente ultrapassam 15 t, mesmo com fertilização e irrigação.

Todas as funções de autorregulação da floresta se alimentam direta ou indiretamente da biomassa produzida pelas plantas. Dentre esses mecanismos de autorregulação está a **manutenção das populações** de insetos fitófagos dentro de limites definidos, de modo que eles nunca se tornam pragas. Outro desses mecanismos é a produção de húmus a partir da serapilheira², húmus esse que pode responder por 80% ou até mais da capacidade de retenção de nutrientes minerais em solos tropicais.

Quando a floresta é substituída por lavouras, a redução na produção de biomassa compromete o funcionamento desses mecanismos de autorregulação. As populações de organismos benéficos decrescem por falta de alimento, prejudicando as funções que eles exerciam. Por outro lado, as populações dos organismos que se alimentam da lavoura implantada encontram oportunidade para se expandir, tornando-se pragas. Com pouca biomassa, forma-se pouco húmus, e as propriedades químicas do terreno se degradam, bem como as propriedades físicas.

Para evitar esses problemas, é preciso planejar o uso dos terrenos agrícolas de modo que estejam permanentemente cobertos com uma camada fotossintetizante. Esse objetivo é mais facilmente obtido quando a cultura econômica é perene, como pasto, cana-de-açúcar, pomares, parreirais etc. Nos terrenos dedicados a culturas anuais, é necessário lançar mão de uma

² Serapilheira: camada de resíduos que cobre os solos das florestas, constituída majoritariamente de material vegetal senescido caído das árvores.

sucessão de culturas, uma substituindo a outra, para não haver períodos sem cobertura fotossintetizante.

2ª Diretriz: Manter uma trama radicular densa e ativa 100% do tempo.

Nos sistemas de agricultura modernizada com base em insumos industriais, é comum se perguntar que nutriente precisa ser aplicado para que a planta produza mais. Contudo, raramente se pergunta como tal nutriente aplicado será mantido no sistema.

Na agricultura atual, há muita ênfase na aplicação de insumos externos e muito pouca na sua manutenção dentro do sistema. A situação é muito diferente nos sistemas naturais, como regra, a entrada de nutrientes externos é muito reduzida, de modo que, ao longo da evolução, eles precisaram desenvolver uma lógica de funcionamento centrada na preservação dos nutrientes dentro do próprio sistema.

Na natureza, o mecanismo chave para a preservação dos nutrientes é a manutenção de uma trama radicular densa e ativa 100% do tempo.

Convém ter em mente que as diferentes culturas não produzem sistemas radiculares igualmente densos ou igualmente eficientes na absorção e/ou extração de nutrientes do terreno.

Plantas evoluídas em solos ácidos, como o guandu, as mucunas e a mandioca, são capazes de extrair fósforo de formas químicas presentes nesses solos, mas que são inacessíveis para culturas que evoluíram em terrenos neutros ou alcalinos.

Em termos de densidade, as gramíneas costumam apresentar tramas radiculares mais densas do que as leguminosas. **Naturalmente que para se manter o terreno com trama radicular densa e ativa 100% do tempo, é necessário que o sistema esteja vegetado, de modo que a diretriz de fotossíntese ativa em 100% do tempo é uma condição necessária também para a preservação de nutrientes.**

3ª diretriz: Manter uma camada generosa de serapilheira sobre o solo.

Os efeitos mais evidentes de **curto prazo** da serapilheira sobre o solo são a **proteção** contra o impacto do sol e da chuva e a **manutenção** da temperatura e da umidade em níveis mais favoráveis ao desenvolvimento das raízes das plantas.

Contudo, os efeitos de **longo prazo** da serapilheira são ainda mais importantes. Dentre esses efeitos se destacam **aspectos físicos, químicos e biológicos** que influenciam diretamente o desempenho das culturas agrícolas, e que resultam da atividade de organismos na **decomposição da serapilheira**. Quanto aos **aspectos físicos**, a retenção de água, a drenagem e a friabilidade do terreno resultam de uma combinação dos minerais de origem do solo com a atividade de organismos que produzem galerias no solo e contribuem para a formação de agregados. Na produção de galerias são importantes as minhocas, larvas de vários insetos, formigas, térmites, etc. Para a formação de agregados são particularmente importantes os colóides produzidos por bactérias.

A constante agregação do solo e ao mesmo tempo sua perturbação por organismos cavadores de galerias melhora a friabilidade, isto é, sua capacidade de esboroar-se sem virar pó, e ao mesmo tempo oferecer pouca resistência ao trabalho mecânico.

Solos sob serapilheira espessa normalmente se mantêm mais friáveis, fáceis de serem cavados, em qualquer época do ano.

Do ponto de vista **químico**, a ação mais importante dos organismos decompositores da serapilheira é a **formação de húmus**, substância resultante da atividade bacteriana sobre os compostos de mais difícil digestão.

O húmus puro é um material escuro, que absorve grandes quantidades de água, levemente ácido e com grande capacidade de retenção de nutrientes minerais. No solo, ele nunca aparece puro, mas associado às partículas finas, chamadas de “fração argila”, com as quais forma agregados. Em condições tropicais, ao húmus se deve parte significativa das características químicas desejáveis nos solos agrícolas.

Numa floresta, o húmus está sempre sendo **produzido pela decomposição** das raízes das plantas e da serapilheira, e está também sendo constantemente consumido pela ação dos microrganismos. Assim, o **teor de húmus** num solo **depende da taxa em que é produzido e de taxa em que é decomposto**.

Do lado da produção, quanto mais serapilheira e mais raizame denso, maior a quantidade de húmus produzido. Por essa razão, uma floresta produz mais húmus que um terreno ocupado com culturas anuais.

Do lado da decomposição, a taxa é tanto mais alta quanto mais aquecido e mais revolvido for o solo. Por isso, a decomposição do húmus é mais rápida num terreno exposto ao sol e lavrado do que num terreno com mata.

Combinando-se os dois processos, produção e decomposição, entende-se porque um solo de floresta convertido para a agricultura perde húmus, tornando-se mais e mais claro e fraco, enquanto um terreno que se deixa encapoeirar recupera húmus, ficando mais escuro e mais fértil.

No que se refere às **propriedades biológicas** do solo, os primeiros grupos de organismos que vêm à mente são as bactérias fixadoras de nitrogênio do ar em compostos utilizáveis pelas plantas, e as micorrizas (fungos associados às raízes das plantas e que melhoram a absorção de nutrientes, particularmente de fósforo).

Contudo, há um **efeito igualmente importante**, mas menos lembrado, e que **não se deve a um único organismo**: a redução da população de doenças e pragas de plantas que se alojam no solo.

Quando o solo é ocupado por lavouras e com **pouca serapilheira**, os **únicos organismos que podem sobreviver são aqueles que se alimentam nas raízes** das lavouras, de modo que sua população cresce e eles se tornam pragas e/ou doenças importantes.

Quando o solo está coberto com uma camada generosa de resíduos vegetais, essa camada propicia o desenvolvimento de maior diversidade de espécies de microrganismos, impedindo o crescimento exclusivo daqueles que atacam as lavouras. Assim, a serapilheira espessa contribui diretamente para a sanidade das culturas.

Sumarizando esses efeitos, a serapilheira generosa melhora várias propriedades do solo: **aeração, retenção de água, drenagem, agregação, retenção de nutrientes, e sanidade.**

Para manter essa camada generosa de serapilheira em áreas pequenas, é possível coletar e transportar materiais produzidos em outra área. Mas para áreas maiores, do ponto de vista prático e do econômico, é possível manter serapilheira se o terreno estiver todo o tempo vegetado e com boa trama radicular.

4ª diretriz: Maximizar a biodiversidade

Por que maximizar a biodiversidade é a diretriz mais difícil de seguir na produção agrícola?

A quarta diretriz é a mais difícil de seguir na produção agrícola, porque o **interesse humano** está orientado para um **número** relativamente **pequeno de espécies vegetais.**

Consideremos, por exemplo, um povoamento de eucalipto, ou de pinus, ou uma lavoura de cana-de-açúcar que não é queimada. Comparando qualquer dos três casos com uma lavoura de feijão, com eles o terreno fica vegetado todo ou quase todo o ano, a trama radicular é mais densa e ativa e a produção de serapilheira é considerável. E, exatamente por seguirem essas diretrizes dos sistemas naturais, os três exemplos são capazes de produzir bem em condições que seriam inadequadas para o feijão ou o milho, e podem produzir por mais tempo sobre o mesmo terreno.

Entretanto, esses povoamentos estão todo o tempo vulneráveis ao ataque de organismos que se alimentam deles, e que rapidamente podem se transformar em **pragas**. É o caso das lagartas que comem eucaliptos, da vespa do pinus, da broca e das doenças da cana.

Além disso, com os anos de cultivo, os **terrenos podem apresentar esgotamento** daqueles nutrientes retirados em maior quantidade pela cultura em questão. Nos sistemas naturais, o que previne esses problemas é a biodiversidade, quantas mais espécies crescendo sobre um terreno, tanto mais estável ele tende a ser.

Para criar uma imagem mental das quatro diretrizes juntas, recorremos a um tripé, como se a cobertura verde constante, o raizame denso e ativo e a serapilheira generosa fossem os pés do tripé que para se manter em posição precisa das travas que a biodiversidade supre. A biodiversidade dá a estabilidade de que o sistema necessita para resistir às inevitáveis perturbações que ocorrem ao longo do tempo.

Mas manter biodiversidade no sistema é um grande desafio, uma vez que na economia agrícola de cada região apenas umas poucas espécies encontram mercado. Esse desafio pode ser ao menos parcialmente enfrentado quando se diversificam as atividades dentro da propriedade.

Em geral, propriedades com lavouras e criações têm maiores oportunidades de ampliar a biodiversidade interna do que aquelas onde apenas se planta ou apenas se cria. A **presença dos animais** cria oportunidade para a ocupação de parte do terreno com plantas forrageiras perenes e anuais, e ainda **gera estercos que potencializam a produção de lavouras**.

2.2. Aplicação das diretrizes na transição para agriculturas de base ecológica

As quatro diretrizes que servem como um gabarito para averiguar de forma expedita o nível de sustentabilidade de um sistema agrícola, ao mesmo tempo são balizas para a formulação de propostas para o aprimoramento do sistema.

Ao se entrar pela primeira vez numa propriedade, a observação de áreas com solo nu testemunha desperdício de luz, perdas de nutrientes e problemas com erosão do solo. As três primeiras diretrizes não estão atendidas. Uma propriedade coberta com a monocultura de qualquer espécie pressagia a ocorrência de problemas fitossanitários - falta biodiversidade.

Contudo, o fato de se **atender as quatro diretrizes não implica em que o sistema não precisará de aportes externos**.

Vamos examinar três situações contrastantes: a produção de soja orgânica em plantio direto sobre azevém no Paraná, a exploração de borracha em seringais nativos na Amazônia e em plantações homogêneas no planalto paulista.

No caso da soja, a semeadura é feita no começo de novembro, quando o azevém está em final de ciclo. Em meados de dezembro, a soja já cobre o terreno e aí permanecerá até março, quando será colhida, e as temperaturas já estão em declínio. As sementes do azevém precisam de baixas temperaturas para germinar, de modo que ele recobre o terreno logo que a soja é colhida, e cresce durante todo o inverno, produzindo palhada para a nova cultura de soja a ser implantada no verão seguinte.

A combinação soja-azevém mantém cobertura verde e trama radicular quase todo o ano e produz palhada relativamente abundante, mas em biodiversidade é relativamente pobre.

Contudo, em todas as quatro diretrizes, é muito superior à produção convencional de grãos, com suas amplas janelas de tempo com solo descoberto e a aplicação de biocidas que dizimam a biodiversidade de artrópodos.

A associação soja - azevém, embora muito distante da estrutura e do funcionamento de uma floresta tropical, simula seu funcionamento, e com isso é mais estável, mais resiliente³, e pode se manter com menos aportes externos do que a soja em manejo convencional.

A produção de borracha em seringais nativos na Amazônia incorpora todas as quatro diretrizes em maior grau que a associação soja - azevém, e assim tem um nível mais alto de sustentabilidade.

Mas há, ainda, uma **diferença associada ao produto colhido**: os grãos de soja carregam consigo quantidades importantes de nutrientes minerais, enquanto o látex da seringueira é praticamente apenas carbono, hidrogênio e oxigênio.

Essa diferença qualitativa torna a produção extrativista de borracha ainda mais sustentável. Contudo, a produtividade física por hectare e a remuneração do trabalho no seringal extrativo são sensivelmente baixos.

³ Resiliência: a capacidade de um sistema de retornar ao ponto de equilíbrio após sofrer uma perturbação.

Para melhorar esses índices, seria necessário aumentar a densidade de seringueiras na mata, mas isso é dificultado na Amazônia pelo mal-das-folhas, doença causada pelo fungo *Microcyclus ulei*.

Essa doença é muito intensa quando o clima é muito úmido, no período em que surgem as brotações novas da seringueira. O mal-das-folhas é a principal razão para a baixa densidade de seringueiras na floresta, e foi a causa do fracasso das plantações de homogêneas de seringueira instaladas por Henry Ford no Pará. Mais tarde, constatou-se que o mal-das-folhas não ocorria nos seringais plantados no planalto paulista, porque aí a condição climática na época de lançamento das novas brotações é desfavorável ao fungo, tornando possível a exploração de plantios homogêneos. Tais plantios funcionam como florestas caducifólicas com fotossíntese e trama radicular muito ativas no período chuvoso do ano e boa serapilheira, mas com biodiversidade muitíssimo menor do que na Amazônia.

No entanto, seu rendimento econômico é sensivelmente maior que o dos seringais nativos. Assim, do ponto de vista de **enquadramento nas quatro diretrizes**, o seringal paulista está abaixo do nativo, mas atende melhor os objetivos especificamente agrícolas.

A análise conjunta dessas três situações revela como as diretrizes de criação e a manutenção de fertilidade depreendidas da floresta podem ser utilizadas em situações agrícolas.

O agroecossistema soja - azevém é estruturalmente muito diferente de uma floresta, mas ainda assim atende as quatro diretrizes, tornando-se por isso mais sustentável e menos dependente de insumos externos que uma lavoura convencional de soja. No entanto, como há uma exportação importante de nutrientes minerais nos grãos de soja, esses nutrientes precisarão ser repostos em algum momento no plano de manejo.

O seringal amazônico e o paulista quase nada exportam em termos de nutrientes minerais, e por isso requerem aportes externos muito menores. Comparando-se os dois seringais entre si, a **captação de luz é menos intensa** no paulista porque as seringueiras perdem suas folhas no inverno, de modo que nessa época a fotossíntese fica restrita ao mato no piso do seringal. Se houver chuvas intensas nesse período, pode haver perdas de nutrientes por

lixiviação. E o risco de algum novo problema fitossanitário está sempre presente.

Contudo, o risco e a necessidade de interferência humana para manter o sistema funcionando são muito mais baixos nos seringais paulistas do que na grande maioria dos ecossistemas agrícolas.

Como conclusão, o que queremos destacar com esses exemplos é que **a aplicação das diretrizes da natureza para a estruturação e o funcionamento de sistemas agrícolas eleva o nível de sustentabilidade dos sistemas.**

O agroecossistema passa a incluir mais mecanismos internos de autorregulação, reduzindo a necessidade de interferências humanas que sempre se traduzem em custo na forma de trabalho ou de outros recursos.

2.3. Problemas Usuais nos Sistemas de Produção Agrícola no Brasil

A despeito de sua grande diversidade, a maioria dos agroecossistemas do Brasil compartilha um conjunto de problemas comuns. Contudo, a importância relativa de cada problema e os pormenores das possíveis soluções precisam ser definidos em cada local, considerando-se seus recursos naturais e humanos, seu histórico, seu entorno socioeconômico e sua capacidade tecnológica e administrativa.

Para se seguir as quatro diretrizes que acabamos de expor, é preciso considerar alguns ajustes necessários logo de partida.

Do ponto de vista físico, os problemas de partida mais usuais são o **baixo ativo de biomassa**, o **baixo ativo de nutrientes minerais**, a **ausência de estruturas de condicionamento climático** e a **dependência de recursos fertilizantes externos à propriedade (Khatounian, 2009).**

Quanto à **organização dos sistemas**, há uma tendência à **especialização excessiva**, uma **integração fraca** ou **inexistente** entre as explorações praticadas e uma **tendência ao abandono das atividades de reprodução** do sistema.

No que se refere ao **conhecimento** enquanto insumo para o gerenciamento do sistema, a cultura agrícola dos **agricultores e dos técnicos** tem se mostrado **insuficiente** para fazer frente às necessidades de uma **agricultura sustentável**. Da parte do sistema de apoio à agricultura, além dessa

insuficiência, a **orientação tecnológica** que tem sido majoritariamente preconizada aponta para insumos externos, **não para gerar maior sustentabilidade**. A seguir, cada um desses problemas é brevemente comentado.

Baixo ativo de biomassa

A maioria dos **sistemas** apresenta atualmente uma **quantidade muito baixa de biomassa** em circulação. As florestas produziam anualmente de 30 a 60 toneladas de matéria seca por hectare por ano, cuja decomposição alimentava os sistemas de autorregulação que mantinham sua produtividade sustentavelmente.

Quando essas florestas são substituídas por culturas que deixam no terreno entre cinco e dez toneladas de matéria seca por ano, apenas 10% a 20% do original, esses organismos simplesmente morrem de inanição, e o trabalho que realizavam deixa de acontecer. No agregado, entra em colapso o conjunto dos mecanismos que mantinham as boas propriedades do solo agrícola, o controle de pragas e doenças, a boa infiltração e conservação de água no sistema, etc.

Disso resulta uma rápida degradação do sistema, que a natureza tenta corrigir com a vegetação pioneira, primeiro passo na recomposição da cobertura florestal.

Na agricultura indígena, como não se capinava, o retorno da cobertura florestal era rápido. Quando a ocupação do terreno com lavouras se torna permanente, a **recomposição é sistematicamente impedida**, de modo que o sistema vai sofrendo um empobrecimento progressivo em seu ativo de biomassa.

Esse empobrecimento em biomassa é acompanhado por um decaimento das características químicas do terreno. Isso porque boa parte dos **nutrientes minerais** é ciclada juntamente com a **biomassa** e o **húmus**, importante para as propriedades químicas dos nossos solos, é também uma etapa na **degradação da biomassa**.

Para alterar sustentavelmente esse quadro de baixo ativo de biomassa, as medidas de manejo da fertilidade dos agroecossistemas devem estar voltadas a aperfeiçoar a produção de biomassa e/ou desacelerar sua decomposição.

Para **aumentar a produção de biomassa** nos sistemas agrícolas, **busca-se simular ao máximo os sistemas naturais**, seguindo as quatro diretrizes que governam a criação e a recuperação da fertilidade nos sistemas naturais.

Contudo, tais diretrizes se traduzem em práticas distintas de acordo com as explorações predominantes nos sistemas agrícolas.

Em culturas arbóreas e similares, a manutenção de um estrato de vegetação baixa possibilita o aproveitamento da energia solar que chega ao nível do solo, melhora a densidade da trama radicular e assim a eficiência da retenção de nutrientes no sistema. Desta forma, um laranjal roçado é superior a um laranjal capinado, em termos de melhoria no ativo de biomassa.

Em pastos, o manejo deve ser tal que permaneça uma cobertura fotossintetizante quando os animais são retirados. Se o pasto estiver muito baixo e/ou com claros sem capim, a eficiência de conversão da energia solar em biomassa é mais baixa, e o ativo de biomassa, conseqüentemente, permanece baixo.

Por outro lado, quando não se permite o pastejo excessivo, e, no momento da retirada do gado, o piquete continua bem coberto de folhas da forrageira, a fotossíntese é imediatamente retomada, e mais biomassa é produzida no sistema.

Em culturas arbustivas que suportam meia sombra, como o café, pode-se incluir um estrato superior de árvores mais altas. As árvores altas aproveitam a luz num estrato acima daquele do café, resultando nesse sistema duas camadas fotossintéticas. O resultado é a produção mais abundante de biomassa que depositada sobre o solo beneficia os arbustos de café.

Se a árvore for uma leguminosa fixadora de nitrogênio, então a capa fotossintética arbórea pode manter uma fábrica de fertilizante nitrogenado ao nível das raízes do café.

Em culturas anuais de grãos, como o milho, o feijão, a soja e o trigo, o problema maior são os longos períodos em que o solo permanece descoberto. Nesses períodos, a luz incidente não resulta em produção de biomassa porque

faltam folhas verdes que as capturem, e a energia luminosa termina por se transformar em calor que prejudica o solo.

