

Sistemas Agroflorestais Agroecológicos em Assentamentos da Reforma Agrária



Apresentação

Os sistemas agroflorestais agroecológicos (SAFs) representam o caminho para as pessoas e a agricultura voltarem a fazer parte da natureza, gerando enorme fartura de alimentos e água.

Não há como preservar a natureza sempre como ela está, porque ela está sempre em movimento, sempre em direção à maior fertilidade, maior diversidade de plantas, de animais, de microrganismos e à maior quantidade e qualidade de vida. Assim, preservar a natureza é, de fato, identificar e ajudar a promover este movimento.

Além disso, se quisermos que haja condições para continuarmos a viver neste planeta, temos que ao produzir alimentos, madeiras, remédios e animais, agir de maneira a participar do trabalho de todos os outros seres, caminhando na direção em que a natureza evolui. Assim, um dos frutos de nosso trabalho deve ser também a constante melhoria do lugar onde plantamos e colhemos.

Há vinte anos, famílias agricultoras da Cooperafloresta (Associação de Agricultores Agroflorestais de Barra do Turvo e Adrianópolis), no Alto Vale do Rio Ribeira, entre Paraná e São Paulo, vêm buscando fazer isso. Por meio da agrofloresta agroecológica, vêm produzindo alimentos em conjunto com o incremento de fertilidade e conservação do solo, de biodiversidade, de autonomia e de segurança alimentar. Hoje, nessa região, mais de uma centena de famílias têm na prática agroflorestal sua opção de produção e reprodução familiar, demonstrando, na prática, um caminho e forma de vida que têm servido de referência para muitas outras regiões.

Com o objetivo contribuir para uma adoção mais ampla dos SAFs, no ano de 2011 a Cooperafloresta assumiu a função de procurar por recursos que viabilizassem sua participação ativa em processos de formação, estímulo à prática e desenvolvimento dos SAFs também em outros contextos da agricultura familiar.

A disposição da Cooperafloresta encontrou total ressonância junto a um amplo processo de construção da agroecologia no âmbito da reforma agrária. Dele fazem parte grande número de escolas que promovem formação em agroecologia dentro dos assentamentos, bem como a articulação de ações formativas em diferentes níveis, como a realização da Jornada da Agroecologia (no estado do Paraná), que reúne anualmente cerca de 4 mil famílias assentadas e suas organizações no âmbito da agricultura familiar e camponesa, ao longo de quinze anos consecutivos.

Esta ressonância gerou o “Projeto Agroflorestar, co-operando com a Natureza”, que veio a ser patrocinado pela Petrobras - através do Programa Petrobras Socioambiental, já em sua segunda fase.

O Projeto, coordenado pela Cooperafloresta e desenvolvido em parceria com diversas organizações que atuam com agroecologia, já gerou resultados importantes, alguns dos quais esta Cartilha procura descrever. Entre as parcerias, merece destaque a grande sinergia entre o “Projeto Agroflorestar” e o “Projeto Flora”, patrocinado pelo mesmo Programa da Petrobras e gestado e coordenado pelo Instituto Contestado de Agroecologia - ICA.

De maneira muito intensa e especial foram atores principais do Projeto Agroflorestar - e, portanto, desta cartilha - as famílias assentadas no Assentamento Contestado (município da Lapa/PR) e no Assentamento Mário Lago (município de Ribeirão Preto/SP). Em ambos os casos as famílias e suas organizações decidiram, já há mais de uma década, conceber e implantar estes assentamentos para servirem como referências em agroecologia e SAFs. Grande esforço e muitos aprendizados têm sido realizados nesta direção. As famílias assentadas e sua rede orgânica de organizações nacionais e internacionais vêm construindo escolas de agroecologia e formando pessoas de muitos outros locais do Brasil e de países vizinhos. Algumas destas organizações tiveram participação decisiva no Projeto Agroflorestar e no desenvolvimento do que é relatado nesta cartilha. Destacam-se entre elas a Escola Latino Americana de Agroecologia (ELLA), no Assentamento Contestado, e o Centro de Formação Sócio-Agrícola Dom Hélder

Câmara, no Assentamento Mário Lago. Também foi fundamental o protagonismo da Cooperativa Terra Livre, no Assentamento Contestado.

Foi nestes dois assentamentos que as referências de SAFs do Projeto Agroflorestar foram mais intensamente construídas, sendo assim, o foco desta Cartilha.