Para aumentar o ativo de biomassa, é preciso planejar a rotação de modo que o solo esteja coberto o maior número possível de dias, idealmente 365 dias por ano. O objetivo de ter o solo coberto todo o ano é relativamente fácil de atingir nas regiões com chuvas bem distribuídas, porém exige muito mais esforço e criatividade nas áreas com estação seca pronunciada.

Baixo ativo de nutrientes minerais

Nos **terrenos cultivados há longos períodos**, especialmente em condições marginais em termos socioeconômicos de clima e de solo, é comum observar-se uma **extrema pobreza química nos solos**.

Partindo de sistemas naturais já com baixos estoques de nutrientes e submetidos ao processo de degradação da biomassa descrito anteriormente, esses sistemas depauperados apresentam muita dificuldade de se recuperar por si mesmos.

Tal situação é comum em propriedades familiares e em muitas áreas que estão sendo utilizadas para assentamentos de reforma agrária.

Embora o ponto central na recuperação desses terrenos seja aumentar seu ativo de biomassa, alcançar esse objetivo pode levar muito tempo sem a adição de certos nutrientes minerais.

Nessa situação, a **aplicação bem planejada de nutrientes** minerais que aportem os nutrientes mais limitantes pode **acelerar a recuperação do sistema**. Nas condições brasileiras, as maiores respostas costumam ser ao fósforo e à calagem, cuja aplicação propicia aumento na fixação de nitrogênio e produção de biomassa por leguminosas recuperadoras do solo.

Em outras palavras, a aplicação de calcário e de fósforo em solos ácidos e pobres realça e potencializa a eficiência na adubação verde, que por sua vez agrega nitrogênio ao ativo de nutrientes do sistema.

Outra **medida importante para incrementar o ativo de nutrientes** é incluir **rotações com culturas** de enraizamento profundo, ou **pousio arbustivo**

melhorado. Com isso, nutrientes que estavam em profundidades não atingidas pelas raízes de culturas anuais são trazidos ao sistema.

Também é desejável **incluir na rotação plantas capazes de mobilizar nutrientes** fixados em formas químicas de difícil aproveitamento pelas culturas econômicas. Adubos verdes como a mucuna e o guandu são particularmente úteis para essa finalidade.

Em longo prazo, a manutenção de um ativo de nutrientes minerais capaz de manter colheitas satisfatórias depende de três fatores: **a inclusão de leguminosas no sistema para a entrada de nitrogênio**, **a presença de plantas que produzam muitos restos culturais** para aumentar a biomassa em circulação, e **a aplicação de fontes de nutrientes** para compensar a exportação pelas colheitas e as perdas.

Quanto à **aplicação de nutrientes**, tem se difundido a **aplicação de pós de rochas**, particularmente de basalto, granito e silicatos, com a ideia de que a entrada de material mineral não intemperizado rejuvenesça o solo, oferecendo ao complexo biológico um novo substrato para mineralização.

Calcário e fosfatos de rocha também podem se enquadrar nesse grupo. O **processo de rejuvenescimento poderia ser estimulado pelo fornecimento de biomassa vegetal juntamente com os pós de rocha.**

A ideia de se aplicar pós de rocha com biomassa para a liberação de nutrientes por via microbiana tem sido bastante acalentada, mas ainda falta investigação que permita sua recomendação segura.

No que se refere ao fósforo, a alternativa convencional aos pós de rocha seriam os fosfatos de alta solubilidade, de tratamento químico (super simples, supertríplo), tratamento pelo calor (termofosfatos) ou fosfatos naturais importados (de Arad, de Gafsa). Os termofosfatos e os fosfatos naturais são permitidos pelas normas de produção orgânica.

Inexistência de estruturas de condicionamento climático

Por **condicionamento climático** se entende a faceta da organização da propriedade que visa criar melhores condições de clima para as espécies de interesse agrícola.

Em última instância, o **condicionamento consiste** na estruturação do ambiente de cultivo para que os fatores climáticos da fotossíntese sejam otimizados. Isso porque, a produção de uma lavoura depende da quantidade de fotossíntese líquida que ela é capaz de realizar durante seu ciclo.

Por sua vez, a fotossíntese depende de trocas gasosas através dos estômatos (orifícios microscópicos existentes em grande número na face inferior das folhas). Pelos estômatos entra o gás carbônico de que a planta precisa e sai a água que a planta transpira. Se os estômatos se fecham, a planta para de perder água, mas a fotossíntese fica interrompida por falta de CO₂.

Assim, qualquer fator que leve ao fechamento dos estômatos reduz a produção final da lavoura.

Dentre os **fatores que levam a esse fechamento**, os mais importantes são **ventos fortes e secas**, e os ventos acentuam a seca porque aumentam a **evapotranspiração**. Contudo, uma brisa leve é sempre favorável por renovar o estoque de gás carbônico que a fotossíntese ativa vai consumindo no ambiente da folha.

Outro efeito do vento é o **acamamento** que pode levar até à perda total de produção, dependendo da cultura e da fase em que ocorre o problema. O **risco** de acamamento é **maior quando as culturas desenvolvem parte aérea alta e pesada relativamente ao seu ancoramento radicular**. Isso ocorre particularmente em culturas sob forte cobertura nitrogenada e sem barreiras para atenuar o vento.

Por essas razões, a instalação de barreiras contra os ventos fortes apropriadamente localizadas exerce um efeito favorável à fertilidade do agroecossistema.

Uma faixa ou população de árvores apropriadamente localizada contribui também para atenuar os extremos de temperatura e pode promover, se pertinente, algum sombreamento. Um caso interessante é a arborização do café que será tratada mais adiante. Gerando leve sombra, a arborização contribui para a estabilização do ambiente do cafezal, atenuando os extremos de temperatura (altas e baixas), protegendo a cultura contra a escaldadura no verão e contra as geadas no inverno.

Na produção animal, o condicionamento climático é muito importante para reduzir os ventos frios no inverno e o calor no verão, e com isso oferece mais conforto térmico às criações. Mesmo animais considerados tolerantes ao calor, como os zebuínos, procuram sombra durante as horas mais quentes do dia.

É desejável que os **quebra-ventos, cercas-vivas, faixas de vegetação natural** e outras estruturas utilizadas para o condicionamento climático também **cumpram outras funções** no sistema, tais como a **preservação de biodiversidade de inimigos naturais, a produção de madeira, frutas, abelhas**, etc. Para que as estruturas de condicionamento climático também cumpram essas outras funções, é preciso considerá-las na escolha das espécies que as comporão.

Contudo, de maneira geral, os sistemas agrícolas do Centro-Sul normalmente não apresentam nenhum elemento de condicionamento climático. Quando muito, observam-se algumas fruteiras ao lado das moradias.

As propriedades normalmente são descampadas, completamente expostas aos elementos climáticos. Os prejuízos causados pela ausência de controle desses elementos raramente são percebidos como falha humana na estruturação do sistema agrícola, ficando as perdas diluídas em expressões genéricas do tipo “ano ruim” para a lavoura ou criação.

Dependência de material fertilizante externo à propriedade

De maneira geral, os agroecossistemas atuais dependem da importação anual de nutrientes minerais para manter sua produção. Nos sistemas conduzidos

convencionalmente, a eficiência de aproveitamento desses nutrientes importados é baixa.

Normalmente, em torno da metade do nitrogênio é perdido, especialmente por lixiviação, e nove décimos ou mais do fósforo é fixado no solo em formas inaproveitáveis para a maioria das culturas. As perdas de potássio são menores que as de nitrogênio, mas podem exceder um terço do total aplicado.

Nos **sistemas orgânicos**, face ao tipo de práticas predominante, as **perdas tendem a ser menores**, mas persiste a dependência de fontes externas de nutrientes, sobretudo de esterco. Esses esterco provêm quase exclusivamente de sistemas de produção convencionais, o que cria uma situação filosoficamente desconfortável para a produção orgânica. Produz-se efetivamente sem veneno, mas depende-se da agricultura convencional para a fertilização.

Para os sistemas tornarem-se mais autossustentáveis, e reduzirem a necessidade de importação daquilo que é exportado nos produtos, é preciso que a estrutura e o funcionamento dos sistemas estejam organizados para estancar as perdas e para criar fertilidade internamente. Embora estancar as perdas seja um objetivo difícil, na maioria dos casos é possível reduzi-las. Já a criação de fertilidade, que se traduz essencialmente em fixar nitrogênio e produzir biomassa, exige certa quantidade de área a se ocupar com as culturas que cumprem essas funções.

O estancamento das perdas de nutrientes e a produção de fertilidade exigem uma organização do manejo da propriedade que simule a vegetação natural, obedecendo-se as diretrizes tratadas anteriormente. A maior parte das perdas ocorre quando o terreno não está bem coberto pela cultura e o solo não está envolvido por uma trama de raízes densa e ativa. Assim, **o manejo das culturas com rotações e consorciações adequadas pode reduzir sensivelmente as perdas.**

Outro fator para a redução de perdas é a **utilização de composto ou de esterco de herbívoros em lugar de esterco de aves.** A liberação de

nutrientes pelo composto ou o esterco de herbívoros é relativamente lenta, contada em algumas semanas a vários meses após a aplicação. Como o fluxo de nutrientes é pequeno, as plantas têm oportunidade de absorvê-los à medida que são liberados.

Comparativamente, a decomposição do esterco de aves é muito rápida, iniciando-se de imediato e durando apenas algumas semanas, de modo que o fluxo de liberação é forte e rápido. Se o esterco foi aplicado na preparação do solo, esse fluxo rápido e forte ocorre quando a cultura ainda não formou um raizame denso, de modo que parte dos nutrientes, particularmente do nitrogênio, é perdida.

Tendência à especialização excessiva

A **especialização** é uma das ideias centrais da agricultura moderna, e alicerça-se na formulação geralmente aceita de que **cada região deve produzir aquilo que melhor se adapta as suas condições naturais e infraestruturais**. Com isso, supostamente, o produto de melhor adaptação poderia ser produzido a baixo custo, e os outros produtos poderiam ser comprados de outras regiões que lhes sejam mais favoráveis.

A ideia de que a especialização resultaria em melhor abastecimento e menores custos dos produtos para o conjunto das regiões é de fácil aceitação, mas enganosa. Essa ideia tem levado a um nível de simplificação dos ecossistemas incompatível com seu uso sustentável ecológica e economicamente. Muitas regiões agrícolas do Brasil e do mundo padecem hoje de problemas gerados pela especialização excessiva, como a erosão, a contaminação com agrotóxicos e a vulnerabilidade econômica.

Do ponto de vista ecológico, a sustentabilidade exige rotações, consorciações, integração da produção animal com a vegetal, etc., de tal forma que sistemas excessivamente especializados, por serem biologicamente incorretos, fragilizam-se. A **expressão máxima da especialização** é a **monocultura** que, para se manter, necessita da constante injeção de energia externa, na forma de equipamentos pesados e sofisticados, adubos minerais, herbicidas, inseticidas, fungicidas, etc.

Esse padrão de produção exige que os agricultores façam investimentos financeiros crescentes para uma lucratividade declinante. Além disso, as **monoculturas modernas são acompanhadas de grandes empresas** de comercialização ao nível regional, nacional e mundial, cujo poder de influenciar os preços é muito maior do que aquele dos agricultores.

Ao nível da produção familiar, os agricultores especializados precisam comprar muitos produtos para seu abastecimento doméstico. Esses produtos passam por vários elos na cadeia de distribuição de modo que tendem a chegar até os agricultores com preços mais elevados do que os praticados nos grandes centros urbanos. Assim, a expectativa de que a especialização resultaria para todos em menor custo dos produtos comprados, não se concretiza para os agricultores familiares que se abastecem em rincões remotos do país.

Contudo, não deixa de ser verdade que as monoculturas contribuíram para baixar o custo de certos produtos ao nível dos consumidores de grandes centros urbanos, como foi o caso do frango no passado recente no Brasil. Para o conjunto da sociedade, a **redução no custo é em parte ilusória**, porque o preço não incorpora o custo do desgaste dos recursos naturais e sociais causados pelas monoculturas. Esse custo não incorporado inclui a poluição agrícola generalizada e a pobreza exportada para as grandes cidades do país. Custos de tratamento de água, erosão, doenças causadas por pesticidas, aposentadorias precoces, controle de criminalidade urbana, construção e manutenção de presídios, etc. têm de ser pagos. Uma parte desses custos está sendo paga pela população atual, mas a maior parte terá de ser paga pelas gerações futuras.

Não queremos com isso desmerecer a concentração de esforços nas atividades de maior potencial em cada região, mas lembrar que há um limite para a simplificação que os sistemas agrícolas suportam *sustentavelmente*. Infelizmente, os agroecossistemas caminham rapidamente para a “especialização”, termo eufemístico de monocultura, numa trajetória que torna os produtores muito vulneráveis a fatores que estão fora de seu controle, tanto biológicos como de mercado.

A busca de sustentabilidade social, ambiental e econômica não é compatível com a “especialização”, quando ela significa monocultura. O enfrentamento dessa situação exige a criação de vias alternativas para escoar a produção para as regiões consumidoras. Para levar a termo essa tarefa de criar vias alternativas, o esforço isolado de um agricultor é insuficiente, torna necessário o esforço coletivo e sólido das organizações de agricultores.

Fraca integração dos componentes do sistema

A despeito da tendência generalizada à especialização, encontram-se também **agroecossistemas com mais de uma exploração comercial**. Contudo, a regra nesses casos é antes a justaposição do que a integração de atividades; noutras palavras, **diferentes explorações são conduzidas na mesma propriedade, mas sem vínculo entre si**. São produzidos porcos e galinhas, ou café e leite, ou ainda frutíferas e hortaliças, mas seu único vínculo é o caixa do agricultor.

Para **aumentar a sustentabilidade** dos sistemas **não basta diversificar**, é preciso **diversificar funcionalmente**, de modo que cada exploração vincule-se às demais, **formando uma teia** que fortaleça o sistema como um todo.

Como exemplo, uma diversificação funcional poderia ser: milho, hortaliças e aves de postura, sendo o milho e os restos de hortaliças utilizados para as aves, o esterco orientado para as hortaliças, e o milho rotacionado com as hortaliças para aproveitar a fertilidade residual e quebrar os ciclos de pragas, doenças e plantas invasoras. Nesse tipo de organização, não há lixo, os resíduos de uma exploração são insumos para a(s) outra(s), o sistema se mantém pelo apoio mútuo e interno, tornando-se menos dependente e menos vulnerável ao exterior.

Uma grande **dificuldade no planejamento** de sistemas funcionalmente diversificados é a **carência de conhecimentos no corpo técnico de apoio à agricultura**, sobre como aproveitar ao máximo as complementaridades e reduzir os conflitos entre as diversas explorações.

Abandono das estruturas e atividades internas de reprodução do sistema

No Brasil, um século e meio atrás, os sistemas agrícolas eram mais autossuficientes. Poucos **bens de consumo diários eram comprados**, exceto os ferros e o sal. Os animais de trabalho e de consumo se reproduziam, as sementes eram aproveitadas da safra anterior e a fertilidade do terreno, desde que houvesse terra suficiente, era recuperada com pousio.

Essa economia mais ou menos autossuficiente em termos de alimentação e meios de produção passou por várias transformações no século XX, que enfraqueceram ou mesmo fizeram desaparecer suas estruturas internas de reprodução. Contudo, permaneceu um considerável setor de produção para consumo doméstico, especialmente na agricultura familiar. Sociedade de olhos voltados para o exterior, nosso coletivo sempre encarou a produção para consumo doméstico como intrinsecamente inferior à produção de culturas exportáveis, designando-o com o termo pejorativo de agricultura de subsistência.

Atualmente, persiste esse menosprezo nos meios técnicos ligados à agricultura e formuladores de políticas agrícolas. Como honrosa exceção, o Ministério do Desenvolvimento Agrário tem dado importância à produção para consumo doméstico.

Estudando-se em profundidade a lógica de funcionamento dos sistemas de produção familiares, observa-se que a produção para consumo doméstico é parte indissociável da inserção da agricultura familiar no mercado e não de seu isolamento. A produção para consumo doméstico é uma estratégia para rebaixar o custo monetário de manutenção do sistema face às incertezas do mercado e a relação desfavorável entre os preços recebidos e os preços pagos pelos agricultores.

Em relação aos animais de trabalho, o fato de se reproduzirem garantia ao sistema uma autonomia que não tem paralelo quando se utilizam máquinas. Uma égua gera outra égua, mas uma máquina nunca pare outra máquina. Um processo análogo de perda de autonomia está em curso com os animais de produção.

Na avicultura comercial, os agricultores são incapazes de reproduzir os seus meios de produção: um lote de frangos é tão incapaz de se reproduzir quanto

um trator. A suinocultura caminha rapidamente para um padrão semelhante. Entenda bem o leitor que não estamos com isso sugerindo que não devemos mais trabalhar com máquinas ou que todos devem ter suas próprias matrizes e chocadeiras. O que queremos destacar é que convém ter em mente que haverá maior independência local quando uma tarefa ou processo depender de fatores capazes de se reproduzir localmente. Uma granja de frangos cuja grama é mantida baixa por meia dúzia de ovelhas não precisa se preocupar com a manutenção ou reposição de roçadeiras!

2.4. Tecnologias Pontuais

Ainda que o sistema esteja estruturado e seja manejado observando as diretrizes aprendidas da natureza, é usual haver problemas que necessitam de medidas específicas. É falsa a ideia de que em um sistema equilibrado todos os problemas desaparecerão, de modo que, se algum problema persiste, é porque o sistema ainda não está equilibrado.

Como é impossível apontar o que é exatamente um sistema *equilibrado*, ficamos numa situação delicada, esperando uma solução que pode nunca ocorrer.

Particularmente no que se refere a pragas e doenças, há organismos coevoluídos com culturas agrícolas, de modo que o ambiente bom para a cultura é também favorável a esses organismos.

É o caso da broca do café, *Hypothenemus hampei*, besourinho cujo único alimento é a semente do café, que continuará a ser importante mesmo quando o café estiver a meia sombra. Esse organismo exigirá por isso medidas específicas de controle, sendo as mais comuns a aplicação do fungo *Beauveria bassiana* e a remoção total dos frutos do cafeeiro pela colheita. Frutos não colhidos servirão como alimento para o crescimento do besouro e a infestação da safra seguinte.

As tecnologias pontuais são muito particulares para cada espécie vegetal ou animal, e podem diferir para uma mesma espécie ao longo do ano ou ao largo do espaço geográfico. Por isso, sugerimos examinar melhor a situação

trabalhada, aplicar as tecnologias estruturantes pertinentes, e apenas então buscar tecnologias pontuais para os problemas que restarem.

2.5. Situações em que se utilizam as tecnologias de base ecológica

Num rápido passeio pela agricultura de base ecológica no planeta, evidencia-se que os sistemas que buscam a conversão estão predominantemente em situações agrícolas marginais, em solos e/ou climas desfavoráveis ou sobcondições socioeconômicas precárias.

A **agricultura alicerçada em insumos industriais** tende a ocupar os **melhores solos, sob os melhores climas e com os agricultores mais supridos de recursos** materiais e informacionais.

Esse contraste deve-se essencialmente à necessidade de mudança percebida pelos agricultores. Aqueles que se sentem econômica e culturalmente confortáveis em determinada situação são menos propensos a mudanças, enquanto os que vivenciam condições que lhes parecem insatisfatórias tendem a procurar alternativas.

Num processo que se acentuou em meados do século XX, tem diminuído a fração do preço final do alimento que fica com o agricultor, pago pelo consumidor. Nos alimentos processados, disponíveis nos supermercados, essa fração é da ordem de 5% a 10%, enquanto a maior parte do valor se destina a cobrir os insumos industriais utilizados na produção e os custos da indústria de transporte, processamento e distribuição.

Nos **ambientes com melhores condições naturais**, o rendimento físico mais elevado das explorações agrícolas pode cobrir esses custos ampliados de produção e o preço comprimido dos produtos agrícolas, de modo que os **agricultores podem experimentar uma relativa lucratividade** e assim se manter no mercado sem mudanças nas técnicas agrícolas nem na comercialização.

Em condições marginais, o mesmo pacote de insumos industriais resulta em **rendimentos físicos menores**, de modo que os **agricultores são impelidos a buscar outras opções tecnológicas e outras formas de comercialização**.

Como resultado, os sistemas agrícolas de base ecológica se concentram em situações naturais e socioeconômicas desfavoráveis.

A busca de vias alternativas de comercialização tem sido muito ativa e como regra está associada a dois caminhos diferentes.