Além disso, é fundamental reconhecer que seria impossível fazer justiça à importância de Ernst Götsch para as concepções e técnicas agroflorestais discutidas nesta cartilha. A maior parte das técnicas e conceitos que nela aparecem chegaram até nós - e geralmente ao mundo - por seu intermédio. No entanto, não temos capacidade, autoridade ou pretensão de apresentá-las em sua forma original e nem para separar o que veio diretamente de Ernst do que já foi transformado, na práxis de outras pessoas, ou do que foi acrescido ou nos chegou por outros caminhos e pessoas. Mencionar Ernst em um momento e não em outro resultaria arbitrário e mencioná-lo em todas as linhas desta cartilha seria imensamente repetitivo.

Optamos então por mesclar indistintamente todas contribuições e visões, refletindo na cartilha o processo vivo e coletivo de reconstrução de dentro para fora da práxis agroflorestal, protagonizado pelas famílias camponesas, quilombolas, assentadas e suas organizações. Entendemos ser indispensável que cada pessoa e processo coletivo que utilizarem esta cartilha se apropriem e reconstruam a todo o tempo os conhecimentos, visões, técnicas e teorias que utilizam. O próprio Ernst nos inspira a isto, com seu exemplo pessoal. Sua relação com a natureza pode ser usada para definir o que entendemos como práxis agroflorestal. Ernst parte da observação direta da natureza e, em seguida, sintetiza suas observações em teoria. Posteriormente, aplica a teoria e as consequências da teoria, com suas próprias mãos. Observa os resultados e a partir deles corrige detalhes ou mesmo substitui a teoria por outra que passe a considerar mais útil para o aperfeiçoamento do trabalho. Este é um jeito de trabalhar altamente recomendado pelos maiores estudiosos sobre o saber científico, no qual as famílias camponesas, quilombolas e assentadas e as organizações que protagonizaram as ações refletidas nesta cartilha acreditam.



SUMÁRIO

1- O DESAFIO DE PERCEBER, PENSAR, ADAPTAR, CRIAR E PRATICAR.....	5
2- PRA COMEÇO DE CONVERSA: FAZER AGROFLORESTA NÃO É O MESMO QUE PLANTAR NO MEIO DO MATO!	7
3- APRENDENDO COM A AGRICULTURA PARA ESTIMULAR OS PROCESSOS NATURAIS EM NOSSAS LAVOURAS.....	8
4- IMPLANTANDO SAFS AGROECOLÓGICOS	9
4.1- Serrapilheira, o Primeiro Passo.....	9
4.2- O uso da Bananeira Para a formação de Serrapilheira.....	10
4.3- Renovando e Promovendo o Viço do Verde	10
5- A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO.....	11
6- SAFS COM FOCO EM FRUTAS	12
6.1- Viabilizando e tornando sustentável o cultivo das frutas	13
7- CONSTRUÇÃO DA PRÁXIS AGROFLORESTAL NO CONTEXTO DOS ASSENTAMENTOS MÁRIO LAGO E CONTESTADO	15
7.1- Manter o Solo Coberto, o melhor começo.....	17
7.2- Uma Escola na Porta de Casa.....	20
7.3- Dimensionando Para Produzir a Matéria Orgânica Necessária.....	20
7.4- Selecionando o Capim para produzir cobertura de solo	22
7.5- Viabilizando economicamente o plantio das faixas de capim.....	23
7.6- Dimensionando para possibilitar o uso de equipamentos no Manejo.....	24
7.7- Afrouxando o solo sem inverter suas camadas	27
7.8- O Planejamento do Organismo Lote	27
7.9- Plantio Direto na Palha de Grãos e Lavouras anuais nos SAFs.....	28
7.10- SAFs com foco na criação de Animais.....	30
8- ACOMPANHANDO COMO OS SAFS CONTRIBUEM PARA A FERTILIDADE DO SOLO, PARA A RETIRADA DO CARBONO DA ATMOSFERA E PARA A DINÂMICA DA NATUREZA.....	30
8.1- Começando a responder a algumas questões	33
9- E O CAMINHO ESTÁ APENAS NO COMEÇO.....	38



1- O DESAFIO DE PERCEBER, PENSAR, ADAPTAR, CRIAR E PRATICAR

Desde o início do Projeto, o grande desafio de seus atores tem sido adaptar, criar e replanear técnicas de SAFs, tendo a experiência agroflorestal da Cooperafloresta e a história de agroecologia dos assentamentos como base. Vencer este desafio é fundamental para a irradiação da agrofloresta agroecológica em diferentes regiões, biomas e contextos socioeconômicos.

Este desafio foi assumido, em especial, por famílias agricultoras dos Assentamentos Contestado (Lapa/PR) e Mário Lago (Ribeirão Preto/SP).

Ambos os assentamentos, desde a luta pela terra, foram concebidos e implantados pelas famílias assentadas e suas organizações para que servissem como referências em agroecologia e agrofloresta. A história desta luta e destas conquistas começa, portanto, muito antes dos momentos inicialmente referenciados nesta cartilha.

“Um grande número de pessoas assinaram nossos abaixo assinados, marcharam junto com a gente, sensibilizaram o governo, o judiciário, apostaram neste projeto. Buscávamos outro caminho. O Assentamento está situado numa área de recarga e afloramento do Aquífero Guarani, por isto exige cuidado ainda mais especial, para não contaminar estas preciosas reservas de água pura, das quais Ribeirão Preto depende totalmente. A qualidade de vida de quem vive nas cidades depende do campo. Produção de diversidade de alimentos saudáveis, relações sociais que neguem trabalho escravo e desmatamento. Sem florestas nenhum projeto vai nos salvar da falta de água nos centros urbanos.” (Kelli, assentada e agente multiplicadora)

Também em ambos os assentamentos as famílias assentadas e sua rede orgânica de organizações de âmbito nacional e internacional vêm construindo escolas de agroecologia e formando pessoas de muitos outros locais do Brasil e de países vizinhos. Destaca-se neste contexto, a Escola Latino Americana de Agroecologia (ELLA), no Contestado e o Centro de Formação Sócio-Agrícola Dom Hélder Câmara, no Mário Lago. Nestas escolas, estudam jovens de todo o Brasil e da América Latina, em especial filhos de camponeses comprometidos com organizações camponesas e agroecológicas, que têm se formado como tecnólogos em agroecologia. Agregando a práxis aos grandes processos educativos, encurta-se o caminho para a irradiação da agrofloresta para vários pontos do continente.

“Eu assumi que eu ia estudar Reforma Agrária e gostaria de ver na prática uma Reforma Agrária Agroflorestal” (Monica, doutoranda em geografia)

Para a adaptação de técnicas agroflorestais nestes assentamentos, foi importante identificar três grandes diferenças entre a região da Cooperafloresta e a região de cada um deles: diferenças ecológicas, diferenças de relevo e diferenças nas práticas de cultivo.

Quanto ao contexto ecológico, é possível destacar algumas diferenças importantes: o alto Vale do Ribeira está inserido no ecossistema de Floresta Ombrófila Densa do bioma Mata Atlântica, com temperaturas quentes, muita chuva, elevada umidade relativa do ar e uma estrutura florestal bem diversificada. No Assentamento Contestado, inserido no ecossistema de Floresta de Araucárias (também do bioma Mata Atlântica), chove menos, é bem mais frio (ocorrendo inclusive geadas frequentes) e a estrutura das florestas é menos estratificada. O Assentamento Mário Lago está inserido no bioma Cerrado, com uma vegetação nativa bem diferente da mata atlântica e um clima bem mais seco. Traz como herança um solo que veio de rochas com maior potencial de fertilidade natural do que no Vale do Ribeira, porém fortemente degradado pela cultura intensiva da cana de açúcar, implantada há décadas no local, antes da chegada dos assentados. Assim, o desenvolvimento e adaptação de práticas agroflorestais no centro do agronegócio paulista representa um caminho tanto para a adequação da agricultura como processo produtivo, quanto como forma recuperação do Cerrado.

Em relação ao relevo, é marcante a presença dos morros no alto Vale do Ribeira. Ali, é muito raro andar algumas dezenas de metros em linha reta, em um relevo plano. As variações de alti-

tude são muito grandes em espaços relativamente pequenos, havendo uma grande quantidade de rios e riachos cortando os morros. Tanto no Assentamento Contestado quanto no Assentamento Mário Lago, o relevo é bem mais plano, com ondulações leves, salvo raras exceções. Além disso, ambos estão em planaltos e mais longe do mar do que o alto Vale do Ribeira.