O **primeiro** consiste na tentativa de **reduzir a distância** entre os produtores e os consumidores através de circuitos mais curtos e diretos de comercialização. Este **caminho** tem sido especialmente **trilhado pelas organizações do movimento social**, e a distância encurtada não é apenas física, mas também informacional e pessoal. Produtores e consumidores tendem a ter nome, sobrenome, rosto e aspirações, e educam-se mutuamente.

O **segundo** caminho de alternativa de **comercialização é mais impessoal**, mediado pela **certificação orgânica**, envolvendo volumes maiores de produtos. Este caminho é o **mais usual para as iniciativas de produção orgânica** em escala ampliada, mas também é **frequente para organizações de pequenos agricultores** situados em regiões remotas, distantes dos principais consumidores dos seus produtos.

No caso dos pequenos agricultores em regiões remotas, as organizações do movimento social novamente costumam ser o catalisador do processo.

SÍNTESE

Nesse capítulo, tratamos das tecnologias necessárias para a transição da agricultura convencional para a ecológica, tendo a natureza como modelo. Desse modelo depreendemos quatro diretrizes estruturantes do sistema de produção, a saber: manter uma camada fotossintetizante ativa 100% do tempo, manter uma trama radicular densa e ativa 100% do tempo, manter uma camada generosa de detritos sobre o solo e maximizar a biodiversidade. Quanto mais o sistema se aproxima dessas quatro diretrizes, tanto maior é a sua capacidade de criar e manter fertilidade.

A observação dos sistemas de produção agrícola no Brasil atual sob a perspectiva dessas quatro diretrizes revela alguns problemas generalizados, que se traduzem em: baixo ativo de biomassa e de nutrientes minerais, inexistência de estruturas de condicionamento climático, forte dependência de material fertilizante externo à propriedade, tendência à especialização excessiva, fraca integração dos componentes do sistema e abandono das estruturas e atividades internas de reprodução do sistema. Todos esses pontos precisam ser tratados se quisermos criar sistemas internamente robustos pela sua própria estrutura e funcionamento.

A formatação e o manejo do sistema, observando essas tecnologias estruturantes, resolve uma parte considerável dos problemas de nutrição mineral, controle de pragas e de doenças do sistema. Contudo, é preciso não descuidar dos problemas coevoluídos com as culturas e criações que podem persistir. Para esses problemas persistentes, pode ser necessário lançar mão de tecnologias pontualmente determinadas.

COMPLEMENTE SEU ESTUDO

A abordagem que empregamos nesse capítulo é exclusiva, e não há de nosso conhecimento materiais produzidos com o mesmo enfoque. No entanto, há materiais na internet que tratam de aplicações práticas dessa abordagem.

Em www.agrofloresta.net podem ser encontrados vários exemplos de uso das quatro diretrizes da natureza para a criação e a manutenção da fertilidade do sistema.

A utilização integrada de tecnologias estruturantes e pontuais pode ser visualizada em vídeos sobre a Fazenda Malunga, disponíveis na internet. A Fazenda Malunga fica no Distrito Federal e é uma das maiores unidades de produção orgânica de hortaliças no Brasil.

Também na internet, um vídeo produzido pelo programa Caminhos da Roça, da Rede Globo, focaliza a iniciativa da Vila Yamaguishi, em Jaguariúna-SP. Nessa iniciativa, a utilização de tecnologias estruturantes praticamente eliminou a necessidade de tecnologias pontuais.

REFERÊNCIAS

KHATOUNIAN, C. A. **A Reconstrução Ecológica da Agricultura**. Botucatu, Agroecológica. 2001. 348p.

KHATOUNIAN, C. A. Problemas Usuais para o Manejo Sustentável de Agroecossistemas no Centro-Sul do Brasil. In: INFOCOS - CRESOL. (Org.). **Gestão da Unidade de Produção e Vida Familiar**. Francisco Beltrão: Grafisul, 2009, v. 10, p. 81-111.

NO PRELO

CAPÍTULO 3: TRANSIÇÃO NA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS, LEITE E OVOS

As iniciativas de transição mais numerosas e de maior visibilidade social no Brasil se referem à produção de hortaliças. Isso se deve particularmente à **contaminação das hortaliças por agrotóxicos, tema que tem sido bastante focalizado pela mídia e é hoje de conhecimento geral da população**. No que se refere à produção animal, as iniciativas são bem menos numerosas, e os produtos de maior potencial de expansão são os ovos e o leite.

Para a definição de **estratégias na conversão na produção de hortaliças**, duas situações precisam ser consideradas: a dos **produtores tradicionais** em regiões próximas de grandes centros consumidores, e a dos **novos horticultores**.

Os **novos horticultores** são um contingente considerável nas imediações das cidades pequenas e médias, e normalmente estão em **transição** da produção de grãos para a de hortaliças.

Dentre todos os agricultores, os **horticultores** são os que podem dar a maior **contribuição imediata** para a redução na exposição alimentar a agrotóxicos na população urbana. São também os que mais rapidamente podem auferir **vantagens da conversão para a agricultura orgânica**, particularmente em comercialização direta.

No que se refere aos produtos de origem animal, os ovos e o leite são os de maior potencial de expansão em bases ecológicas no mundo, e no Brasil. A qualidade de suas proteínas para dietas humanas é ligeiramente superior à da carne, mas o **impacto ambiental de sua produção é sensivelmente menor**. **Esse menor impacto ambiental os torna, por assim dizer, politicamente mais corretos para os consumidores de produtos ecológicos**.

Na produção de carne, há um grande investimento de alimentos para a formação do animal, que afinal é abatido e consumido uma única vez. No caso de leite ou ovos, o investimento é o mesmo, mas o animal produz por um período de tempo sensivelmente mais longo, daí o menor impacto.

Do ponto de vista dos agricultores, ovos e leite compartilham com as hortaliças a necessidade de trabalho diário, necessitam de comercialização quase diária e geram renda ao longo de todo o ano. Contudo, ovos e o leite diferem das hortaliças em termos do risco climático na produção que é menor, e da necessidade inicial de investimentos que é maior. Outra diferença é quanto à legislação sanitária, muito mais estrita para o leite e os ovos.

Uma visão panorâmica desse conjunto de atividades e de suas particularidades poderá subsidiar a decisão dos agricultores e dos técnicos quanto aos futuros sistemas de produção de base ecológica.

Numa tentativa de compreender a natureza da transição para a agricultura de base ecológica, Lamine & Bellon (2009) caracterizam-na como um processo multidimensional envolvendo as ciências agrícolas e sociais. Nossa experiência pessoal nos orienta nessa mesma direção, em algumas situações ou momentos os aspectos humanos são mais relevantes, enquanto em outros os fenômenos naturais preponderam.

Contudo, infelizmente, os estudos sobre a transição, além de poucos, como regra quase absoluta são orientados para uma única área do conhecimento. Assim, a quase totalidade do conteúdo desse capítulo e do próximo se alicerça sobre nossa experiência pessoal, refletindo assim as possibilidades e as limitações do autor.

3.1 Produção periurbana de hortaliças por horticultores experientes

Por serem as hortaliças, perecíveis, em todo o mundo sua produção se concentra nas proximidades dos centros consumidores, formando assim os chamados **cinturões verdes, zonas de intensa produção circundando regiões urbanas.**

A base humana desses sistemas é a família agricultora, podendo haver alguma mão de obra contratada. Como regra, a família acumula longa experiência em horticultura, tanto na fase de produção quanto de comercialização.

A comercialização pode ser **direta** e a **varejo**, como em feiras, semiatacados, restaurantes, varejões, quitandas, pequenos supermercados, ou em atacado,

diretamente via CEASAs ou agregadores que revendem em CEASAs ou grandes redes de varejo.

Nem todas as hortaliças são igualmente perecíveis, sendo as folhosas muito mais delicadas que as hortaliças frutos ou raízes, de modo que **quanto mais próximo do centro consumidor maior a presença de folhosas** nas áreas de produção.

A base física da produção

Os **solos** em que se dá essa produção são muito variáveis e dependem do que existe ao redor do centro consumidor. Há uma tendência à ocupação de baixadas, embora com muitas exceções. O **alto custo da terra** no entorno das cidades **reduz as dimensões das propriedades**, de modo que há forte tendência de ocupar com cultivos comerciais toda a área apta à produção.

Um grande **problema na produção periurbana de hortaliças é a qualidade da água de irrigação**, devido à contaminação dos córregos pelas águas residuais dos centros urbanos. Esse **problema não é exclusivo** da produção ecológica **no Brasil**, está em toda a produção periurbana de hortaliças em todo o mundo.

A legislação brasileira estabelece classes de uso da água segundo os teores de coliformes fecais, mas a fiscalização é praticamente inexistente na produção convencional. Contudo, como a produção ecológica é alvo privilegiado da atenção social, o primeiro passo para a conversão é identificar a fonte e a qualidade da água de irrigação.

Por serem muito intensivos no uso da terra, não é realista nesses sistemas esperar grandes redesenhos na conversão para a agricultura ecológica, de modo que a substituição de insumos é muito relevante e em muitos casos pode ser a única possibilidade.

A **manutenção da fertilidade** exige o aporte periódico de material fertilizante, e o controle de pragas e doenças exige preparados à base de plantas, minerais e microrganismos. A elegância tecnológica nesses sistemas na transição

consiste na busca por eficiência no uso dos recursos externos. Rotações de culturas complexas que envolvem espécies de menor apelo comercial, e adubos verdes que ocupam o terreno por tempo dilatado têm pouca chance de adoção. Um ponto central é otimizar o uso de fertilizantes orgânicos de modo a poder reduzir sua importação.

Os **solos**, quando estão há muito tempo sob cultivo, costumam apresentar **problemas** de natureza **química**, **fitossanitária** e, por vezes, também **físicos**. A adubação continuada com fertilizantes orgânicos ou minerais leva a um aumento excessivo nos teores de fósforo. Os **teores de fósforo** podem levar à **imobilização de zinco** e de outros micronutrientes. É importante ter em mente que mesmo um sistema com uso exclusivo de fertilizantes orgânicos também acumula fósforo no solo.

Para evitar esse problema, é melhor trabalhar com adubações módicas e tentar tirar o número máximo de produtos de cada quantidade de fertilizante aplicado.

Como podemos colher o máximo de produtos de cada quantidade de fertilizante aplicado?

Isso pode ser conseguido utilizando-se uma seqüência de cultivos, o mais exigente logo após a aplicação do fertilizante, e os seguintes cada vez menos exigentes.

Por exemplo: alface, depois cenoura, depois repolho, depois berinjela, depois batata-doce. Ocorre, porém, que a seqüência de exigência não é a mesma em todos os lugares e em todas as épocas do ano: quiabo é menos exigente sob temperatura mais elevada, porém é mais exigente sob temperatura mais baixa, e o inverso ocorre com a cenoura. A experiência local do agricultor é um guia seguro quanto à exigência relativa de fertilização das culturas.

A produção animal nos sistemas hortícolas tradicionais

A **produção animal** nesses sistemas, em geral, é **muito limitada**; restrita, quando presente, a algumas aves e/ou uns poucos suínos para consumo doméstico.

Dentre os **obstáculos** à incorporação da produção animal estão a **limitação de mão de obra e/ou em terra** e as **diferentes exigências na comercialização**, inclusive com restrições severas na vigilância sanitária. Não obstante, quando possível, a inclusão de criações possibilita uma menor dependência de material fertilizante externo, mas um maior aporte de alimentos para os animais.

Dentre as várias possibilidades de criação, as galinhas poedeiras são as que reúnem a maior chance de incorporação, em função das características técnicas de sua produção e da relativa facilidade de comercialização de ovos.

O controle do mato

O **controle do mato é outro problema** muito comum nesses sistemas. As condições favoráveis intencionalmente criadas para os cultivos comerciais também favorecem uma flora invasora importante, típica de horta, na qual predominam espécies herbáceas baixas.

A rotação de cultivos com espécies que promovem densa cobertura do solo, como as mucunas, o milho e o sorgo vassoura, pode reduzir a intensidade de infestação dessas invasoras. A redução será tanto maior quanto mais longo o período de completa cobertura. Contudo, longos períodos de cobertura são difíceis, devido à restrição de terra.

Uma técnica muito eficiente no controle de invasoras multiplicadas por sementes, particularmente por sementes pequenas, é a cobertura morta com palhada espessa, da ordem de 0,8 a 1,0 Kg de por m². Plantas como o caruru, o picão-preto e o capim marmelada deixam de ser problema enquanto haja essa cobertura. **Plantas de multiplicação vegetativa** com estruturas subterrâneas, como a tiririca (*Cyperus* spp) e os trevos (*Oxalis* spp) são de **controle muito mais difícil**, e exigem planos de manejo específicos.

As normas de produção orgânica permitem o uso de cobertura plástica sobre os canteiros, e esse recurso tem sido frequentemente utilizado na produção de várias culturas, particularmente de moranguinho. Para a maioria dos consumidores, a cobertura plástica está distante da imagem que eles têm de

uma agricultura natural, o que tem gerado certo desconforto em termos da filosofia que embasa o movimento orgânico.

Pragas e doenças

Dentre os problemas fitossanitários encontrados nesses sistemas, o mais comum e generalizado são os **nematóides** do gênero *Melodogyne*, causadores de galhas nas raízes, especialmente em regiões quentes e com solos arenosos. Esses nematóides são vermes microscópicos que atacam as raízes das plantas, prejudicando a absorção de água e de nutrientes e facilitando a entrada de patógenos nas raízes. A lista das hortaliças suscetíveis é longa: alface, brássicas, cebolas, feijões, tomate, cucurbitáceas, beterraba, umbelíferas, etc. O controle dos nematóides de galha exige um plano de manejo para evitar sua entrada no sistema de produção, e, onde eles já estão instalados, um plano de manejo para manter baixa sua população.

Em regiões frias e sobcultivo contínuo de brássicas⁴, como na Serra Fluminense, um problema até o momento insolúvel é a hérnia das crucíferas. O agente causador da hérnia das crucíferas é uma bactéria com longa sobrevivência no solo, que, uma vez instalada, praticamente inviabiliza o cultivo de brássicas no terreno.

Dependendo da espécie cultivada, particularmente no período mais quente do ano, a incidência de pragas e doenças pode ser muito alta. Algum controle pode ser obtido com técnicas de controle biológico e preparados naturais.

Para certos cultivos e certas pragas, esse controle pode ser muito eficiente, por exemplo, a lagarta *Ascia nomuste*, que ataca fortemente as brássicas no verão, pode ser eficientemente controlada com o *Bacillus thuringiensis*. Já a pinta-preta em tomateiro, em condições de alta umidade e pluviosidade, não é controlada com nenhuma calda alternativa.

De maneira geral, agricultores e **técnicos iniciantes** em agricultura ecológica têm uma **expectativa e uma compreensão falsa** em relação ao **controle de**

⁴ *Brassica oleracea* é o nome botânico da couve. Dessa mesma espécie silvestre foram selecionados vários tipos cultivados, como a couve manteiga, a couve-flor, o brócolis e o repolho. Coletivamente, esses tipos cultivados são designados como brássicas.

pragas e doenças com preparados alternativos. Trazem, de herança da agricultura convencional, a ideia de que **qualquer cultura é possível em qualquer época e em qualquer região**, desde que o produto certo seja usado para controlar o problema, não importando qual a natureza ou intensidade desse problema. **É uma ideia falsa, tanto na agricultura ecológica como na convencional.**

No processo evolutivo, **cada planta foi se moldando para crescer bem nas condições de clima, de solo e organismos da sua região de origem.** Por isso, as plantas **produzem melhor** quando cultivadas em condições semelhantes às de sua região de origem, e também ocorre o inverso: o **desenvolvimento das plantas é tanto mais prejudicado** quanto mais as condições em que estão crescendo se **distanciam daquelas de sua origem.**

Assim, plantas de temperaturas amenas, como a alface, a cenoura e as couves, originariamente da primavera do clima mediterrâneo, produzem bem em nosso inverno fresco. Porém, são muito problemáticas em nosso verão quente e úmido, combinação de fatores que nunca ocorre lá. Por outro lado, plantas de climas quentes e úmidos como as pimentas e o quiabo produzem bem no nosso verão, mas crescem muito pobremente no nosso inverno ou em regiões mais altas e frias. Por essa razão, há as épocas e regiões ideais para o cultivo de cada espécie agrícola, e na nossa história alimentar cada época do ano em cada região foi se associando a determinados produtos que produziam bem naquele lugar e naquele período.

Em outras palavras, uma alimentação sustentável precisa estar em acordo com os ritmos e o zoneamento agrícola da natureza.

Agroquímicos, transporte e hábito alimentar

A utilização de agrotóxicos e de adubos minerais possibilitou o cultivo de espécies em condições cada vez mais distantes das que lhes seriam ideais. O cultivo de espécies onde e quando elas naturalmente não produziram é uma das causas mais importantes do risco crescente de perda de safra.

Outro fator foram as possibilidades ampliadas de transporte e de refrigeração, de modo que o **resultado final foi a oferta nos supermercados de um grande número de produtos durante todo o ano**, muitos dos quais não estariam ali se observadas as condições da natureza.

Inicialmente, essa maior oferta foi entendida como um **grande avanço**, até que começamos a conhecer o custo desse avanço em termos de contaminação de alimentos, poluição ambiental, gasto energético nos transportes, embalagens, etc.

O rebatimento desse processo nos hábitos de consumo foi intenso, fazendo com que os consumidores perdessem as noções da sazonalidade e da regionalidade dos produtos.

As dietas, apesar da maior diversidade de produtos ofertados ao longo do ano, simplificaram-se, concentrando quantitativamente o consumo de hortaliças em duas espécies: tomate e alface. Outras hortaliças, como as brássicas, a cenoura, o pepino, as abóboras, passaram à condição de coadjuvantes sem expressão comparável nos pratos ou nas gôndolas de supermercados.

Um dos grandes, senão o maior, desafio do especialista em agroecologia é estimular dietas alicerçadas sobre cultivos bem adaptados a sua região em cada época do ano. Isso implica em mudanças de hábitos alimentares e mudanças de valores culturais, no sentido de valorizar o que é local.

Porém, no contexto de mercado atual, os **produtores de hortaliças** no entorno das grandes cidades foram se orientando para essas **espécies de maior procura**, e foram utilizando os artifícios disponíveis para fazê-las produzir. Quando confrontados com a possibilidade de produção orgânica, esses agricultores transferem as práticas e concepções da produção convencional para a iniciativa de produção orgânica.

Suas questões mais se referem aos produtos naturais ou preparados dentro das normas de produção orgânica que poderiam **substituir os artifícios**

utilizados na produção convencional, **especialmente para adubar e para controlar pragas, doenças e plantas invasoras.**

Tais produtos e/ou preparados de fato existem, mas seu **alcance é muito menor** do que os agricultores e consumidores iniciantes costumam imaginar.

Colocando em outros termos, os agricultores e consumidores iniciantes, normalmente, imaginam que tornar a agricultura, ecológica, ou a alimentação, sustentável, envolve processos que se encerram dentro das porteiras das propriedades. É um ledô engano! Vários passos importantes e essenciais precisam ser dados do lado de dentro da porteira, mas seu alcance é limitado se não se alterarem dois outros aspectos no sistema alimentar: os hábitos de consumo e a relação entre produtores e consumidores. E esses dois aspectos estão associados.

A necessidade de ajuste sustentável dos hábitos alimentares

Em termos de hábitos de consumo, é preciso recuperar as dietas e os pratos com produtos da região e da época, recompondo o histórico mosaico culinário e gustativo das populações, trabalho esse que é menos dos *chefs* e livros de receitas do que de todos nós ao brincarmos no fogão com nossos recursos locais.

Antes de nós, muitas gerações já fizeram esse exercício. É preciso recuperar este aprendizado, e a partir daí **refazer nossos cardápios** à luz das nossas necessidades dietéticas e dos estilos de vida contemporâneos. **Nesse refazer**, ao menos duas **considerações são primordiais** - hoje nosso trabalho é mais leve, portanto gastamos muito menos energia; e o tempo devotado à cozinha é mais curto. Por outro lado, temos a nosso favor muitos mais utensílios e eletrodomésticos, como a geladeira.

Assim, ocorre uma dissintonia entre as expectativas dos agricultores e consumidores, e os quesitos de **sazonalidade e regionalidade** para a agricultura ecológica.

Comercialização direta, mudança de hábitos alimentares e a economia das propriedades.

A correção dessa dissintonia passa pela mudança de hábitos alimentares que é um processo educativo e de maturação lenta. A via mais rápida para acelerar essa reeducação alimentar é colocar em contato produtores e consumidores, que vão se educando reciprocamente.