As diferenças ecológicas e de relevo refletem, obviamente, em diferenças nas práticas de cultivo, as quais também são influenciadas pelo contexto cultural e social dos diferentes grupos de agricultores.

No alto Vale do Ribeira, a mecanização é bem menos intensa. Ali, é mais complicado manejar máquinas e tratores em áreas minimamente grandes para justificar o investimento nas mesmas. Por outro lado, o uso de capoeiras e de seu processo de regeneração é histórico, ainda havendo capoeiras disponíveis, com solos cobertos e sem inços, que favorecem a produtividade dos sistemas sem a necessidade de aportes de insumos e afrouxamento mecânico dos solos. Nestas condições, torna-se mais viável produzir de maneira independente do uso inicial de máquinas. Já nos assentamentos, o uso de tratores e máquinas é tradicional e faz parte da cultura da agricultura há bastante tempo. Além disso, os solos nos quais foram estabelecidas as agroflorestas já não se encontravam com cobertura florestal, não tendo portanto condições naturais favoráveis às lavouras. Nesta situação, torna-se necessário prover estas condições através de calagem, adubação e preparo do solo, com uso de máquinas, de forma adaptada aos princípios agroflorestais. Outro aspecto, que se tornou especialmente importante no contexto do Assentamento Mário Lago, é que em função do clima seco, fazer agricultura sem contar com algum sistema de irrigação (ainda que simples), é assumir maiores limitações e riscos do que nas outras duas regiões.

Foi contando com toda essa variação e diversidade de condições que o Projeto Agroflorestar assumiu seu objetivo, buscando irradiar e adaptar a agrofloresta agroecológica. A seguir, são trazidos princípios agroflorestais mesclados a relatos desta construção.

2- PRA COMEÇO DE CONVERSA: FAZER AGROFLORESTA NÃO É O MESMO QUE PLANTAR NO MEIO DO MATO!

É comum imaginar que fazer um SAF agroecológico significa plantar debaixo de florestas, capoeiras e árvores. Mas se fizéssemos isso, estaríamos trabalhando de maneira contrária aos caminhos que a natureza percorre, indo contra os princípios da sucessão e a estratificação. Fazer SAFs é cooperar com os processos que ocorrem na natureza, a partir da sucessão e da estratificação natural, aumentando sua velocidade..

Mas o que é a sucessão e a estratificação natural?

Nas clareiras das florestas, em geral existe uma grande quantidade de sementes no solo, pois a estratégia das plantas é sempre produzir e espalhar uma imensa quantidade de sementes, que germinarão quando houver oportunidade. Assim, quando uma clareira se forma, seu solo traz a herança da diversidade de árvores que ali estavam antes. Nas clareiras, as colonizadoras, pioneiras, secundárias e clímax crescem juntas, embora em velocidades diferentes. As colonizadoras têm vida muito curta e têm a função de servir como uma espécie de placenta protetora, pois quando a floresta renasce, as árvores ainda são frágeis como um bebê. Sob sua proteção, as pioneiras crescem mais depressa que as secundárias e estas que as climácicas. Entre as secundárias, existem as secundárias iniciais, que crescem mais depressa do que as secundárias médias e estas que as secundárias tardias. A placenta vai criando as condições que as pioneiras precisam, as pioneiras para as secundárias e estas para as climácicas. Neste caminho, a floresta como um todo também cresce, passando de um estágio inicial para um estágio médio e depois para o estágio avançado da sucessão natural, chamado de clímax. Quando ocorre uma renovação devido a algum acontecimento como uma ventania que derruba as árvores velhas e já doentes, abre-se uma clareira na floresta. Começa então, de novo um processo de sucessão, da mesma forma que ocorreu na fase anterior.

A cada renovação, as condições de vida melhoram. Vão mudando as espécies que crescem e suas características. As folhas vão se tornando mais macias e úmidas e com maiores teores de nitrogênio. Em lugares nos quais o relevo favorece à acumulação de matéria orgânica e que a vegetação é constantemente renovada, como as margens de rios apertados por montanhas (nos quais a passagem de ventanias acelera os processos de renovação), formam-se os chamados de sistemas de abundância. Estes sistemas não se criam da noite para o dia. Entender o caminho da natureza no rumo da abundância é fundamental.

Quando as terras estão muito degradadas, a vegetação que cresce tem as folhas mais duras e ásperas, com menores teores de nitrogênio. Este tipo de material é de difícil digestão pelos organismos do solo, fazendo com que boa parte da matéria orgânica seja apenas parcialmente digerida e se acumule nos solos. Devido a esta característica estes sistemas são chamados de sistemas de acumulação. Acumular matéria orgânica é essencial. Entre outras funções, junto com os seres vivos, ela cola as partículas de areia, argila e silte, formando agregados, que por serem grandes e irregulares, possibilitam a circulação e armazenamento de ar e água, bem como a liberação gradativa de nutrientes para as plantas.

Em áreas degradadas pela agricultura convencional, em geral o que temos que fazer, na prática agroflorestal, é caminhar de sistemas de acumulação para sistemas de abundância.

O estrato de uma árvore é o andar que sua copa ocupa em sua floresta de origem, quando a floresta atinge a fase sucessional a que ela pertence. Por exemplo, se uma árvore é do estrato alto do clímax de uma floresta, ela ocupará o andar alto, quando a sucessão da floresta atingir o estágio de clímax. Se a árvore for uma secundária do estrato médio, ela ocupará o andar médio, quando a floresta atingir o estágio secundário de sucessão natural. Quando uma pioneira do estrato médio for alcançada por uma secundária do estrato médio, significa que ela já cumpriu sua função, porque o estrato médio já está sendo ocupado por uma especialista de um estágio mais avançado. Por isso, se ela for retirada, todo o organismo avançará mais depressa para a etapa seguinte da sucessão.

Plantar, podar e retirar plantas, de acordo com os princípios da estratificação e sucessão, é importante para que a presença humana contribua para a escalada da vida rumo à fartura e à diversidade.

3- APRENDENDO COM A AGRICULTURA PARA ESTIMULAR OS PROCESSOS NATURAIS EM NOSSAS LAVOURAS

Quanto maior o grau de degradação do ambiente e também quanto maior a distância de outros fatores que facilitam a regeneração e a sucessão natural, tais como o relevo adequado, a proximidade de fragmentos e florestas e a rocha mãe rica, maiores serão as dificuldades para que os processos naturais tornem rapidamente nossos SAFs auto-sustentáveis.

Assim, afofar mecanicamente os solos (seja usando ferramentas ou máquinas), aplicar calcário (ainda que em pequenas quantidades) e usar pós de rocha, adubação orgânica, irrigação e caldas podem ser práticas importantes até que os seres vivos que compõem nossos SAFs tenham condições de realizar ações equivalentes por conta própria.

Neste sentido, é importante seguir as orientações técnicas relativas ao preparo de solo e adubação ou a vivência das pessoas experientes em utilizar estas práticas, nos locais onde estivermos trabalhando. Enquanto isto, podemos nos dedicar para que nosso SAF tenha as plantas e o manejo que garantam sua capacidade de ir substituindo o trabalho artificial pelo organicamente realizado pela vida e intensificado pelo manejo.

Podar os sistemas com uma intensidade muito maior que aquela que ocorria naturalmente, incluindo o fornecimento de madeira e o uso de plantas típicas do sistema de abundância, como por exemplo as bananeiras, contribui decisivamente para que os processos naturais que promovem a fartura se estabeleçam mais depressa, mesmo quando partimos de condições inadequadas para o cultivo de lavouras.

Consórcios baseados na estratificação e sucessão natural otimizam a ocupação dos nichos ecológicos, produzindo alimentos diversificados para a vida dos solos. Possibilitam também que os adubos que trazemos de fora não escapem do ciclo da vida, como ocorre nas monoculturas. Além disso, aumentam muito o retorno com os canteiros, pois adubando apenas segundo as necessidades da lavoura mais exigente, todas desfrutarão do ambiente melhor. Se cada planta está em sua função na sucessão e estratificação, o que existe é cooperação e organicidade, e não competição.

Podemos começar com pequenos canteiros, para vivenciarmos os fundamentos dos SAFs agroecológicos, mantendo-os bem cobertos com matéria orgânica trazida de fora, preferencialmente de áreas próximas.

Antes de começarmos a plantar em escala comercial, o ideal é primeiro garantir a produção da matéria orgânica necessária para cobrir os canteiros ou faixas de lavouras. Se no lugar tiver algum tipo de capim que produz fartamente, como o colonião e o napier, poderemos pensar



em utilizá-lo. Se não, é importante primeiramente plantar uma área com capim, para depois preparar o solo e implantar os canteiros de hortaliças ou lavouras anuais.