Para o consumidor, batatinha, mandioca, batata-doce, inhame, cará, mandioquinha-salsa são todos produtos de uso semelhante, que ele conhece e diferencia pelo sabor e pelo preço. O consumidor não tem a menor ideia de suas necessidades enquanto culturas, de suas exigências climáticas, de solo, problemas com pragas e doenças, etc.

O produtor se esforça por plantar aquilo que imagina que o consumidor espera, sem um quadro claro do conjunto de suas necessidades nem das possibilidades de substituição de produtos. O contato pessoal e direto educa em ambas direções, informando aos consumidores os aspectos ecológicos dos produtos, e aos agricultores quanto a possibilidades de produção e renda nunca antes vislumbradas.

Aqui vai uma curta listagem de *produtos ornamentais* inusitados, “descobertos” e vendidos por *produtores de hortaliças*: flores de várias espécies invasoras, galhos de vinagreira, flores de alho-porró, cachopas coloridas de urucum.

Essa reeducação permite que se vá reduzindo a pressão para soluções exclusivamente do lado de dentro da porteira, facultando ao agricultor reduzir o esforço em cultivos forçados fora de época e região, e aumentar a dedicação a cultivos de boa adaptação. Assim, a reeducação alimentar baixa muito o risco de insucesso e a necessidade de insumos externos de trabalho e de custo. A renda extra, que o produtor almejava fazer com cultivos fora de época, passa a ser feita por um maior ganho via venda direta.

Além disso, a venda direta dá ao produto nome e sobrenome, torna a comercialização uma relação não apenas econômica, mas social, e com isso lhe confere tolerância e flexibilidade.

A esse respeito, vivenciamos pessoalmente um caso digno de referência. Quando produzíamos hortaliças em Londrina, e entregávamos cestas semanais, ocorreu certa vez um forte granizo que, entre outros estragos, destroçou as folhas de couve. Não havendo outra saída, incluímos na entrega do dia seguinte os maços de couve acompanhados de pedido de desculpas. Para nossa surpresa, a reação dos consumidores foi extremamente positiva, com dizeres como: “nós íamos picar tudo de qualquer maneira”, ou “nós vimos o granizo, foi realmente feio”. Em supermercado, dessa mesma couve, não se venderia um único maço. É que aquela couve tinha nome e sobrenome, ela selava um vínculo de confiança e de mútuo suporte entre o consumidor e o produtor.

Vias de comercialização direta: cestas semanais e feiras

Para esse contato direto, as melhores **vias de escoamento são as feiras e os sistemas de cestas semanais**. Por isso, essas são as primeiras opções de comercialização a explorar. Mas, elas têm suas limitações - as cestas semanais exigem um planejamento cuidadoso da produção, de modo que a cada semana haja um número suficiente de produtos a colher, digamos ao menos cinco, excluídos daí condimentos e ervas para chás que fazem o mimo do consumidor. O produtor entra na casa e participa da mesa do consumidor na forma de um macinho de hortelã, umas folhas de canela, um ramo de manjeriço.

Os produtos das cestas podem provir de um único produtor, ou de um número de produtores articulados entre si.

No caso de **produtor único**, a complexidade do **planejamento** e da **execução** das atividades precisará ser acompanhada de **capacidade administrativa** à altura: todas as semanas haverá sementeiras, transplante, controle de plantas invasoras e de vários produtos, de tal modo que em cada semana estejam em ponto de colheita os produtos acordados com os consumidores.

Uma família produtora com boa capacidade de trabalho físico e de gerenciamento pode, normalmente, atender entre 50 e 100 famílias consumidoras.

No caso de um número de **produtores articulados entre si**, cada produtor se responsabiliza pela entrega de um ou mais produtos em cada semana, de modo que se **simplifica o gerenciamento da produção** em cada propriedade. Em **contrapartida**, é necessária uma forte **coesão grupal**, baseada em confiança e senso de responsabilidade.

Como os **produtos têm diferentes valores de mercado**, é natural que muitos agricultores queiram produzir aqueles **cultivos mais lucrativos**. É preciso **acomodar essas expectativas para manter a coesão do grupo**.

Nas últimas décadas, em várias partes do planeta, esses sistemas de cestas semanais têm crescido muito rapidamente, e frequentemente **não incluem processos formais de certificação**.

A qualidade orgânica dos produtos é garantida pelo vínculo de confiança pessoal entre agricultores e consumidores, reforçado por visitas periódicas dos consumidores às áreas de produção e mutirões.

Esses sistemas de comercialização constituem um movimento dentro do movimento orgânico que iniciou no Japão na década de 1970, sob a denominação de *Teikei* (cooperação, vinculação). Na França, são conhecidos pela sigla *AMAP* (*associations pour le maintien d'une agriculture paysanne* – associações para a manutenção da agricultura camponesa), nos Estados Unidos por *CSA* (*community supported agriculture* – agricultura apoiada pela comunidade).

O que é preciso para que o consumidor prefira comprar cestas semanais a fazer compras no supermercado?

É preciso ter em mente que os sistemas de cestas semanais são muito menos cômodos para os consumidores do que ir ao supermercado. Os supermercados estão abertos mais horas por dia e oferecem uma grande diversidade de produtos, permitindo economizar o tempo das idas a cada comércio especializado. No supermercado, está o açougue, a padaria, a quitanda, a perfumaria, a loja de roupas etc.

Para concorrer com a comodidade oferecida pelos supermercados, é preciso que os sistemas de **cestas semanais agreguem atrativos, além da qualidade orgânica.**

Os **três principais atrativos** com os quais o sistema pode negociar são:

- *A qualidade e o frescor dos produtos.
- *A entrega em local conveniente.
- *O sentimento de pertencimento ao grupo.

Em alguma medida, esses **atrativos podem ser substituídos um pelo outro**, sendo que o **sentimento de pertencimento ao grupo é aquele de maior poder**, e também aquele cujo **desenvolvimento é mais complexo.**

A primeira medida para desenvolver esse sentimento é ter **poder de decisão sobre o sistema.** Apenas quando os consumidores participam da formação do sistema, e, sobretudo, da definição dos preços, eles se tornam de fato parte da iniciativa. Esse tipo de participação é usual nas *Teikeis*, *AMAPs* e *CSAs*.

No Brasil, o papel reservado aos consumidores nos sistemas de cestas mais vezes está restrito a comprar, e talvez por isso mesmo o sentimento de pertencimento costuma ser tênue ou nulo. Outra faceta desse mesmo problema, sentido mais nas grandes cidades, são os preços mais elevados dos produtos orgânicos.

Alguns produtos, em algumas épocas, apresentam uma real dificuldade agrônômica devida ao clima inadequado, como é o caso do tomate e da batata-inglesa no verão do sudeste. Entretanto, para muitos produtos, os preços podem ser altos para compensar ineficiências dos produtores.

Por maior que seja a motivação do consumidor, ele se afastará do sistema quando se sentir lesado na relação custo-benefício, e a vantagem do produtor será apenas temporária, ou permanecerá restrita a um número reduzido de consumidores.

Para que os **produtos orgânicos** possam cumprir uma **função social** de abastecimento, o diferencial de preços precisará se manter dentro de **limites**

razoáveis. Não é realista esperar que o consumidor desenvolva um sentimento de pertencimento, se ele se sentir explorado ao pagar.

Toda essa discussão sobre os sistemas de cestas semanais tem por finalidade destacar a diferença que a participação dos consumidores faz na configuração das propriedades ecológicas. Apenas com uma reeducação mútua e recíproca de produtores e de consumidores será possível a evolução para sistemas agrícolas mais adaptados às condições locais e por isso de menor risco.

Esses sistemas podem prescindir de estufas, e alicerçam-se a mais ampla agrobiodiversidade de forte adaptação local, apresentam relativamente poucos problemas fitossanitários e menor necessidade de material fertilizante.

Contudo, sem a participação dos consumidores, a tendência é que os sistemas continuem dependentes de **forçar cultivos** fora das épocas e das regiões que lhes são mais adequadas. Acabam precisando de maior investimento em estruturas como estufas, tendo maior necessidade de produtos fitossanitários e fertilizantes, de sementes externas e de tecnologias pontuais, tudo isto se traduzindo em altos custo e risco na produção.

Outra possibilidade de contato direto com os consumidores são as feiras ou mercados abertos. Porém, as feiras livres vêm perdendo importância no suprimento de produtos frescos ao longo das últimas três décadas, reduzindo-se em número e em tamanho em todo o país e mais fortemente nas grandes cidades. Enquanto as feiras livres vêm **perdendo** espaço como **opção de abastecimento,** têm **crescido as feiras especializadas,** particularmente as de produtos orgânicos.

Nas feiras, o contato entre **produtores** e **consumidores** continua sendo direto como nas cestas semanais, mas não há compromisso personalizado de suprimento nem de compra. Cada produtor leva à feira o que tem a vender naquele dia, e cada consumidor compra de quem e o que lhe convier. Os consumidores preferem comprar em barracas bem sortidas, o que reflete em boa diversificação nas propriedades.

Uma limitação séria à participação nas feiras é o tempo despendido, de um e meio a dois dias para cada feira: meio a um dia para colher e preparar os produtos, e outro dia atrás da banca. Por isso, **é muito raro um produtor conseguir fazer mais de duas feiras semanais**. Famílias numerosas são capazes de fazer mais feiras, especializando-se alguns membros na venda e outros na produção. Mas, famílias numerosas são a cada dia mais raras.

A observação de feiras bem e mal sucedidas na venda de produtos orgânicos revela algumas diretrizes a observar. **A primeira diretriz é que as feiras sejam exclusivamente orgânicas**. Em feiras mistas ocorrem sempre conflitos, muitas vezes velados, em que feirantes ou produtores convencionais tentam desqualificar a produção orgânica, acusando-a de fraudulenta, ou afirmando que seus produtos também são orgânicos. **Outro problema** é o da **maior atratividade** das barracas dos feirantes profissionais, por apresentarem maior diversidade de produtos em função da compra de produtos de outras regiões e da produção com agrotóxicos.

A segunda diretriz é que a feira se situe num local e horário convenientes para os consumidores. Como isso é controlado pelas prefeituras, o governo local vai de fato demonstrar sua prioridade para a produção orgânica ao definir o local e horário das feiras. **Colocar uma feira orgânica num local de pequeno movimento de pessoas é votar pelo seu insucesso**. Quanto ao dia e ao horário, convém fazer algumas considerações.

Ao longo da história, os dias de feira foram definidos pela folga semanal - no dia de descanso, normalmente sábados ou domingos, os produtores levavam seus produtos ao mercado aberto. Essa é a origem dos dias da semana em português, a feira mais importante ocorria no domingo, e depois vinham as feiras menores. E o horário, além da conveniência aos produtores e consumidores, adequava-se à condição de perecibilidade dos produtos. Assim, as feiras nas manhãs de sábado e domingo tornaram-se regra em todo o mundo.

Contudo, os ritmos de vida e atribuições de homens e mulheres mudaram drasticamente nas últimas décadas. Para uma parte considerável da

população, tanto maior quanto maior a cidade, as manhãs de sábados e domingos passaram a ter outras prioridades. Assim, foram surgindo feiras noturnas nos dias de semana.

A terceira diretriz é entender as feiras não só como espaço de abastecimento, mas como espaço de socialização, lazer e cultura. Os consumidores até se abastecem, mas não é a necessidade de abastecimento o único motivador que os conduz à feira. As pessoas se encontram e conversam nas feiras; ouvem o ceguinho que canta e o tocador de realejo; observam o malabarista; comem pastéis, pamonha, tapioca; tomam caldo de cana e mingau. Historicamente, as feiras foram e continuam sendo espaços lúdicos e gastronômicos e essas dimensões são essenciais ao seu sucesso: o tocador de violão e a banca de pastel são tão importantes quanto a oferta de produtos ecológicos.

A quarta diretriz é que a feira seja um espaço de abastecimento alimentar completo. Naturalmente, é difícil conseguir isso ao iniciar uma nova feira, mas é importante perseguir esse objetivo. Não é essencial que haja todos os tipos possíveis de frutas, de verduras, de carnes ou queijos, mas é importante oferecer diversidade suficiente para completar a compra da semana. Quanto mais o consumidor tiver de recorrer a outros espaços para se abastecer, menos atrativa será a feira.

Uma alternativa de relativo sucesso às feiras são os mercados coletivos de caixa único, sendo a iniciativa mais antiga a de Brasília. Essas iniciativas têm sido chamadas de “mercados” orgânicos.

Os produtores levam seus produtos embalados e com código de identificação ao ponto de venda, um barracão onde os produtos de todos são expostos. O consumidor escolhe o que deseja, e ao passar pelo caixa o código é lido por um escâner, e o computador registra aquela venda. No final do dia, sabe-se que quantidade foi vendida de cada produto de cada produtor.

A grande vantagem desse sistema de venda é que economiza tempo dos agricultores, ficando apenas uma pessoa mobilizada na comercialização por todo o dia.

Ao nível da produção, as propriedades não precisam ser tão diversificadas quanto as que vendem em feiras tradicionais, e há um estímulo ao aprimoramento da qualidade dos produtos. Esse estímulo se deve à concorrência na prateleira - se estão expostas cenouras de mais de um produtor, aquelas de melhor qualidade sairão primeiro.

A instalação e manutenção de um mercado orgânico pressupõe uma organização de produtores estável, forte e coesa, capaz de planejar a produção, gerenciar o ponto de venda e administrar os conflitos relacionados à qualidade dos produtos, e outros que fatalmente surgem.

Do ponto de vista da **reeducação recíproca** para uma agricultura e alimentação mais sustentáveis, os **mercados orgânicos** são ainda **menos eficientes** que as feiras porque a **interação** entre produtores e consumidores fica mais **limitada**. Contudo, ainda são melhores para a educação recíproca do que os supermercados.

Até aqui tratamos da transição para a produção ecológica, incluindo aspectos agrônômicos e mercadológicos. Isso porque, em nossa observação nas últimas três décadas, a transição conjunta tem maior chance de sucesso e caminha melhor rumo ao objetivo mais geral de sistemas agroalimentares sustentáveis.

Muitos agricultores, por razões diversas, ensaiam a transição agrônômica sem a expectativa de mudanças no mercado, preferindo escoar sua produção nas vias usuais do atacado, ou para redes de supermercados, ou CEASAs. Nesse caso, é preciso lançar mão de uma quantidade maior de tecnologias pontuais, mas, mesmo assim, cresce o risco de insucesso na produção e na comercialização.

3.2 Sistemas de produção de hortaliças por novos horticultores

O processo de urbanização brasileiro, concentrado nas grandes cidades até a década de 1980, passou a partir de então a se interiorizar. Mesmo nos municípios remotos e pequenos, a população se urbanizou, passando a comprar no comércio muitos produtos até então produzidos nos quintais ou na zona rural, particularmente hortaliças, frutas e ovos.

Esse processo nos municípios do interior criou a oportunidade de novos negócios para os agricultores com acesso mais fácil aos centros urbanos, gerando um número considerável de novos horticultores no interior do país.

De seu passado agrícola, esses novos horticultores trazem uma experiência sólida com o mundo rural, mas de partida dispõem apenas de um embrião de conhecimentos de horticultura advindo da pequena horta para consumo doméstico. Normalmente, conhecem algumas culturas hortícolas e têm familiaridade com o uso de esterco bovino.

Nas suas **estratégias de comercialização**, destacam-se a **venda direta** ou a **pequenos comerciantes**. É comum esses novos horticultores também venderem alguma quantidade de ovos, frangos, frutas, queijos e outros produtos eventualmente disponíveis nas propriedades.

Diferentemente dos horticultores experientes, o **sucesso** na transição dos **novos horticultores** está no **aprendizado da própria horticultura**, e na **criação de vias de escoamento** para os produtos orgânicos.

O **aprendizado pode ser orientado** para práticas ecológicas, destacando espécies e variedades adaptadas, reduzindo a necessidade de recorrer a tecnologias pontuais. As **vias de escoamento** dependem fortemente da articulação com o poder municipal, podendo ser muito **facilitada** quando as prefeituras abraçam o objetivo de desenvolvimento comunitário em bases ecológicas.

Tratando-se de cidades relativamente pequenas, as feiras costumam ser meios adequados de comercialização, e podem responder por uma parcela importante do abastecimento.

O município de União da Vitória, no interior do Paraná, chegou a contar mais de 40 feiras ecológicas no mandato de uma administração preocupada com a temática de que estamos tratando.

A experiência de União da Vitória, também nos remete a outro aspecto importante das iniciativas com novos horticultores, é a preservação da agrobiodiversidade e da cultura alimentar local.

Os **novos horticultores** felizmente ainda **preservam um rico repositório de espécies e variedades crioulas, com características e para finalidades particulares. A maior parte dessas variedades** já desapareceu por completo dos cinturões verdes das grandes cidades, que se supre de sementes com grandes empresas que atuam em nível mundial.

Muito dessa **agrobiodiversidade** está associada a preparações culinárias locais, nas quais a população identifica e reconhece sua identidade. Nessa direção, destacamos a organização não governamental AS-PTA, que tem se esforçado na preservação comunitária dessa agrobiodiversidade, enfrentando para isso condições adversas a maior parte do tempo.

Ao nível internacional, um aliado importante na preservação da agrobiodiversidade e das culturas alimentares locais tem sido o movimento *Slow Food*, criado pelo italiano Carlo Petrini.

O nome *Slow Food* vem em oposição ao *Fast Food* e procura valorizar a preservação ambiental e cultural local, expressa em melhores formas de convívio e refletida numa gastronomia mais plena de significado humano. O ideário desse movimento trouxe à tona um caráter existencial, político e gastronômico na agricultura familiar, que se ia perdendo nas discussões econômicas e ecológicas sobre o tema.

Assim, em nosso entendimento, os **principais eixos das estratégias de transição** envolvendo novos horticultores no interior do país estão na **formação dos agricultores em horticultura, na criação de meios de escoamento da produção, e na valorização agronômica, gastronômica e cultural da agrobiodiversidade local.**

Os novos horticultores, conectando a produção hortícola com a agricultura familiar tradicional, têm um papel de referência para a horticultura ecológica no país, particularmente para os cinturões verdes das grandes cidades.

3.3 Sistemas de produção de leite a pasto

A produção leiteira vem crescendo rapidamente nas últimas décadas no Brasil. É a atividade que mais cresce na agricultura familiar, que responde pela maior parte da produção. Esse crescimento está associado ao **desgaste da fertilidade natural dos terrenos**, ao **envelhecimento** e **redução na população rural**, à **melhoria viária** e a outros fatores que serão discutidos mais adiante.

Nas áreas com potencial para cultivos, como no bioma da Mata Atlântica, as pastagens têm sido a etapa seguinte à exploração por lavouras. Minas Gerais tornou-se famosa pelos queijos, justamente porque o desgaste dos terrenos ocorreu mais precocemente, como consequência da produção de lavouras para alimentar o circuito de mineração, ainda nos 1700.

O mesmo processo de degradação ocorreu em outras partes do Brasil, mas os cultivadores foram seguindo adiante enquanto havia florestas a derrubar, e as áreas degradadas que deixavam atrás de si, muitas vezes transformaram-se em pasto para o gado de corte.

Então, porque esses agricultores não se fixaram, transformando-se em produtores de leite?

É preciso lembrar que o leite é produto muitíssimo perecível, de modo que sua produção para venda *in natura* só era possível para os produtores nas vizinhanças imediatas das cidades. Por isso, até o desenvolvimento da refrigeração, era comum os produtores de leite levarem suas vacas diariamente para ordenhar nas vilas e cidades, em frente às casas de seus fregueses. Dada essa precariedade, tomava-se muito pouco leite *in natura*.

Assim, para quem estava além da distância de venda direta com as vacas, a transformação do leite em renda passava pelo queijo. Mas o queijo, por si, ainda era mais perecível que os grãos, especialmente sobclimas quentes.

Outra desvantagem da pecuária leiteira para os agricultores que viviam da produção de grãos, avançando sobre matas, era o regime de trabalho. Embora a derrubada da mata fosse um serviço muito bruto, o total de dias efetivamente

trabalhados no ano era pequeno, somando, quando muito, quatro meses, deixando assim longos períodos livres na entressafra. Mas na produção leiteira o serviço era para todos os dias do ano, ainda que de poucas horas por dia. E havia ainda o valor necessário para a aquisição da vaca, consideravelmente alto ainda hoje para as posses de um agricultor pobre. Tendo em vista o trabalho diário interminável, preço das vacas, a necessidade de transformação em queijo, a perecibilidade do queijo sobclima quente, a produção de leite tornava-se muito menos atrativa do que a produção de grãos.