Organizamos nosso SAF Horta, ou nosso SAF Lavoura Anual, com faixas de capim, separadas dos canteiros de hortaliças ou das faixas para plantio de lavouras anuais. Plantamos nos canteiros ou no centro das faixas, bananeiras e árvores para poda.



Nas fotos 1, 2 e 3 faixas de capim para a produção de matéria orgânica entre canteiros. Na foto 1 pode se ver hortaliças e com menor nitidez, árvores para a produção de matéria orgânica crescendo nos canteiros. Na foto 2, os eucaliptos estão crescendo e na foto 3 se vê com clareza as bananeiras formadas junto a outras plantas.

4- IMPLANTANDO SAFS AGROECOLÓGICOS

4.1- Serrapilheira, o Primeiro Passo

Serrapilheira é o nome que se dá às folhas e galhos que caem no solo de uma floresta, cobrindo sua superfície e servindo de alimento para seus organismos.

Devemos vivenciar intensamente a importância da serrapilheira para a produtividade natural dos SAFs, para a infiltração e armazenamento da água da chuva, para a atividade da vida do solo e para o controle natural da erosão. Para cobrir um hectare de solo, apenas uma vez, com apenas 10 cm de serrapilheira - o que é relativamente pouco - seriam necessários $10.000 \text{ m}^2(1\text{ha}) \times 0,1\text{m} = 1.000 \text{ m}^3$ de folhas ou galhos/ha, ou seja, 100 caminhões de 10 m^3 de serrapilheira! A conta não deixa dúvidas que, salvo em condições muito raras, trazer matéria orgânica de fora para cobrir o solo é geralmente inviável.

Assim, é muito importante formar serrapilheira, mesmo em áreas desflorestadas. Nestas áreas, em dias quentes e secos, o vento resseca as folhas, tornando necessário que as plantas absorvam muita água do solo para que não murchem. Mas, por falta de matéria orgânica, os solos não têm capacidade de armazenar muita água. Então, as plantas precisam praticamente fechar os seus poros, parando de fazer fotossíntese.

Nestas condições, os capins evoluíram para funcionar com eficiência, pois mesmo com os poros semicerrados conseguem captar gás carbônico em quantidade suficiente para realizar fotossíntese de maneira eficiente, concentrando o gás carbônico em uma estrutura desenvolvida especialmente para esta finalidade, chamada bainha foliar. Outra especialização, visando cumprir sua função em áreas desflorestadas, é produzir matéria orgânica com teores relativamente baixos de nitrogênio e altos de substâncias pouco digeríveis. Por isso, na falta da madeira, os capins, principalmente quando bem manejados, podem contribuir para o acúmulo de serrapilheira e de matéria orgânica para a estrutura dos solos.

Pode ser importante o uso complementar de leguminosas, equilibrando a relação entre teores de carbono e de nitrogênio, para favorecer os processos que promovem a disponibilização de nutrientes para as plantas juntamente com os processos que favorecem o acúmulo de carbono, serrapilheira, matéria orgânica e húmus no solo.

4.2- O uso da Bananeira para a formação de Serrapilheira

A bananeira é talvez a planta mais típica dos sistemas de abundância. Em lugares como as margens de rios apertados por montanhas, nos quais a passagem de ventanias provoca renovações relativamente constantes na vegetação, a produção de matéria orgânica é potencializada. Em decorrência aumenta a atividade dos seres que geram a fertilidade dos solos e o desenvolvimento natural de sistemas de abundância. Nestes locais a bananeira chega a se reproduzir espontaneamente com suas mudas sendo carregadas por enchentes periódicas.

Seu “caule” é formado pela base de suas folhas, sendo riquíssimo em nitrogênio, minerais e água. É imensamente gratificante aprender como as bananeiras e principalmente seus caules, contribuem para que nossas lavouras produzam com fartura e tê-las nos SAFs. Quando começamos um novo ciclo de plantio de lavouras anuais, geralmente é importante retirar todos os caules das touceiras das bananeiras, sacrificando a produção de banana em favor das lavouras e deixando apenas dois ou três dos melhores filhos chifres.

Porém, se os caules forem colocados inteiros sobre o solo, tornam-se ninhos para as brocas conhecidas como moleque da bananeira, sua mais temida praga. Ao contrário, rachados ao meio em toda sua extensão e com a parte rachada encostada no solo, são digeridos rapidamente pela vida do solo. Desta maneira servem como armadilhas para o moleque, porque o moleque põe ovos que viram larvas, mas não dá tempo das larvas virarem besouros e assim elas acabam morrendo.

Outra grande vantagem é que em contato com o solo, produzem adubo de muito melhor qualidade, mantém a parte do solo onde estão úmida e também acabam deixando o solo livre de ervas e capins. As folhas também devem ser cortadas e picadas para cobrir os solos, porque inteiras acabam funcionando como um indesejável guarda-chuva, deixando uma parcela considerável de solo relativamente seco.



Na foto 3, pedaço do caule da bananeira sendo cortado ao meio no comprimento para que fique bem acamado no solo. Nas fotos 4, 5 e 6 aplicado de diferentes maneiras, para cobrir e proteger o solo de lavouras, hortaliças e pomares.

4.3- Renovando e Promovendo o Viço do Verde

É fundamental aprender a importância de manter ao máximo os SAFs com todas as suas plantas sempre renovadas, sempre verdes, sempre longe de entrarem na fase de envelhecimento, sempre transmitindo aos demais seres do Organismo SAF a mensagem de vitalidade e crescimento.

É fácil verificar o efeito negativo de deixar o capim passar do ponto. Quando isso acontece, parece que todo o sistema evolui mais devagar. Por outro lado, é gratificante verificar a resposta positiva de nossas hortaliças e lavouras anuais, quando cortamos o capim no ponto anterior ao qual começaria a envelhecer e o colocamos em cobertura no solo dos canteiros de hortaliças ou nas faixas das plantas anuais.



Nas fotos 7 e 8 todas as plantas que estão no primeiro plano estão jovens e verdejantes. Manter todas as plantas viçosas, renovando através da poda ou retirada do sistema as que entram em fase de envelhecimento é fundamental para o bom desenvolvimento das demais plantas do SAF

“É importante manejar todo o sistema para que tudo comece a brotar junto, para não ter influencia do capim velho que tá maduro no desenvolvimento das plantas.” (Paraguai, assentado e agente multiplicador)

5- A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO

“Neste quadro pela facilidade da água e ser bem próximo de casa vou continuar com horta, no sistema de agrofloresta. No futuro teremos madeira, para terminar minha casa, fazer um galpão novo, terminar minha cerca, um monte de coisas.” (Jesuíta, assentada e agente multiplicadora)

“Se eu fizer de lá para cá vai sombrear meus canteiros. Daqui para lá vou ter sol. Vou fazer neste sentido por conta disto também.” (Zaqueu, assentado e agente multiplicador)

Mesmo que usemos desenhos muito semelhantes para a implantação de SAFs visando diferentes finalidades, é importante ter em mente onde se pretende chegar, planejando a unidade de produção agroflorestal em talhões para cada finalidade.

Por exemplo, se começarmos a investir em mudas relativamente caras de árvores de frutas nos SAFs próximos a nossa residência, não será razoável cortá-las antes mesmo que entrem em produção. Desta maneira, em pouco tempo nossa horta irá se afastando de casa. Como precisaremos frequentar muito todos os lugares da horta, provavelmente esta não será a melhor maneira de tornarmos nosso trabalho mais eficiente e prazeroso.

Além disso, embora seja importante manter-se atento às necessárias variações no manejo conforme o SAF vai evoluindo, é muito importante planejar com cuidado e minúcia todos os passos, avaliando sempre a matéria orgânica disponível e que poderá ser gerada, indispensável para que os seres vivos mantenham o Organismo SAF saudável e promovendo sua própria sustentabilidade.

“Se eu planto um pé de laranja ou de abacate, não vou podar ele no tronco para fazer horta! Então a gente tem este planejamento.” (Paraguai, assentado e agente multiplicador)



6- SAFS COM FOCO EM FRUTAS

“Aqui é horta, tem uma área mais antiga que tem mais frutas e outra com mais madeira. Temos vários modelos, por isto conseguimos cuidar de 1 ha. Mas em 0,5 ha bem cuidado a renda é muito boa e você consegue ter bastante diversidade e alimento.” (Vandei, assentado e agente multiplicador)

Os distintos contextos socioambientais nos quais a prática dos SAFs estão se desenvolvendo na Cooperafloresta e nos assentamentos geram diferenças importantes na definição dos desenhos e seleção de estratégias adequadas para a prática agroflorestal.