É importante não exagerar nessa pouca atratividade, tendo em vista que os agricultores familiares com recursos financeiros e área suficiente sempre procuraram e continuam procurando ter alguma vaca “para o leite dos meninos”, e como reserva de valor. Nas regiões pouco propícias à produção de lavouras, como o Sertão Nordestino e os Cerrados, o gado bovino foi um elemento central desde as ocupações pioneiras, do qual o sertanejo, o goiano e o mineiro tiravam o seu “leitinho”.

Também nos climas mais frescos da frente pioneira do Sul, os colonos italianos, alemães e eslavos tiveram no leite e nos queijos um importante elemento complementar na economia doméstica.

Mas se a pecuária leiteira comercial foi, de modo geral, pouco atrativa para os agricultores familiares no passado, por que se tornou hoje tão interessante?

A resposta está nas mudanças do ambiente agrícola e das condições de mercado em que os agricultores operam. As terras de mata ou capoeiras altas escassearam drasticamente a partir da segunda metade do século passado, e o mercado de grãos tem dificultado cada vez mais a participação dos pequenos produtores, ambos os fatores inviabilizando a estratégia de renda com grãos.

Por outro lado, a melhoria e ampliação da rede viária nacional possibilitou a ampliação da coleta de leite *in natura* em locais inimagináveis cinquenta anos atrás. Além disso, **o envelhecimento e a redução da população rural tornaram mais atrativas as atividades de menor esforço físico**, e de menos horas de trabalho por dia, ainda que distribuídas por todos os 365 dias do ano.

E essa atratividade é reforçada ainda mais pela entrada mensal de renda, contra a entrada anual com os grãos.

Tudo isso tornou a pecuária leiteira muito atrativa para os agricultores familiares. E, por sua vez, a venda dos volumes crescentes de leite tem sido possível devido ao crescimento geral da renda dos trabalhadores no Brasil. Todos esses fatores - o desgaste da fertilidade das terras, a natureza do trabalho, o envelhecimento da população rural, a melhoria nas condições viárias, a renda mensal do leite e o consumo crescente de produtos lácteos - convergem para explicar o crescimento da atividade leiteira na agricultura familiar. Assim, esse crescimento não é um fenômeno casual ou transitório, mas um processo robusto e muito bem enraizado nas condições atuais da agricultura familiar brasileira.

Dentre as limitações à expansão do leite como atividade de renda na agricultura familiar, destacam-se atualmente as exigências da legislação quanto ao resfriamento imediato após a ordenha.

O custo do resfriadoiro, normalmente, não cabe no orçamento dos pequenos agricultores iniciantes na atividade. Uma saída tem sido a compra de equipamentos para uso por grupos de agricultores, mas convém ter em mente que essa saída pressupõe uma organização prévia e capacidade de gerenciamento coletivo pelo grupo.

- **A base física da produção leiteira**

No contexto da ocupação do solo nas propriedades familiares, as áreas com potencial para a produção vegetal costumam estar ocupadas com culturas. Assim, a grande maioria dos pastos está em terrenos com limitações severas, especialmente os muito acidentados, pedregosos, e, quando planos, de muito baixa fertilidade e/ou sujeitos a encharcamento. Frequentemente, esses tratos de terra estão em condições que os enquadraria como áreas de proteção permanente. Para o sertão nordestino, adicione-se a seca como limitação de alto risco.

Nessas condições, a produção dos pastos tende a ser baixa e/ou fortemente sazonal, o que torna o planejamento forrageiro o ponto central para o sucesso econômico da produção comercial de leite.

A situação pode ser facilitada quando há partes das propriedades com maior potencial de produção que podem ser convertidas em pastagem. Esse é o caso de grandes áreas de terras roxas no Paraná e Santa Catarina ocupadas com propriedades familiares e sobclima sem estação seca.

Mas, a **situação é particularmente difícil** quando toda a propriedade se encontra em **terrenos com baixo potencial de produção**, como é comum em assentamentos ou em regiões mais secas.

Para melhorar a produção forrageira em terrenos de baixo potencial, há que se tomar as medidas cabíveis e possíveis, como melhorar a drenagem, corrigir o pH e deficiências de nutrientes, sobretudo de fósforo. Porém, o ponto mais crítico e frequentemente capaz de desencadear as maiores mudanças positivas é a aplicação de métodos de pastoreio rotacionado, como o sistema Voisin. Esses métodos englobam simultaneamente o manejo do pasto e do rebanho, ambos, desafios difíceis para os produtores que querem produzir leite a pasto.

- **O componente humano**

Antes de entrar no pastoreio rotacionado, convém **focalizar alguns traços comuns** aos novos leiteiros, a saber, a **mentalidade patrimonialista** em relação ao rebanho e a **concepção de pastagem** como área de manejo extensivo.

O gado bovino é sinônimo de riqueza e poder em muitas sociedades, e na agricultura familiar brasileira, historicamente, é uma importante forma de reserva de valor. Uma vaca e seus bezerros, mesmo que produza pouco leite, é ainda assim uma reserva de valor que se pode vender em caso de necessidade.

Ao se iniciar na produção de leite, os agricultores procuram multiplicar seu rebanho, priorizando a quantidade. Assim, o rebanho vai sendo acrescido de

novilhas de reposição, mas também de machos em várias idades e de vacas de baixa produção.

E isso é um problema?

Não seria um problema se houvesse grande oferta de forragem ao longo de todo o ano, mas tal situação é muito rara.

O crescimento do rebanho aumenta a pressão sobre os recursos forrageiros, que acaba sendo dividido entre todos os animais, **em prejuízo dos mais produtivos e da produção de leite**. Nessa situação, se quiser manter melhor produção de uma vaca, o produtor é obrigado a comprar alimento, ônus esse que pode ser assimilado ou não de acordo com o preço pago pelo leite.

Não estamos aqui dizendo que a atitude patrimonialista com o rebanho esteja totalmente errada, mas que é preciso despertar os agricultores para o fato de que um rebanho maior, não significa mais renda. Em condições normais de preço, é mais lucrativo converter o pasto em leite do que em carne, e melhor converter o leite em renda do que em bezerro.

- **O pastoreio rotacionado**

Uma segunda percepção, igualmente problemática, é a de que o manejo do pasto se resume a, periodicamente, roçar os arbustos e deixar os animais se alimentarem livremente. Se deixados sem controle, os animais tendem a sobrepastejar a área próxima dos pontos onde são tratados, e a subpastejar as áreas mais distantes. Com isso, perde-se forragem nas áreas mais distantes, enquanto, nas áreas mais próximas, as espécies mais palatáveis e nutritivas vão sendo eliminadas em favor das espécies de menor qualidade ou de plantas invasoras.

A passagem da percepção do pasto de **área de manejo extensivo** para **talhão de produção de forragem** é uma etapa indispensável no caminho para a produção de leite em pastoreio rotacionado. Como área de produção vegetal, o manejo do pasto será guiado pelas quatro diretrizes estruturantes do sistema, a saber: cobertura verde 100% do tempo, trama radicular densa e ativa 100% do

tempo, uma camada generosa de serapilheira e o máximo possível de biodiversidade.

A tradução mais utilizada dessas diretrizes na produção ecológica de leite é o Pastoreio Rotacionado Voisin - PRV. O PRV consiste em subdividir a área de pastagem em um grande número de piquetes, que são ocupados por curtos períodos de tempo com alta carga animal, de modo a otimizar o desempenho da pastagem e do rebanho. Normalmente, período de permanência do gado não ultrapassa um dia. A **carga animal é definida** pela quantidade de forragem disponível, de maneira que o gado nunca rebaixe o pasto além daquela altura em que a retomada do crescimento é rápida.

A primeira percepção dos agricultores que se iniciam no **PRV** é que ele se resume na construção das cercas dos piquetes, na instalação de cochos d'água e na transferência diária do rebanho de um piquete para outro. De fato, essas são medidas necessárias, mas o **ponto central está no manejo conjunto do gado e da pastagem**, de modo que as vacas em lactação recebam o melhor pasto e a planta forrageira nunca seja sobrepastejada.

Quando o pasto por alguma razão não cresceu como esperado, há que se reduzir a carga animal. Para **atender a carga excedente**, é indispensável manter uma **reserva técnica de forragem e uma área de refúgio**, fatores, não raro, **pouco considerados no planejamento do sistema**. O aprendizado do manejo simultâneo do rebanho e dos piquetes normalmente exige um tempo de maturação, que é sensivelmente mais longo do que o tempo da instalação da parte física do sistema.

Usualmente, a simples passagem do pastoreio sem controle para o PRV resulta num salto na produção, na qualidade e na diversidade vegetal da pastagem. Esse salto não resulta de mágica, mas da aplicação das quatro diretrizes observadas na natureza.

Contudo, é importante notar que há um limite para esse salto, definido pelas condições locais. Se essas condições forem melhoradas, é possível dar um novo salto. A melhora pode ser, por exemplo, pela aplicação de fosfato, de calagem, de composto ou de irrigação.

As experiências na fazenda “Nata da Serra”, que faz produção orgânica de leite em Serra Negra-SP, têm mostrado que a fertilização do pastoreio rotacionado pode promover saltos na produção e na qualidade do pasto e da alimentação das vacas, refletidos positivamente na produção de leite.

O PRV também é ponto chave do controle de parasitoses do gado, sendo o ideal que o gado retorne ao piquete apenas depois de passado o tempo de sobrevida dos carrapatos. Em geral, isso não é possível, porque a pastagem está em ponto de ser novamente pastejada em menos tempo do que o período de sobrevida dos carrapatos. Por isso, ainda há uma população residual de carrapatos quando o gado retorna ao piquete. Não obstante, a infestação de carrapatos é sensivelmente mais baixa no gado em PRV, de modo que com algum reforço com homeopatia ou preparados de plantas o controle costuma ser satisfatório.

- **Raças de gado bovino para a produção ecológica**

A escolha da raça do gado bovino para a produção de leite a pasto é um ponto central para o sucesso ou o fracasso da iniciativa. Para o leitor iniciante na produção de leite, convém consultar um compêndio sobre raças leiteiras em geral e escolha de vacas leiteiras. Aqui nos limitaremos a comentar brevemente o potencial das principais raças que têm sido experimentadas, seu potencial e os problemas usuais.

Os principais problemas sanitários de bovinos leiteiros no Brasil são os parasitas e a mastite. Os parasitas, principalmente os carrapatos, infestam mais fortemente as raças de origem europeia, e mais as de pelo escuro. As raças indianas têm mecanismos fisiológicos e comportamentais que reduzem a infestação em tal intensidade que manejadas igualmente e no mesmo pasto, uma vaca gir pode estar praticamente limpa de carrapatos, enquanto uma holandesa está pesadamente infestada.

Quanto à mastite, afeta mais fortemente as vacas de alta produção. O leite residual que permanece no teto é o substrato de partida para bactérias patogênicas. Por isso, a incidência baixa sensivelmente quando se deixa o bezerro esgotar a vaca, o que infelizmente é uma prática pouco corrente na

produção moderna de leite. A ação do bezerro é física e química - ele esgota o leite, e sua saliva contém substâncias com ação antibacteriana.

No mercado de vacas leiteiras, há uma grande agressividade na venda de genética do gado holandês. Porém, esse gado não tem se mostrado interessante nas regiões quentes. O limite da zona de conforto térmico do gado holandês está ao redor de 18°C, o que implica em, além das parasitoses, ele estar em desconforto na maior parte do país, na maior parte do tempo. Nas regiões mais frescas dos **Estados do Sul**, essa raça tem sido explorada com relativo êxito. Em outras regiões, costuma ser problemática, exigindo grande artificialização (instalações, rações, medicamentos, etc) para produzir.

Nas regiões mais frescas no Brasil, a raça Jersey é explorada, com mais êxito do que a holandesa. As vacas são menores, produzem menos leite, mas com mais gordura, e tendem a ser mais rústicas em relação a carrapatos. Pastam bem. De modo geral, tendem a ser preferidas para a produção orgânica.

Mais para o **Sudeste**, a raça predominante na produção de leite, tanto convencional quanto ecológica, é a Girolanda. São animais em que se alia o potencial de produção da holandesa com a rusticidade da Gir. **De nossa observação, a holandesa pura, sobretudo as de alto potencial de produção, são uma receita certa para o fracasso na produção ecológica de leite nas condições predominantes no Sudeste.**

No Brasil Central, como no Sudeste, a pecuária leiteira é dominada pela Girolanda, mas a Gir pura tem feito muitos progressos graças ao trabalho cuidadoso de seleção pelos criadores.

Um exemplo que vale referência é o da Fazenda Malunga, no Distrito Federal. A produção orgânica de leite iniciou com holandês puro, com muitos problemas e mais trabalho, e mais despesas do que produção e receitas. A situação foi resolvida com a substituição total do rebanho holandês por Gir leiteiro. Na mudança de raça, a produção por vaca caiu drasticamente, mas caíram também o custo de produção do leite, a necessidade de trabalho e o risco da atividade.

Para o gado Gir, os carrapatos praticamente não são problema, nem a mastite, entretanto a produção de leite por vaca é menor com mais gordura. Atualmente, faz-se seleção para a docilidade das vacas e a produção de leite. É provável que o Gir leiteiro venha a ocupar mais espaço nas regiões mais quentes do Brasil, à medida que a seleção da raça e a oferta de sêmen aumentem.

O **Agreste Nordeste** apresenta grande potencial para o leite ecológico, mas não há ainda, de nosso conhecimento, iniciativas que permitam comentários sobre raças para essa região.

3.4 Produção de ovos caipiras e orgânicos

Os ovos são talvez o produto mais emblemático em que o consumidor brasileiro deposita um crédito muito positivo sobre o produto “caipira” em prejuízo do “de granja”. A pigmentação alaranjada da gema, que está associada ao teor de pró-vitamina A, e a maior viscosidade da clara são muito apreciadas, e há um grande mercado para esse produto, ainda desatendido.

A produção de ovos é atividade intensiva em administração e cuidado. É preciso garantir o fornecimento constante de ração, a coleta diária de ovos, e seu escoamento, idealmente, ao menos duas vezes por semana.

O **regime de trabalho** e a **comercialização** assemelham-se aos da produção intensiva de hortaliças, o que pode causar estranhamento para agricultores acostumados ao padrão das culturas anuais.

As **instalações** exigidas em lei para o armazenamento de ovos são relativamente simples, e normalmente cabem no orçamento dos iniciantes. Em comparação com as culturas agrícolas, a produção de ovos é **atividade de muito pouco risco**, que pode servir como lastro econômico da propriedade.

O ovo “orgânico” é menos conhecido pelo consumidor, e seu significado é assemelhado ao do “caipira”.

A legislação brasileira reconhece ambas as categorias, sendo o ovo “orgânico”, definido em lei, e o “caipira” definido atualmente em portaria do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Em ambos os casos, as galinhas precisam ter acesso à área livre e possibilidade de exercitar seus comportamentos naturais, como ciscar e dormir em poleiros, mas diferem na alimentação. **Para o orgânico**, os componentes da ração devem ser predominantemente orgânicos, tolerado atualmente um máximo de 15% de produtos convencionais, mas **sempre isentos de transgênicos e de produtos químicos proibidos. Para o ovo caipira, não há restrição quanto à origem dos alimentos para as galinhas.**

Com a liberação de produtos transgênicos, a contaminação da cadeia de produção tem sido muito intensa, de modo que a oferta de grãos orgânicos para compor as rações tem sido muito prejudicada. Ao liberar as sojas e os milhos transgênicos, o governo brasileiro praticamente condenou à morte a produção orgânica desses produtos. Poderá haver alguma sobrevida nos ovos com selo orgânico, apenas se houver um aumento nos limites de tolerância à contaminação por transgênicos. Por essa razão, a produção de ovos com o selo caipira tem maiores possibilidades de expansão.

A produção comercial de ovos caipiras difere bastante da produção de ovos caipiras para consumo doméstico. Na criação caipira tradicional, para consumo doméstico, as galinhas são completamente soltas e o arraçoamento é quase simbólico, consistindo-se de um punhado de milho para o conjunto das aves pela manhã e, às vezes, outro punhado à tarde. O restante de suas necessidades nutricionais, as aves buscam por si mesmas. Cada galinha caipira põe entre 50 e 100 ovos por ano, dependendo da oferta natural de alimentos, e a postura é concentrada na primavera e no verão; na quaresma quase não há ovos. Muitas aves são perdidas para predadores silvestres e algumas galinhas botam em ninhos escondidos, fora de controle. Com esse manejo, é possível ter uma pequena produção de ovos, complementar a outras atividades na propriedade, mas não é possível se manter como produtor de ovos.

Para profissionalizar a produção de ovos, é preciso que as aves sejam abrigadas e recebam toda a ração no cocho, ainda que tenham acesso a amplas áreas de perambulação. Há vinte anos, acreditava-se que ciscando nessa área ampla a galinha supriria 20% de suas necessidades alimentares, mas esse número não se confirma nos trabalhos experimentais.

Em um experimento recente conduzido na Vila Yamaguishi, em Jaguariúna-SP, envolvendo 2300 poedeiras em manejo orgânico com acesso a 3 m² de área livre por cabeça, o consumo de ração foi 6% menor nas galinhas com acesso à área livre, comparativamente às mantidas fechadas no abrigo. Em termos de postura, as soltas botaram 7% menos que as fechadas, de modo que a relação ração/ovo não se alterou. A ração era fornecida apenas no final da tarde, de modo que as galinhas soltas tinham menos volume de papo para a ração.

Uma vez que toda a ração terá de ser fornecida no cocho, convém utilizar linhagens melhoradas para postura, mas que mantenham bom hábito de ciscar e pastar. As mais utilizadas são as linhagens de ISA-Brown que preenchem bem esses requisitos - botam da ordem de 300 ovos/ano, e os estudos de Guelber Sales (2005) mostraram que ciscam, pastam e andam quase tanto quanto as caipiras.

Outra possibilidade são as raças tradicionais e as linhagens caipiras melhoradas. São mais pesadas que as ISA-Brown, de modo que comem diariamente mais, mas podem ter um valor residual mais elevado no descarte. A postura dessas aves, com ração boa no cocho, é da ordem de 180 a 240 ovos/ano, dependendo da genética. Do ponto de vista da produção de ovos, são menos interessantes que as ISA-Brown, mas além de maior valor no descarte, apresentam a vantagem da independência genética - o produtor pode produzir seus pintinhos de reposição.

Muitos interessados na produção de ovos imaginam poder produzir os alimentos para suas aves, e desse modo se manter independentes do mercado de ração. Porém, um cálculo simples revela a dificuldade de se atingir plenamente esse objetivo. Uma galinha média consome 110 g de alimentos por dia, cerca de 40 kg/ano. Admitindo, por simplificação, que toda a ração seja

milho, cada hectare produzindo quatro toneladas pode manter 100 aves, se não houver nenhum tipo de perda no sistema. Para um plantel de mil galinhas, seriam necessários 10 hectares; se o milho render menos de 4 t/ha, serão mais hectares.

O milho compõe de fato entre 70 e 75% da ração, sendo o restante principalmente farelo de soja e o complexo vitamínico e mineral. As poedeiras apresentam alta demanda de cálcio para compor a casca dos ovos. Na maior parte dos casos, esses outros constituintes precisarão ser adquiridos no mercado. Considerando tudo isso, mesmo uma pequena exploração com poucas centenas de poedeiras funcionará como uma indústria de transformação inapelavelmente ligada ao mercado de alimentos. A utilização de milhos melhorados para qualidade de proteína pode reduzir essa dependência.

Como, mesmo um barracão pequeno exige uma área considerável para a produção dos grãos da ração, e a maior parte da ração ingerida é excretada como esterco, a criação acaba transferindo a fertilidade da área onde foi produzida a ração para a área onde o esterco é depositado. Assim, a área de passeio das galinhas acaba sendo excessivamente esterçada, em prejuízo da área de produção de grãos.

Para melhor aproveitar o esterco e poder direcioná-lo para onde mais convenha na propriedade, é preciso manejar a alimentação de modo que os excrementos sejam depositados no barracão. Isso se consegue alimentando as galinhas à tardezinha. Como o trânsito do alimento pelo trato digestivo das galinhas é rápido, a maior parte dos constituintes minerais da ração termina sendo excretada durante a noite, dentro do barracão, de onde pode ser aproveitado.

O esterco de aves é um recurso de valor incalculável na dinamização de sistemas de produção ecológicos, o que, talvez, por si só justificaria a produção comercial de ovos caipiras. Aliás, nas primeiras décadas do século 20, quando o café era a mola propulsora da economia brasileira, muitos fazendeiros instalaram granjas com a finalidade precípua de adubar seus cafezais.

NO PRELO

SÍNTESE

A produção de hortaliças, de leite e de ovos são as atividades de maior potencial nas iniciativas de conversão para a agricultura ecológica. Na produção de hortaliças, distinguem-se duas situações - a dos horticultores tradicionais e experientes nos cinturões verdes das grandes cidades, e a dos novos horticultores nas cidades de crescimento urbano recente.

Para os horticultores tradicionais, os maiores desafios estão na esfera da comercialização e da relação com os consumidores. A forma como o sistema se configura nessa esfera definirá, em última análise, o elenco de espécies cultivadas e os problemas fitossanitários da produção. Tecnologias pontuais podem ter papel decisivo nesses sistemas.

Para os novos horticultores, o mais importante na conversão é o próprio aprendizado da ciência da produção de hortaliças, acoplado com estratégias de comercialização mais direta possível.

Na produção de leite a pasto, aprender a manejar o pastoreio rotacionado é o ponto mais crítico, e há uma considerável tarefa de ajustar-se à legislação sanitária. Para a produção de ovos, a disseminação dos cultivos transgênicos tornou muito difícil o atendimento do quesito de alimentação das aves com grãos orgânicos. Mas, a produção de ovos no padrão caipira é um espaço comercial com grande demanda reprimida, e, portanto, uma oportunidade aberta aos agricultores.

As expressões “Associations pour le maintien d’une agriculture paysanne” e “Community supported agriculture” conduzem a grande número de espaços virtuais em francês e inglês, respectivamente. Nesses espaços, encontram-se informações muito úteis para quem queira se iniciar na venda de cestas semanais com participação ativa dos consumidores.

Com relação ao Pastoreio Rotacionado Voisin, há grande quantidade de textos e vídeos na internet, em diversas situações de clima e solo no país, para o gado leiteiro, nosso foco nesse capítulo, e também para o de corte.

No que se refere a tendências sobre padrões alimentares sustentáveis, há muita informação disponível nos sites do movimento “*Slow Food*” e da iniciativa “Coma menos carne”.

Informações sobre as normas para a produção de aves orgânicas e caipiras podem ser obtidas no espaço virtual do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

REFERÊNCIAS

LAMINE, C. & BELLON, S. Conversion to Organic Farming: a multidimensional research object at the crossroads of agricultural and social sciences. **Agron. Sustain. Dev.** 29 (2009) 97-112

GUELBER SALES, M. N. **Criação de Galinhas em Sistemas Agroecológicos**. Vitória, INCAPER, 2005. 284p.

NO PRELO

CAPÍTULO 4: SISTEMAS AGROFLORESTAIS E TRANSIÇÃO EM ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA

As iniciativas em sistemas agroflorestais (SAFs) no Brasil são menos numerosas que as de outras modalidades de agricultura de base ecológica, mas nem por isso são menos importantes. Algumas dessas iniciativas estão entre as tecnicamente mais elegantes, socialmente mais bem sucedidas e biologicamente mais sustentáveis no cenário atual das agriculturas mais sustentáveis.

O termo SAF tem sido utilizado para designar um grande número de formas de ocupação do espaço rural, nos quais as árvores constituem um elemento importante. No presente texto, abordaremos as agroflorestas cafeeiras e os pastos arborizados.

Por sua vez, os assentamentos de reforma agrária são os espaços no meio rural brasileiro onde o interesse pelas agriculturas de base ecológica tem encontrado maior ressonância. Embora se enquadrem no universo da agricultura familiar, os assentamentos têm uma dinâmica própria, cujo entendimento é essencial para a formulação de propostas agroecológicas adequadas.

4.1 Agroflorestas cafeeiras

Antes de passar a cada caso, convém fazer algumas considerações gerais sobre os SAFs comparativamente a outros sistemas agrícolas. A primeira é que elas **diferem estruturalmente da grande maioria dos sistemas agrícolas praticados no mundo exatamente pelo seu componente arbóreo**. Tanto no planeta quanto no Brasil, mais de nove décimos das áreas cultivadas são ocupadas por plantas herbáceas de ciclo curto, o que intrinsecamente as torna mais susceptíveis à erosão do solo e às flutuações climáticas.

A simples mudança de uma cultura herbácea e de ciclo curto por uma cultura arbórea e perene já confere mais resiliência ao sistema de produção.

Considerando-se as quatro diretrizes da natureza para criar e manter fertilidade, as agroflorestas são os sistemas que mais os incorporam, reproduzindo nos sistemas agrícolas funcionamento análogo ao dos sistemas naturais.

Outra consideração geral é que os **SAFs são “descobertas” recentes no mundo científico**, e as tecnologias para seu melhor manejo estão à espera do talento e da criatividade humana. Embora alguns SAFs sejam antigos e tradicionais, como da produção do porco pata-negra na Espanha, ou das agroflorestas com erva-mate, araucária e pasto no Sul do Brasil, eles foram historicamente considerados pouco nobres comparativamente à produção de culturas herbáceas de ciclo curto. Esses SAFs antigos foram encarados mais como formas de aproveitamento de áreas marginais de pouco valor, do que como formas elaboradas e ecologicamente eficientes de ocupar os terrenos.

As agroflorestas cafeeiras podem ser entendidas como um tipo particular de pomar agroflorestal, no qual o produto comercial é a semente da fruta. O café, *Coffea arábica*, é planta originária do sub-bosque das florestas de altitude da Etiópia e sul do Sudão, adaptado à restrição de luz. Para os planaltos do sudeste, a máxima produção fotossintética é atingida com cerca de metade da radiação incidente, de modo que a outra metade é desperdiçada.

Na América Central, o café é tradicionalmente cultivado em agroflorestas, associado a árvores do gênero *Inga*, localmente chamados de *guavas*, e de *ingás* no Brasil. Na Costa Rica, é comum a associação com eritrinas, sendo mais comum a *Erythrina poeppigiana*, o *poró*, suinã no Brasil, e na Colômbia é muito comum a associação com bananeiras altas, do grupo da Terra, que em castelhano são chamadas *plátanos*.

No Brasil, estabeleceu-se historicamente o cultivo a pleno sol. E isso levanta uma pergunta intrigante.

Por que a cafeicultura da América Central e do Brasil, nascidas na mesma época e em ambientes físicos semelhantes, desenvolveram trajetórias tecnológicas tão diferentes? Teria sido em razão de pequenas diferenças

nas condições do meio físico? Ou seriam diferenças na esfera das relações de humanas, culturais, de trabalho ou na estrutura econômica?

Esta pergunta nos intrigou por muito tempo, e só tivemos alguma resposta ao mergulhar na história da cafeicultura no Brasil e na América Central. De modo muito sucinto, na América Central predominou a produção familiar, em que o agricultor cultivava ao mesmo tempo café, milho, feijão, mandioca, bananas, etc. Quando os preços do café estavam baixos, o cafezal sombreado podia ser temporariamente abandonado, e o trabalho da família era direcionado para outras atividades.

No cafezal abandonado, o crescimento das árvores aumentava a intensidade de sombreamento, os cafeeiros produziam muito pouco, mas não morriam. Ao retornarem preços favoráveis, as árvores podiam ser podadas e os cafeeiros retomavam a produção. Se tivessem ficado a pleno sol, a florada excessiva e o mato se encarregavam de acabar com o cafezal durante o período de preços baixos.

No Brasil, a economia cafeeira baseou-se no braço escravo, e as fazendas eram empresas mercantis focalizadas na produção do café. **Tudo era organizado para fazer render o trabalho escravo**, porque a mão de obra era o item mais oneroso da produção, como ainda é hoje.

Francisco Werneck, o Barão de Pati do Alferes, descreve com franqueza paterna a mentalidade e as condições em que operava um plantador de café no vale do Rio Paraíba do Sul, em meados dos 1800. Ele precisava de café, de muito café, todos os anos. O terreno e o cafezal se desgastavam rapidamente, e em trinta anos era preciso mover tudo adiante (Werneck, 1985), sempre atrás do “bafo da mata”. Quando os colonos europeus substituíram os escravos, os contratos de trabalho davam a esses colonos o direito de cultivar alimentos nas entrelinhas de café, e isso reduzia o custo monetário da mão de obra para os fazendeiros.

Assim, o padrão de café a pleno sol e o avanço constante sobre áreas de floresta se estabeleceu e assim permaneceu no Brasil até as décadas de 1960 e 1970, quando a frente cafeeira alcançou as barrancas do Rio Paraná, no

Estado do Paraná. **Nessa região, na virada para o século XXI, o café estava em decadência e era substituído por pastos** no mesmo período de 30 anos, como ocorrera no século XIX, no vale do Rio Paraíba do Sul.

O interesse articulado em arborizar cafezais no Brasil surge na década de 1940 no Estado de São Paulo, quando já era iminente o esgotamento das reservas de florestas para expansão das lavouras (Mendes, 1944). Mas havia, ainda, muita terra roxa com florestas no norte do Paraná, e o café foi implantado com o mesmo padrão tecnológico de pleno sol com culturas alimentícias nas entrelinhas.

Os estudos com arborização foram retomados no Paraná na década de 1970, tendo como principal objetivo a proteção contra a geada, utilizando, sobretudo, a árvore australiana *Grevillea robusta*. Em meados da década de 1990, como resultado desses estudos, já estava bem definido que uma população da ordem de 40 a 70 árvores por hectare podia reduzir significativamente o dano das geadas (Caramori *et al.*, 2004). Se plantadas em quadro, essa população representaria um espaçamento da ordem de 12m a 16m de uma árvore a outra. Nesse espaçamento, as copadas das grevíleas não chegam a se tocar, mas assim mesmo o microclima gerado abrandava os extremos de temperatura, tanto as baixas quanto as altas. Como os experimentos do IAPAR visavam à proteção contra geada, os cafezais sob as copadas eram conduzidos segundo o padrão da revolução verde em café, isto é, adensados, com variedades baixas, e fertilizados. Não se esperava um efeito fertilizante das árvores.

Em meados da década de 1990, envolvemo-nos com a arborização de cafezais em razão do trabalho como pesquisador em Agricultura Orgânica no IAPAR. Nessa época, as referências regionais disponíveis sobre arborização eram as que acabamos de descrever, e havia os trabalhos de pesquisa na América Central, sobretudo na Costa Rica.

Ficamos muito sugestionados com os sistemas de produção da América Central, com eritrina ou ingá, ambos bons fixadores de nitrogênio, sendo o material da poda utilizado para fertilizar o sistema. Desses exemplos, derivou a ideia de que a árvore ideal para cafezais orgânicos arborizados, também no

Brasil, deveria ter crescimento rápido pela boa fixação de nitrogênio, produzindo simultaneamente sombra e material fertilizante. O tempo nos mostrou que essa ideia estava errada, e que outros critérios deveriam ter prioridade na escolha das árvores no Brasil.

No caso da eritrina na Costa Rica, a poda das brotações é feita anualmente, de modo a permitir maior entrada de luz e a uniformizar a maturação dos frutos do cafeeiro. A cabeça de poda é deixada a cerca de 2m de altura, alcançável pela lâmina do facão, estando o agricultor em pé sobre o solo. No caso dos ingás, os agricultores sobem nas árvores para cortar as pontas dos ramos, que são aproveitadas como lenha. Normalmente, os sistemas com ingá utilizam menos insumos externos que os com eritrina.

Quais seriam as dificuldades de implantação de sistemas semelhantes no Brasil atual?

Em primeiro lugar, há dificuldade de mão de obra. A população rural brasileira está diminuindo e envelhecendo, e é refratária à ideia de subir em árvores. Nesse quadro, têm maior chance de adoção, aquelas propostas tecnológicas que resultem em menos horas de trabalho e em trabalho mais leve e de menor risco. Então, árvores de crescimento rápido e podas frequentes não são adequadas. No nosso ambiente, é mais importante que as árvores não exijam muita poda, ainda que cresçam mais lentamente. Para o cafezal em si, as árvores fornecem **serviços** como sombra e fixação de nitrogênio, mas serão mais atrativas se também fornecerem **produtos** que contribuam para a renda dos agricultores.

Onde existe mercado apenas para o café, os produtos das árvores tendem a ser pouco relevantes. Inversamente, quando as plantações estão em situações geográficas que permitem a comercialização de outros produtos, esses produtos podem se tornar mais importantes que o próprio café.

Por isso, na América Central, os citros e outras fruteiras tendem a substituir a eritrina e os ingás nas plantações mais próximas dos centros consumidores. De modo semelhante, no sul de Minas Gerais estão em curso experiências de associação de café com banana prata, tendendo a banana a se tornar mais

importante que o café. Também, tem sido experimentados nos cafezais o abacateiro, a mangueira, a árvore de macadâmia e outras.

Uma árvore que independe de mercados próximos e tem produzido resultados muito interessantes com café é a seringueira, tanto em regiões cafeeiras paulistas quanto paranaenses. Em um estudo na região do Arenito Caiuá, no Noroeste do Paraná, a implantação de seringueira num cafezal decadente estendeu a vida útil dos cafeeiros e a seringueira entrou em produção mais precocemente (Pereira, 2007).

- **Como o cafeeiro responde ao sombreamento**

Sendo planta evoluída no sub-bosque de florestas tropicais de altitude, o cafeeiro exhibe sua melhor condição de vegetação quando as condições de cultivo reproduzem seu nicho de origem. Contudo, com sob-sombra muito intensa a produção de frutos cai.

Qual a intensidade ideal de sombra? Como as plantas respondem realmente à luz, mais precisamente a pergunta é de quanta luz precisa o cafeeiro?

Não há uma resposta definitiva e amplamente aceita, mas há uma convergência de percepções de que, para a média das regiões cafeeiras do Brasil, metade da luz incidente é o suficiente para se atingir a produção plena. Num cafezal a pleno sol, a outra metade não se converte em biomassa, sendo, portanto, desperdiçada. Além disso, a intensidade de luz define a intensidade da floração, sendo que 50% da luz incidente é suficiente para atingir o número máximo de flores e conseqüentemente de frutos (Morais *et al.*, 2009). Como o cafeeiro não tem mecanismos para ajustar o número de frutos à condição nutricional da planta, o número máximo de frutos frequentemente é maior do que a planta pode suportar. Com isso, a planta se exaure no esforço de prover nutrientes minerais e fotossintetatos para todos os frutos, o que, dependendo da situação da planta, resulta em crescimento fraco dos ramos produtivos, seca de ramos e até a seca da planta inteira.

Assim, a bienalidade da produção do cafeeiro não é uma característica da planta em si, mas o resultado do estresse de florescimento excessivo, devido

ao sol pleno. Por essa razão, é de todo conveniente reduzir a intensidade da luz sobre o cafeeiro. Contudo, há que se considerar também que, quando se reduz a intensidade de luz de 50% para 25%, ocorre uma forte redução na produção fotossintética (Righi *et al.*, 2007) e também na produção comercial.

Considerando todos esses fatores, o ideal teórico seria aquele capaz de reduzir levemente a intensidade da floração, mas não a tal ponto de reduzir a produção fotossintética e comercial da planta, algo em torno de 50% da luz incidente. Mas alcançar esse ideal teórico é mais complexo do que pode parecer à primeira vista, e muitos ajustes podem ser necessários. O primeiro fator é a intensidade da luz incidente que depende da nebulosidade do clima local, e nas regiões montanhosas, da exposição do talhão cultivado - a intensidade de luz é plena nos talhões voltados para o norte, reduz-se nos voltados para o leste e o oeste, e atinge o mínimo nos voltados para o sul.

Em certas situações, a própria **condição topográfica e a nebulosidade reduzem a intensidade da radiação incidente**. No montanhoso Sul de Minas, os cafezais de uma encosta voltada para o sul são muito diferentes dos cafezais planos do Mato Grosso do Sul. Outro fator que **dificulta o ajuste da intensidade de luz é a dinâmica de crescimento e enfolhamento das árvores**. Durante o período chuvoso do ano, as árvores produzem mais sombra do que na época mais fria e seca. A intensidade de sombra também é influenciada pelo formato das copadas das árvores e pela sua fenologia específica.

Considerando, por um lado, essa complexidade biológica e, por outro, a escassez de mão de obra e a dificuldade de realizar podas, é mais seguro trabalhar com espécies arbóreas de crescimento lento, com copadas que permitam passagem de luz, e em espaçamento que permita ao cafeeiro um equilíbrio ente o crescimento e a produção.

Considerada a diversidade de situações, é impossível fazer recomendações de aplicação generalizada. Para acertar a intensidade ideal de luz/sombra, o melhor indicador é o próprio cafeeiro. No *Coffea arabica*, em cada ramo produtivo, a frutificação ocorre na porção que cresceu no ano anterior,

enquanto o crescimento do ano garantirá a safra do ano seguinte. Assim, para que haja produção todos os anos, os ramos precisam crescer no ano em curso o mesmo comprimento em que estão frutificando, crescido no ano anterior.

Se houver luz demais e nutrientes de menos, o crescimento do ano em curso será menor do que o do ano anterior, comprometendo a safra futura. Se houver luz de menos, haverá muito crescimento e pouca produção. Assim, a observação do cafeeiro vai indicando os ajustes necessários no número e conformação das árvores.

Contudo, convém **atentar para duas regras gerais** relativamente ao número e tipo de árvores. **Primeiro**, as plantas de café aproveitam bem a luz difusa, mas o sombreamento forte com plantas como as bananeiras de porte baixo e médio, como a nanicão, prejudicam o desenvolvimento do cafeeiro.

Segundo, a população de árvores deve ser mais elevada na fase inicial de crescimento do cafeeiro, eliminando-se as árvores excedentes à medida que os cafeeiros crescem. Se bem escolhida a espécie, essa eliminação poderá ser uma colheita de madeira com dimensões de cabos de ferramentas, mais tarde de escoras para construção civil. A se crer nos resultados experimentais disponíveis, em situações de topografia plana e pouca nebulosidade, o espaçamento final ideal entre árvores de copada alta poderá ser da ordem 15m em todas as direções.

4.2. Pastos agroflorestais

Os animais domesticados de pasto se alimentam predominantemente de espécies herbáceas, de modo que, em geral, os pastos são associados mentalmente a agroecossistemas abertos, com pouco ou nada de árvores. No entanto, pastos agroflorestais são tradicionais em várias regiões do mundo e estão ligados à proteção dos animais contra o frio e o calor e com o fornecimento de forragem em períodos críticos.

Cada espécie de animal de pasto utiliza preferencialmente certos recursos forrageiros, e isso é o que permite às savanas africanas abrigarem tantas espécies de grandes herbívoros. Algumas espécies animais utilizam o pasto

baixo, enquanto outras utilizam arbustos, e as girafas se especializaram em utilizar a forragem de árvores altas. Há, ainda, uma especialização botânica dentro de cada estrato da vegetação, cada espécie animal preferindo certas espécies de plantas.

Das espécies domésticas criadas no Brasil, os bovinos alimentam-se, sobretudo, de pasto herbáceo mais alto, e preferem gramíneas. A língua das vacas dá uma laçada no capim, de modo que a coleta de alimento é pouco eficiente em grama baixa. Já, as ovelhas se alimentam do pasto baixo, cortando o capim com os dentes incisivos, e comem uma grande diversidade de espécies rejeitadas pelos bovinos. Por isso são utilizadas para “limpar” o pasto de bovinos.

As cabras comem todo tipo de pasto, mas são especializadas em arbustos. Para alcançar as partes mais nutritivas desses arbustos, desenvolveram a habilidade de subir em estruturas exíguas como um cepo ou uma pedra, onde mal cabem suas patas. Por isso, sua grande adaptação ao semiárido, onde se alimentam de pasto mais baixo na época chuvosa e de arbustos na época seca. No grupo dos equídeos, os cavalos são análogos às ovelhas, e os jumentos análogos às cabras.

Como os animais de pasto mais abundantes no Brasil são os bovinos, nossa discussão está toda voltada para eles de modo que alertamos o leitor para realizar os ajustes pertinentes, se seu foco for outra espécie. Do ponto de vista dos bovinos, a associação de árvores nos pastos cumpre essencialmente dois serviços: sombra e alimentação. Nos dias quentes, em qualquer quadrante do país, o gado procura sombra, mesmo as raças zebuínas, consideradas tolerantes ao calor.

Do ponto de vista do agricultor, a introdução de árvores no sistema pode ser muito mais atrativa se elas tiverem um potencial de conversão em renda, que seja suficientemente grande para compensar a dificuldade de sua instalação em pastos já ocupados pelos animais. **Essa dificuldade deriva de os animais poderem comer, pisotear e quebrar as mudas, até que elas atinjam um tamanho que propicie proteção.**

Na perspectiva da sustentabilidade do sistema, a introdução de árvores pode ser chave para melhorar a eficiência na utilização da água e para compensar as perdas de nitrogênio que ocorrem nas manchas de urina. Esses fatores contribuem para maior produção de forragem que, associada ao conforto térmico, pode resultar em melhor sanidade e maior eficiência produtiva do rebanho.

Como a entrada energética que move os sistemas fotossintetizantes é a luz solar, é preciso cuidar para que a introdução das árvores promova os benefícios esperados, mas não sombreie excessivamente as plantas forrageiras no estrato herbáceo. Idealmente, esse objetivo pode ser atingido posicionando-se as linhas de árvores na direção norte-sul, e manejando seu crescimento para formar fustes altos, de modo que toda a superfície do solo seja varrida pela luz à medida que o sol se desloca no firmamento. Em áreas declivosas, convém que as árvores estejam sobre linhas de nível, de modo a contribuir para o controle da erosão.

Nas áreas de pastagem, as perdas de nitrogênio do sistema são aceleradas devido à dinâmica desse nutriente nos animais e na mancha de urina. Da ordem de sete décimos do nitrogênio (N) ingerido na alimentação são excretados na urina como ureia. No solo arejado, o nitrogênio da ureia passa por transformações que terminam em nitrato, que é um ânion muito solúvel em água. Na mancha de urina, a concentração de N é muito alta, de modo que o nitrato resultante da ureia tende a ser lixiviado com as primeiras chuvas que venham a percolar o terreno. O resultado líquido desse processo é que a simples presença dos bovinos no pasto acelera as perdas de N do sistema (Khatounian, 2001).

Na natureza, essas perdas são compensadas pela presença generalizada de leguminosas fixadoras de N nos biomas em que a carga animal é densa, como a Savana Africana e o Cerrado brasileiro.

Se o pasto é mantido apenas com gramíneas, e o nitrogênio perdido não é repostado, o sistema entra numa espiral de empobrecimento que é ainda acelerada pela compactação do solo. Esse processo de empobrecimento nas

pastagens é generalizado no Brasil. Para que isso não ocorra, é necessário um aporte constante de N, e um manejo do pastejo que evite a compactação.

Escolha das espécies arbóreas

Na escolha das espécies para arborizar pastos, a primeira ideia que vem à mente dos agricultores é o eucalipto. Isso é compreensível, posto que essa é a árvore mais cultivada no Brasil, cresce rápido, as mudas são fáceis de obter e há mais informação sobre ela em nosso meio agrícola do que sobre qualquer outra árvore. Porém, o eucalipto abrange várias espécies botanicamente aparentadas, com diferentes necessidades de clima e solo e distintas características e usos da madeira. A intensidade de luz que atravessa a copada varia com a espécie, o que afeta o desenvolvimento do pasto.

Do ponto de vista da manutenção da fertilidade da pastagem, é mais interessante introduzir leguminosas arbóreas fixadoras de nitrogênio, de modo que essa fixação contribua para compensar as perdas desse nutriente associadas às manchas de urina. O ideal seria uma leguminosa arbórea com aproveitamento forrageiro. A dificuldade, nesse caso, é instalar a leguminosa porque sendo apreciada pelo gado a planta será comida ainda pequena, e não se formarão as árvores.

Outra possibilidade são as leguminosas não comestíveis pelo gado, por serem espinhentas ou muito amargas. Tais leguminosas cumprem a função de agregar nitrogênio ao sistema, mas por não serem comestíveis podem se transformar em invasoras nas pastagens.

Há leguminosas intermediárias que não são plenamente apreciadas, mas que o gado consome nos períodos de escassez de forragem.

A instalação das árvores na pastagem

Qualquer que seja a espécie escolhida, sua instalação em pasto aberto é difícil. Mesmo que o gado não a coma, as perdas por pisoteio de mudas ou quebra de árvores pequenas podem ser totais. Uma estratégia para contornar esse problema é cercar corredores onde as mudas são plantadas, e aí permanecem

protegidas por um período de tempo variável, até que tenham tamanho suficiente para sobreviver na presença do gado.

Algumas poucas espécies arbóreas podem ser multiplicadas por estacas lenhosas grandes, com um a dois metros, sendo a *Gliricidia sepium* a mais conhecida e cultivada. A gliricídia é muito cultivada nas regiões quentes e chuvosas da América Central, e pode ser fornecida ao gado como alimento. Quanto maior a estaca, mais curto o período de proteção.

Uma estratégia semelhante e muito criativa está sendo testada com a leucena (*Leucaena leucocephala*) em Paranacity-PR, na Cooperativa de Produção Agropecuária Vitória - COPAVI. Para contornar o período crítico de dano pelo gado, foram produzidos alporques de galhos de leucena com ao redor de 10 cm de diâmetro, e comprimento de 2,5 a 3,0 m. Os alporques foram plantados diretamente no pasto, sem proteção. Seu desempenho inicial foi muito favorável. Resta, agora, dar tempo ao tempo para avaliar o desempenho das árvores nos próximos anos. De qualquer maneira, é uma estratégia interessante que merece ser testada com outras espécies.

4.3 A transição em assentamentos de reforma agrária

Os assentamentos de reforma agrária constituem hoje um importante foco de interesse em agroecologia, e em muitas áreas do país são o principal espaço de construção de agriculturas de base ecológica. Paradoxalmente, são também uma das frentes mais difíceis.

Para compreender sua situação, é preciso primeiro compreender quem são os assentados, como é a base física em que se instalam, quais seus instrumentos de capital social. Sobre essa compreensão, podemos prospectar as possibilidades e limitações das agriculturas de base ecológica nos assentamentos. Para essa prospecção, nos valem, sobretudo, da própria experiência e percepção, tendo como objetivo pragmático alcançar sucesso nas iniciativas de transição agroecológica. Assim, não foi nosso objetivo discutir as várias percepções sobre o tema, mas, considerando o limitado espaço disponível, compartilhar com o leitor nosso melhor entendimento.

Em cada região do país, os assentados estão nos segmentos mais carentes da população, sendo em muitas áreas os mais desprovidos de todos. A maior parte dos assentados provém da parcela de menor renda, menor escolaridade, menor acesso a políticas públicas, menor saúde, mais fraca inserção nos meios formais do poder político, e como resultado de tudo isso, menor autoestima.

Assim, a entrada desse segmento da população nos movimentos por acesso a terra está inserida no quadro mais geral de busca de cidadania por parcelas crescentes da população brasileira. E nesse quadro, o traço mais forte é a busca de empoderamento. Disso resulta que a agricultura de base ecológica é apenas uma das frentes de trabalho no contexto dos assentamentos.

O componente humano

Ao contrário dos agricultores familiares tradicionais, que tipicamente trazem longos períodos de interação com o ambiente local, a **população** dos assentamentos é frequentemente **fruto de migrações**. Por isso, seu **conhecimento agrícola tende a provir de outras regiões**, frequentemente de outros biomas, nos quais os elementos da natureza se expressam e interagem diferentemente. Isso é particularmente importante no Sudeste e no Centro-Oeste. Nessa situação, o aprendizado do assentado não é apenas das técnicas agroecológicas, mas do modo como a natureza se organiza e se expressa em seus diversos elementos no novo ambiente, que é o assentamento.

Quanto à **origem socioprofissional**, os assentados provem da agricultura familiar tradicional, do trabalho agrícola temporário (boias-frias), e de profissões urbanas, tais como a grande área da construção civil, serviços gerais, etc. A proporção de assentados dessas diferentes origens nos assentamentos é muito variável. Nas regiões de expressiva agricultura familiar, como nos estados do Sul do Brasil, predominam os da agricultura familiar. Nos estados altamente urbanizados, como São Paulo, tendem a predominar ex-boias-frias e trabalhadores de origem urbana.

Como regra, as famílias oriundas da agricultura familiar tendem a deslanchar mais rapidamente, o que tem sido atribuído a seu preparo para gerenciar o lote, com base na experiência pessoal dos seus membros. São capazes de definir com relativa rapidez e eficiência como organizar a propriedade, como ocupar o solo e a força de trabalho e como comercializar os produtos colhidos.

Os sistemas de produção das famílias de ex-boias-frias costumam evoluir mais lentamente, com muitos reveses, atribuídos à falta de experiência na gestão da propriedade. O passado profissional dessas famílias era executar tarefas agrícolas pontuais, como colher, carpir, levantar e consertar cercas, etc., tarefas que executam bem. Mas se confundem quando defrontados com as decisões estruturantes da propriedade e de cada safra – como, o que e quanto plantar, e mesmo como melhor ocupar sua força de trabalho nas diversas atividades que os solicitam a cada dia. Não raro, o resultado dessas tensões acaba sendo a venda de trabalho fora do lote.

A situação costuma ser mais difícil ainda quando a família é de origem urbana. Como a migração campo-cidade no Brasil foi especialmente intensa de 1960 a 1980, os mais idosos nessas famílias, geralmente, tiveram uma infância ou juventude no meio rural, do que lhes vem certa desenvoltura na execução do trabalho agrícola.

Porém, a maior parte, em idade de trabalho pleno, cresceu em ambiente totalmente urbano, com contato social mais intenso e maior oferta de serviços públicos, como postos de saúde, transportes, lazer, etc. Então, a vida no assentamento não é apenas um novo aprendizado profissional, mas todo um aprendizado de ruralidade, com menor oferta de serviços e sociabilidade diferente: **menor número de contatos humanos, mas maior intensidade e mais confiança.**

É interessante destacar que muitos assentados de origem urbana expõem que a razão de sua ruralização foi justamente retirar seus filhos de contatos sociais indesejáveis na periferia das cidades.

Assim, os assentados constituem uma população heterogênea, de modo que, de acordo com a composição de seu grupo humano, os assentamentos

assumem diferentes feições e têm diferentes necessidades na transição para a agricultura ecológica.

A **tipificação dos assentados nesses três grupos é esquemática** e certamente incompleta, podendo haver tantos casos fora das características descritas quanto em qualquer outra tentativa de enquadrar tipos humanos. Não obstante, essa tipificação pode ser muito útil no desenho de estratégias de conversão para diferentes grupos de assentados, definindo-se os conteúdos educativos segundo as necessidades de cada grupo.

Um último aspecto quanto ao componente humano dos assentamentos é a **pré-disposição para desenvolver sistemas de agricultura ecológica**. Por muitos anos, os grupos políticos à esquerda consideraram as questões ambientais irrelevantes.

Esse quadro começou a modificar-se no final da década de 1980, quando as técnicas de base ecológica passaram a ser entendidas como formas de resistência ao avanço do capitalismo no campo. **Tais técnicas de base ecológica, associadas a articulações sociais entre produtores e consumidores, seriam os fundamentos da agroecologia e os fundamentos de uma agricultura familiar renovada.**

Na década de 1990, essas percepções difundiram-se rapidamente entre as lideranças dos movimentos por reforma agrária, e o **termo agroecologia se converteu em palavra de ordem.**

Contudo, há uma grande distância entre as percepções e as palavras de ordem das lideranças e o entendimento de cada assentado no seu lote. Como o que vai ocorrer no lote depende muito mais do assentado que ali está do que da liderança, é preciso filtrar o discurso sobre agroecologia para entender qual a real predisposição de cada assentado ou grupo de assentados.

E para muitos assentados, particularmente para os ex-boias-frias, a ideia de agricultura bem sucedida está ligada às propriedades onde trabalharam percebidas como bem sucedidas, e nas quais o uso de veneno era uma das facetas, salvo exceções, é puro atraso de vida insistir numa agricultura sem venenos. O bom seria ter dinheiro para comprar e aplicar os venenos!

Em casos como esse, ainda estamos na etapa zero, a de convencimento, de mudança da imagem mental. Visitas a iniciativas bem sucedidas de produção orgânica são uma estratégia de impacto grande e positiva para a mudança.

Os assentados oriundos da agricultura familiar tradicional em sua maioria compartilham com os ex-boias-frias a associação de sucesso com veneno. No entanto, há entre os assentados da agricultura familiar um importante segmento com percepção oposta, **defensores da agroecologia**, que a associam mais ou menos com o que seus avós faziam. Eram as lavouras com variedades crioulas em terras recém-desmatadas, com grande abundância de grãos, porcos e galinhas, a caça e a utilização dos produtos da floresta nativa que ainda existiam. Mas é preciso chamar a atenção para um aspecto que costuma passar despercebido, e que era o ponto de partida do sistema de vida desses avós - a terra recém-desmatada.

Coletivamente, quase nos esquecemos de que até meados do século XX, as fronteiras agrícolas no Brasil estavam em áreas de matas. A abundância era fruto da fertilidade acumulada ao longo de séculos de cobertura florestal, e se perdia em duas ou três décadas de cultivo. Justamente essa perda foi um dos elementos que tornaram esses mesmos assentados um excedente populacional.

Numa abordagem mais realista, o que os avós faziam tinha elementos valiosos para a construção da agricultura ecológica atual, elementos que precisam ser recuperados e aproveitados. Contudo, aos sistemas dos avós faltava o elemento de permanência, visto que o avanço sobre novas áreas teve de ser constante, deixando para trás pastos empobrecidos.

Para esses assentados, o aprendizado da agroecologia exige primeiro o reexame de suas firmes convicções idealizadas sobre o passado, de modo que os novos ambientes de produção, frequentemente depauperados, possam ser enfrentados com maior chance de acerto. Para isso, frequentemente é necessário algum aporte de insumos externos, o que muitas vezes é visto como uma concessão da agroecologia para a agricultura orgânica de substituição de insumos. Esta visão pode estar equivocada, e a importação

de alguma quantidade de insumos será necessária. Em nosso entender, o ponto central não deve ser não importar recursos externos à propriedade, mas utilizar da forma mais eficiente tanto os recursos internos quanto os que tiverem de ser importados. Em outras palavras, a construção de sistemas de base ecológica passa necessariamente pela recuperação do saber de gerações passadas, mas esse **saber é insuficiente, porque foi construído sobre a lógica das terras de derrubadas**. Para a construção de sistemas sustentáveis hoje, o conhecimento das gerações passadas precisa ser enriquecido com o saber científico, de maneira dialógica e mutuamente construtiva, que nos permita recriar sistemas produtivos partindo de terrenos desgastados.

A base física dos assentamentos de reforma agrária

Após essa pequena exposição sobre o componente humano nos assentamentos, é importante focalizar sua base física, sobretudo no que se refere à qualidade dos solos e do clima para a agricultura.

Embora haja uma grande diversidade de situações de solo e clima no conjunto dos assentamentos do país, com muita frequência eles estão em **condições regionalmente marginais**, ainda mais desfavorecidas que as da agricultura familiar. E há uma razão de história econômica associada a isso.

Em cada região ocupada para a agricultura, as porções com melhor aptidão para a produção se tornam mais e mais valorizadas à medida que cresce a densidade populacional e econômica. Com o tempo e as flutuações econômicas, a tendência é serem subdivididas em unidades menores.

Assim, em regiões de ocupação antiga, as grandes propriedades tendem a se manter naquelas porções do território de menor aptidão, seja por **limitações de solo, de clima ou por uma combinação dos dois fatores**. Tais áreas costumam exibir baixos índices de eficiência agrônômica e por isso estão sujeitas à desapropriação para reformas agrárias.

Ocorre, porém, que esses baixos índices não se devem apenas a má administração, mas ao seu potencial intrinsecamente limitado. Como os

assentamentos se dão predominantemente sobre essas grandes propriedades, de partida os lotes se situam em condições de produção muito difíceis.

Nas regiões novas, como no Centro-Oeste, o quadro descrito não se aplica perfeitamente ainda, embora o processo histórico esteja em curso. Nas regiões de ocupação mais antiga, particularmente no Sul e no Sudeste, a realidade natural dos assentamentos é, para dizer pouco, desafiadora - para atestar a limitação dos seus recursos, a maior parte dos solos era ocupada por reflorestamentos com eucalipto ou pastagem extensiva, ambas testemunhando seu limitado potencial para sistemas agrícolas mais intensivos. Há exceções a essa regra, mas é muito importante perceber que elas apenas confirmam a regra.

A evolução temporal dos assentamentos

Na trajetória temporal dos assentamentos, podem ser identificadas três fases claramente distintas: **a de ocupação, a de instalação física e a de estabelecimento dos sistemas de produção.**

Na primeira fase, os futuros assentados se instalam sobre uma área entendida como passível de desapropriação, e ali permanecem precariamente. As habitações são sumárias, ranchos de lona preta, precaríssimos. É uma fase de muitos conflitos com os donos da terra, com a estrutura e os agentes do estado. Nessa fase, ocorrem também conflitos internos no grupo que realizou a ocupação, conflitos resultantes da dificuldade de manter sob relativo controle e coesão um grupo numeroso de pessoas desconhecidas entre si, em condições precárias, com problemas os mais variados.

Não obstante essas dificuldades, a fase de ocupação é facilitada pelo objetivo comum de ter acesso a terra e pela existência de inimigos comuns claramente identificados. É nessa fase de ocupação que ocorre a politização do grupo, o desenvolvimento de uma percepção coletiva e o aprendizado de muitas capacidades e habilidades. Os objetivos e as dificuldades compartilhadas e a proximidade física propiciam a formação das pessoas em vários campos: alfabetização, higiene pessoal, organização social, ação política, alimentação, apicultura etc.

Para muitos, essa é a primeira oportunidade de aprendizado em suas vidas. Contudo, o tamanho dessa oportunidade varia muito, podendo ser inclusive nula. As lideranças que se desenvolvem nessa fase tendem a ser, sobretudo reivindicatórias, capazes de mobilizar o grupo para enfrentamentos com o meio externo e/ou para obter benefícios do aparato de estado. Essa fase de ocupação pode durar vários anos, com a possibilidade de várias ocupações e despejos para uma mesma família. A produção agrícola nessa fase se restringe, quando presente, a pequenos roçados ou hortas.

Quando finalmente é desapropriada a área ocupada e feita a divisão dos lotes, inicia-se a fase de instalação, cuja tônica está na construção da casa e seu abastecimento com água e eletricidade. Considerando os escassos recursos materiais e humanos de que os assentados usualmente dispõem, e a necessidade de fazer renda ao mesmo tempo, essa fase pode se prolongar por anos.

Mas essa fase também é, às vezes, sensivelmente encurtada se os recursos estatais chegam a montante e tempo apropriados, podendo levar um ano ou até menos. Nessa fase de instalação, amplia-se lentamente a atividade agrícola, e começam a se incubar os futuros sistemas de produção em cada propriedade no assentamento. Tende a haver uma diferenciação no grupo de assentados, alguns avançando mais rápido que outros em função dos recursos humanos, materiais, culturais e sociais de que cada assentado dispõe.

Também nessa fase, aflora a diferenciação dentro do grupo, de subgrupos com diferentes interesses, visões de mundo, concepções de vida, etc. Vai desaparecendo o inimigo comum facilmente identificável, e ao mesmo tempo a atitude reivindicatória na resolução das questões do dia a dia vai perdendo espaço para o espírito de iniciativa individual.

A terceira fase é a de estabelecimento dos sistemas de uso do solo e de produção agrícola propriamente ditos. Enquanto a passagem da ocupação para a instalação tem data marcada, é muito clara e simultânea em todo o assentamento que a evolução da instalação para o estabelecimento dos sistemas de produção é gradual e difusa, havendo grande heterogeneidade nos ritmos dessa evolução de um lote para outro. Em alguns lotes, a

estruturação e o funcionamento dos sistemas de produção podem ser claramente discerníveis dois anos após a instalação, enquanto em outros a evolução pode ser pouco perceptível em cinco anos ou mais tarde.

Há uma forte tendência de ampliação dos conflitos internos no assentamento na fase de estruturação dos sistemas de produção, devido a duas ordens de fatores: o perfil das lideranças e o afloramento das individualidades. Nas fases de ocupação e de instalação, tendem a emergir lideranças com uma tônica reivindicatória, capazes de aglutinar o grupo na defesa de interesses comuns contra as estruturas sociopolíticas e o aparato estatal que lhes são contrários.

O inimigo comum e claramente identificável contribui para a coesão e atenua as forças de dispersão do grupo, e essa coesão se revela muito eficiente no atingimento dos objetivos. Assim, as fases de ocupação e início da instalação estão normalmente associadas às lideranças de tônica reivindicatória.

A situação vai se alterando à medida que se desenvolvem os sistemas de produção agrícola. Nessa etapa, a resolutividade dos problemas que vão surgindo, e a capacidade de rapidamente mobilizar os recursos disponíveis vão se tornando cada vez mais cruciais. Torna-se mais importante consertar a bomba d'água e abastecer o assentamento naquele dia, do que mobilizar os assentados para reivindicar do INCRA esse conserto. Assim, vão surgindo lideranças nas quais o espírito de iniciativa individual é mais forte do que a busca de soluções coletivas. E esse novo perfil de liderança entra em conflito com as lideranças antigas, de caráter mais reivindicatório.

Aí, instala-se um conflito interno de difícil resolução, e cuja consequência é o aumento das forças de dispersão no grupo. Com frequência, as lideranças mais antigas e formalmente no comando tendem a reagir muito negativamente, e por sua vez as novas inclinam-se a se afastar dos coletivos, resultando disso tudo um esgarçamento dos laços de coesão no assentamento. Seguidamente, os elementos que se afastam estão entre os mais dinâmicos na construção dos sistemas de produção agrícola, de modo que esse afastamento pode resultar em prejuízo substancial para o coletivo.

A razão de focalizarmos esse comentário sobre a fase de evolução do assentamento e o perfil demandado da liderança é que usualmente o conflito é percebido como inerente ao processo, e não como um choque de concepções de políticas, personalidades, etc. Queremos crer que conhecendo a natureza última desse processo, os assentamentos possam superar com menos conflito essa fase crítica, beneficiando-se da diversidade de habilidades dos assentados, e com isso evitando o enfraquecimento de sua organização.

A assessoria na transição agroecológica nos assentamentos

Pelas características de seu componente humano, pela sua base de recursos naturais e pela dinâmica de sua evolução ao longo do tempo, **a assessoria para a transição para a agricultura ecológica nos assentamentos exige muita experiência, conhecimento e afinidade com a causa.**

O primeiro ponto é **quando começar**, considerando o processo de evolução dos assentamentos no tempo. Frequentemente, os agentes que têm afinidade com a reforma agrária se empolgam a começar um trabalho agrícola ainda na fase de ocupação ou de instalação.

Contudo, nessa etapa de sua trajetória de vida, os assentados não estão com o foco na produção agrícola. Há muitas questões mais prementes nas esferas da luta pela terra e da sobrevivência física. Por isso, as ações voltadas à produção agrícola costumam resultar muito pouco frutíferas quando ensaiadas nessa etapa. Mas essa pode ser uma etapa especialmente frutífera para a alfabetização.

De modo geral, a **assessoria na produção** apresenta melhores resultados quando os **assentados já estão instalados**. O foco da atenção pode ser direcionado para a produção agrícola apenas quando as pessoas já sabem onde, no final do dia de trabalho, poderão tomar banho, cozinhar e depois dormir, em condições que lhe pareçam minimamente aceitáveis.

Na maior parte do país, esse “minimamente aceitável” inclui habitações sólidas o suficiente para resistir às intempéries, abastecimento de eletricidade e de água. **Embora isso tudo pareça muito lógico ao ser lido, é de impressionar**

o número de iniciativas de transição de sucesso discutível em função de terem tido um início muito precoce.

O grande problema do início dos trabalhos de transição agroecológica ainda na fase de instalação é que justamente aí, **acentua-se o problema dos estilos de liderança**. Fica muito difícil para os agentes de assessoria na conversão tratar com o conjunto do assentamento, ficando seu trabalho restrito a partes desse todo, normalmente naqueles agricultores mais interessados na conversão.

Dentre esses agricultores, com maior interesse na conversão, de modo geral, **os boias-frias costumam estar pouco representados**. Os **assentados de origem na agricultura familiar** e os de **origem urbana** costumam ser maior número, e com frequência alguns dos **mais interessados** também ocupam posições de liderança dentro do movimento. Convém distribuir as atividades de transição em várias propriedades, e a todo custo evitar a concentração de expectativas nas áreas de lideranças formais do movimento. **Os líderes costumam ter uma parte considerável de seu tempo dedicado a atividades fora do lote, de modo que atividades mais intensivas em trabalho costumam deixar a desejar se dependerem de seu cuidado pessoal.**

Uma área que não deve ser associada à assessoria técnica na transição é a comercialização. A comercialização é crucial para o sucesso da produção ecológica, e a tendência dos agricultores em geral, não apenas dos assentados, é assumir uma atitude traduzida em “se vocês conseguirem pra quem vender, eu produzo”.

Desde o início, é preciso que esteja claro o papel da assessoria - indicar caminhos possíveis, mas a escolha e o desenvolvimento desses caminhos precisa ser responsabilidade e estar sob o controle dos assentados. Isso porque os assentados precisam ter o protagonismo nas iniciativas de comercialização: as assessorias e lideranças são temporárias, mas a necessidade de sobrevivência comercial é permanente.

Os consumidores precisam estar envolvidos desde o momento inicial do processo de conversão, e nisso os assessores e lideranças podem ter um papel catalisador importante.

Embora apenas mencionada de relance no parágrafo anterior, nunca será demasiado enfatizar a importância do consumidor nas iniciativas de conversão para a agricultura ecológica.

A **agricultura ecológica não começou por iniciativa dos agricultores**, mas dos consumidores, e sem uma destinação comercial não faz sentido ampliar a produção.

Por isso, o **ponto de partida para qualquer iniciativa de produção ecológica deveria ser a identificação dos consumidores finais, e de como os produtos chegarão até eles.**

Consumidores geograficamente mais próximos são mais interessantes, porque permitem ajustes mais rápidos e precisos entre a produção e o consumo, e ao mesmo tempo resultam em maior lucratividade para os agricultores.

Do ponto de vista **das preocupações ambientais** ao nível de planeta, esses circuitos curtos e diretos de comercialização permitem reduzir os gastos de energia em transporte, em refrigeração, em tratamento fitossanitário, etc. Tais preocupações não estão na ordem do dia dos assentados, mas precisam estar nas reflexões das assessorias para produção ecológica.

Há, contudo, limites para a venda direta e os circuitos curtos. O primeiro é a existência de consumidores em número considerável nas proximidades: para hortaliças produzidas em pequena escala, geralmente há possibilidade de venda em núcleos urbanos próximos; já para culturas de grãos secos como café e soja, o destino final normalmente está muito mais distante. No caso da venda em feiras, é uma opção mais real para famílias mais numerosas que permitam a liberação de algum membro para a comercialização, enquanto outros podem permanecer na produção (para detalhes sobre a venda em feiras, ver o capítulo 3).

As explorações possíveis após instalação das famílias

Sobre a base natural, usualmente de baixa aptidão, os assentados ensaiam seus primeiros cultivos, tais como milho, feijão e mandioca. Os resultados costumam ficar muito aquém do que os agricultores esperam, mas dentro do

previsível quando considerada a qualidade dos recursos naturais e tecnológicos envolvidos.

Para contornar **os revezes desse desempenho insatisfatório** das lavouras, é preciso utilizar muita agronomia e considerar o mercado regional real. Frequentemente, isso significa orientar-se para aquelas explorações mais comuns entre os agricultores familiares tradicionais na região.

Dentre essas atividades, destaca-se a produção de leite que pode ser realizada mesmo em solos degradados, anteriormente cobertos com eucalipto ou pasto. Onde a venda de leite fresco não é possível, o usual é transformá-lo em queijo que normalmente encontra mercado fácil. Contudo, a construção de instalações e uso de equipamentos dentro das prescrições da legislação sanitária está fora das possibilidades de cada assentado individualmente, mas pode ser considerada para iniciativas grupais. Nesse caso, ampliam-se as possibilidades de comercialização em volume e preço.

Quando os assentamentos são pequenos, e há um mercado local para produtos hortícolas, uma estratégia possível é concentrar os esforços numa área de terra reduzida, com aporte de esterco, água e trabalho, e aproveitar o restante do lote para atividades mais extensivas.

A produção de hortaliças combina bem com a de leite a pasto, e os resíduos ou excedentes de horta combinam bem com a criação de galinhas e porcos para consumo local. **Normalmente, os assentados não têm experiência em horticultura, de modo que o ponto central do processo de transição pode estar no aprendizado dessa atividade (veja capítulo 3 – novos horticultores).**

Convém começar com espécies hortícolas de menor risco, como as folhosas, condimentos e raízes, e ir passando para aquelas mais delicadas em passos pequenos e seguros. Embora isso pareça óbvio, é um erro frequente querer iniciar com culturas sabidamente problemáticas, particularmente com tomate, e resultados muitas vezes desastrosos. Não é demais lembrar que mesmo os tomaticultores profissionais, especialistas nesse cultivo, convivem com frequentes frustrações de safra.

Na produção de grãos, os assentados enfrentam a mesma compressão de preços discutida no item referente à agricultura familiar tradicional (para detalhes, ver capítulo 2), de modo que essa opção parece estar condenada à baixa renda.

NO PRELO

SÍNTESE

Comparativamente, as agroflorestas reproduzem melhor as diretrizes da natureza para a criação e a manutenção da fertilidade do que outras formas de ocupação do espaço agrícola. No contexto da transição para agricultura ecológica, focalizamos as agroflorestas cafeeiras e pastos arborizados. No caso das agroflorestas cafeeiras, as árvores mais indicadas são leguminosas altas, que exigem pouco trabalho de manejo. Para os pastos arborizados, o estabelecimento das árvores é o ponto crítico.

Os assentamentos de reforma agrária têm uma dinâmica temporal própria, que precisa ser cuidadosamente observada quando se quer otimizar o rendimento do trabalho de assessoria para a transição ecológica e o sucesso dos agricultores na produção. Com muita frequência, os assentamentos estão localizados sobre solos naturalmente pobres ou muito desgastados, de modo que enfrentam problemas físicos importantes já de partida. A produção de leite parece uma possibilidade de partida interessante, que poderia ser incrementada.

Em www.agrofloresta.net encontra-se muito material sobre agroflorestas, tendo não apenas o café como principal espécie comercial.

A Articulação Nacional de Agroecologia (ANA) mantém um espaço na internet no qual disponibiliza grande quantidade de material educativo, indo desde textos aprofundados de formação até vídeos e reportagens para o público em geral. É um site que justifica facilmente várias horas de consulta.

A Via Campesina é uma organização internacional que trabalha em várias frentes na defesa da agricultura familiar. Dentre outros temas, disponibiliza materiais sobre agroecologia tanto na esfera das tecnologias quanto nas esferas das políticas públicas e grandes questões internacionais, como a água e a agrobiodiversidade. Também justifica várias horas de consulta.

REFERÊNCIAS

CARAMORI, P. H.; KHATOUNIAN, C. A.; MORAIS, H.; LEAL, A. C.; GORRETA, R.; ANDROCIOLI FILHO, A. Arborização de Cafezais e Aspectos Climatológicos. In: Sylvana Naomi Matsumoto. (Org.). **Arborização de Cafezais no Brasil**. Vitória da Conquista: Edições Uesb, 2004, v. 1, p. 21-38.

KHATOUNIAN, C. A. **A Reconstrução Ecológica da Agricultura**. Botucatu, Agroecológica. 2001. 348p.

MENDES, J. E. T. O Sombreamento e os Cafezais Paulistas. **Bol. Supt. Serv. Caf. São Paulo**, v. 19, n. 205, p. 257-267, 1944.

MORAIS, H.; CARAMORI, P. H.; KOGUSHI, M. S.; GOMES, J. C.; RIBEIRO, A. M. A. Sombreamento de Cafeeiros durante o Desenvolvimento das Gemas Florais e seus Efeitos sobre a Frutificação e Produção. **Ciência Rural** (UFSM. Impresso), v. 39, p. 400-406, 2009.

PEREIRA, J. P. Sistemas Agroflorestais com Seringueira. **Informe Agropecuário** (Belo Horizonte), v. 28, p. 32-37, 2007.

RIGHI, C.A.; BERNARDES, M. S.; LUNZ, A. M. P.; PEREIRA, C. R.; DOURADO-NETO, D.; FAVARIN, J. L. Measurement and Simulation of Solar Radiation Availability in Relation to the Growth of Coffee Plants in an Agroforestry System With Rubber Trees. **Revista Árvore**, v. 31, p. 195-207, 2007.

WERNECK, F. P. L. **Memória sobre a Fundação de uma Fazenda na Província do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, Fundação Casa de Rui Barbosa; Brasília, Senado Federal, 1985. 250p.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transição para a agricultura ecológica é um processo de mudanças múltiplas, englobando a maneira de compreender o funcionamento da natureza, a forma de estruturação e de funcionamento da propriedade, o elenco de cultivos e criações, e as estratégias de comercialização. Isso tudo é bem mais do que uma listagem de preparados alternativos para substituir os venenos agrícolas.

A estratégia e o ritmo para alcançar esses câmbios precisam ser ajustados, considerando a família agricultora, seu entorno socioeconômico, as condições naturais da propriedade e as necessidades específicas das culturas e criações. A transição é facilitada pela elaboração dessa estratégia e registro desse ritmo num plano organizado.

No presente texto, registramos o que de mais essencial julgamos ter aprendido nas iniciativas de conversão na produção de hortaliças, de ovos, de leite, em agroflorestas cafeeiras e sobre o trabalho em assentamentos de reforma agrária. Os pontos críticos em cada uma dessas áreas têm sido distintos, exigindo conhecimento sólido e em diversas áreas do conhecimento.

Esperamos que esse registro possa funcionar como ponto de partida de muitas outras iniciativas, que aproveitando o aprendizado das anteriores e inspirado pela sua própria força criativa faça avançar a produção de base ecológica no país.

BIBLIOGRAFIA COMENTADA

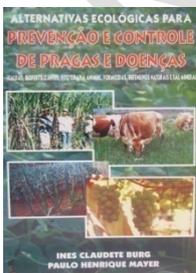
ALTIERI, M. **Agroecologia**: as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro, PTA/FASE, 1989. 240p. Disponível em pdf.

Texto pioneiro em levar ao grande público o termo Agroecologia, o livro do entomologista Miguel Angel Altieri, professor da Universidade da Califórnia em Berkeley marcou época. Funcionou como um divisor de águas entre a agricultura ecológica de caráter técnico e a agricultura ecológica de ênfase social. Do ponto de vista estritamente técnico, livros mais recentes do mesmo autor oferecem informação mais atualizada, mas não tiram dessa obra a importância histórica. Texto clássico na área.



BOSERUP, E. **Evolução Agrária e Pressão Demográfica**. São Paulo: Hucitec, 1987. 141p.

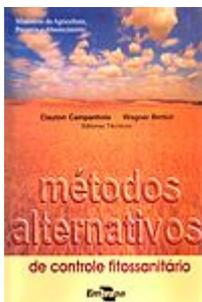
Obra clássica sobre a evolução dos sistemas de produção da agricultura pré-industrial, o texto de Esther Boserup se beneficia de uma vasta experiência internacional em sistemas agrícolas contrastantes. Livro chave para entender a utilização do trabalho humano nos sistemas agrícolas, e por isso muito útil nas discussões sobre agricultura familiar. No texto, sua contribuição embasa as discussões sobre os sistemas de roça dos novos horticultores, das agroflorestas e da produção de ovos e leite.



BURG, I. C. & MAYER, P. H. **Prevenção e Controle de Pragas e Doenças**. Francisco Beltrão, Assesoar – Cooperiguaçu, 1998. 137p.

Inês Burge e Paulo Mayer são atualmente professores da Universidade Federal da Fronteira Sul. O livro é uma compilação de preparados naturais para o controle fito e zoossanitário, organizado quando ambos estavam envolvidos nos trabalhos da Assesoar, organização não governamental que atua com agricultura ecológica no Sudoeste do Paraná. É obra de

referência para a escolha de tecnologias pontuais para o controle sanitário.



CAMPAGNOLA, C. & BETTIOL, W., editores. **Métodos Alternativos de Controle Fitossanitário**. Jaguariúna-SP, Embrapa Meio Ambiente, 2003. 279p. Ambos os autores são pesquisadores da Embrapa e oferecem nessa obra um panorama das técnicas de natureza ecológica utilizadas para controle fitossanitário na agricultura brasileira. Tecnicamente denso, o texto fornece subsídios valiosos para os envolvidos no ensino de controle fitossanitário em bases ecológicas.



EHLERS, E. **Agricultura Sustentável: Origens e Perspectivas de um Novo Paradigma**. São Paulo, Livros da Terra, 1996. 178p.

Eduardo Ehlers estudou em seu mestrado, as origens das escolas de contestação à agricultura de base química nas variadas formas em que ela emergiu ao largo do planeta. A dissertação foi transformada no presente livro, que ampliará os horizontes do leitor em relação ao processo de evolução do que, hoje, chamamos de agriculturas de base ecológica, com seus vários adjetivos. Leitura agradável.



EMBRAPA. **Marco Referencial em Agroecologia**. Brasília, EMBRAPA, 2006. 70p.

Resulta do esforço da EMBRAPA para entender e incorporar a temática da Agroecologia na sua agenda de pesquisa. É a somatória das reflexões de um grande número de pesquisadores dessa empresa, enriquecida com a contribuição de atores importantes do movimento social ligado à agricultura familiar ecológica. É o documento no qual se cristaliza a aceção dupla da Agroecologia, como ramo da ciência e movimento social.

FUKUOKA, M. **Agricultura Natural**. São Paulo, Nobel, 1995. 300p.

Masanobu Fukuoka trouxe ao movimento de agricultura ecológica uma abordagem muito original, fundada no Zen-Budismo. Fitopatologista de formação, abandonou seu emprego formal, para desenvolver uma agricultura segundo o funcionamento da natureza, como ele o via. Com isso, construiu uma ponte entre a permacultura e os sistemas que trabalham com culturas anuais. O texto do livro é pouco agradável, exigindo muito esforço e persistência do leitor. Como recompensa, podemos dizer que foi o texto mais inspirador de quantos lemos em agricultura ecológica.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**. Porto Alegre, UFRGS, 2005. 653p.

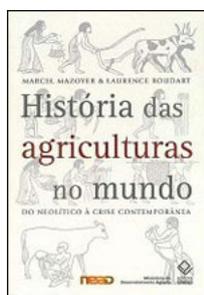
Stephen Gliessman é professor de Agroecologia na Universidade da Califórnia em Santa Cruz. O livro foi escrito para estudantes de qualquer área do conhecimento interessados em Agroecologia, de modo que alguns capítulos são muito simplificados para os profissionais com formação em Ciências Agrárias. No que se refere à transição agroecológica, apresenta algumas limitações. No seu todo, é ótima sugestão para uma visão geral da agroecologia, estabelecendo os fundamentos para estudos mais avançados.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. **Enfoque Sistêmico em P&D: A Experiência Metodológica do IAPAR**. Londrina, 1997. 152p. Ilust. (IAPAR. Circular, 97) O IAPAR é a organização que mais desenvolveu a abordagem sistêmica na pesquisa e desenvolvimento agrícolas. O texto fornece corpo conceitual e metodológico trabalhado ali aplicados em projetos de investigação na agricultura familiar paranaense.



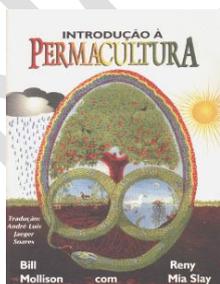
KHATOUNIAN, C. A. **A Reconstrução Ecológica da Agricultura**. Botucatu, Agroecológica. 2001. 348p. Disponível em pdf. É a obra que melhor embasa o presente texto, escrita em linguagem agradável e com

forte aderência à temática agroecológica brasileira. Apresenta capítulo dedicado à abordagem sistêmica, que pode ajudar muito no diagnóstico do ponto de partida dos sistemas a converter. É indispensável para o entendimento da criação de fertilidade na natureza e do conceito de fertilidade do sistema, em oposição ao de fertilidade do solo. Foi escrito para profissionais das ciências agrárias com experiência de campo, de modo que pressupõe conhecimentos que o leitor de outras áreas precisará buscar em outros lugares.



MAZOYER, M; ROUDART, L. **História das Agriculturas no Mundo**. São Paulo, UNESP, 2010. 568p. Disponível em pdf.

O primeiro autor foi professor de agricultura comparada na Universidade de Paris. O livro proporciona uma visão geral da evolução das agriculturas no mundo. Leitura obrigatória para os envolvidos com desenvolvimento agrícola. O texto é especialmente útil na discussão das trajetórias possíveis para a agricultura migratória das roças e para a conversão de produtores de grãos em produtores de hortaliças.



MOLLISON, B. & SLAY, R. M. **Introdução à Permacultura**. Brasília, Ministério da Agricultura, 1998. 204p.

Bill Mollison é considerado o pai da permacultura, uma das escolas mais originais no campo das agriculturas de base ecológica. Arquiteto de formação, ele traz as preocupações com o design dos sistemas para o centro das situações sobre a criação e o manejo de ambientes sustentáveis. Livro clássico, no qual as ideias norteadoras da permacultura são claramente descritas. Leitura recomendada para todos os envolvidos com

agriculturas ecológicas e indispensável para os interessados em agroflorestas.

NO PRELO