Nas fotos 9, 10 e 11, SAFs na Cooperafloresta, em condições montanhosas e de vizinhança de fragmentos da Floresta Atlântica determinando desenhos menos alinhados e interferência menos continuada tanto no tempo como no espaço. Na foto 11, destaca-se a forte, bela e providencial presença espontânea dos guapuruvus, que possuem boa rebrota quando recebem poda apical, em meio a bananeiras e mamoeiros, sendo os últimos plantados diretamente por sementes. Na foto 12, visita da Cooperafloresta a agroflorestas no semiárido, com a forte presença de cactáceas e da jurema, espécies muito bem adaptadas para formar serrapilheira em condições de clima semiárido.

Reconhecendo que muitos outros caminhos são possíveis e mesmo indispensáveis, optamos por exemplificar os princípios que temos utilizado, partindo de formatos relativamente semelhantes aos pomares mais comumente encontrados na atualidade, procurando acrescentar-lhes os elementos prioritários para que se tornem organismos naturalmente auto-sustentáveis.

É relativamente comum que os pomares sejam organizados em linhas com apenas um tipo de árvore frutífera, distanciadas entre si por espaçamentos que variam em função do tamanho final das árvores que se pretende manejar. Também é comum que as linhas de árvores frutíferas terminem em ruas mais largas por onde se escoam a produção.

Optando-se por manter a estrutura geral de um pomar, para transformá-lo em um SAF com foco na produção de frutas, é necessário acrescentar alguns elementos fundamentais para torná-los organismos auto-sustentáveis. Entre os aspectos de grande importância nesta direção destacamos:

- Desde a implantação dos SAFs, utilizar plantas, árvores e manejos que favoreçam farta serrapilheira, principalmente nas faixas onde crescerão as árvores e lavouras;
- Que os SAFs tenham a vegetação, incluindo árvores, com vocação natural para a geração da matéria orgânica, sempre renovadas pelas podas e, desta forma, produzindo serrapilheira e alimentos diversificados para a vida dos solos;
- Que todas as árvores e plantas estejam dentro de ambientes para os quais são ecológicamente especializadas, considerando solo, clima, estratos e sucessão natural;
- Que as árvores para produção de frutas sejam podadas sempre visando sua saúde e produtividade.

6.1- Viabilizando e tornando sustentável o cultivo das frutas

É possível focar os SAFs na produção de frutas, mas trazendo junto as lavouras anuais e hortaliças também.

Uma das grandes vantagens destas combinações é que desde muito cedo os custos de implantação e manejo podem ser pagos com a comercialização destas lavouras e hortaliças. Este fato também torna possível que as frutas se desenvolvam em um ambiente melhor cuidado.

De forma geral, podemos planejar um SAF deste tipo da seguinte maneira: plantamos as árvores frutíferas no centro de canteiros ou faixas de cerca de um metro de largura, junto com lavouras anuais e árvores para produção de matéria orgânica.

Entre os canteiros ou faixas com árvores e lavouras é importante projetar faixas com a largura suficiente para a produção de capins e outros adubos verdes em quantidade suficiente para que os canteiros estejam cobertos o tempo todo, e ao mesmo tempo de maneira a não ser preciso capinar e nem tirar tanta matéria orgânica a ponto de empobrecer as entrelinhas.



Plantar uma linha de árvores adubadeiras e bananeiras, entre uma linha de árvores frutíferas e outra, facilita o manejo e a produção de matéria orgânica. Esta linha intermediária, por ser intensamente podada, não atrapalha o desenvolvimento dos capins das faixas entre as linhas de árvores, possibilitando sua permanência por longo tempo no SAF. Também é importante aproveitar cada poda destas linhas para a produção de lavouras anuais, que podem ser decisivas para viabilizar economicamente o plantio e manejo destas faixas e de todo o SAF.



Na foto 13, pessegueiros em canteiro com eucaliptos onde já foi plantado e colhido safra de lavouras anuais. No alto esquerdo vê-se canteiro apenas com árvores adubadeiras e hortaliças. Na foto 14, eucalipto e bananeiras crescendo junto com inhame em final de ciclo, já que outras lavouras anuais já foram colhidas. À direita percebe-se que na entrelinha a ervilhaca começa a cobrir o capim mombaça e solo, trazendo nitrogênio do ar e protegendo o mombaça de possíveis geadas.

Nestas linhas, nas quais não plantaremos frutíferas, geralmente é proveitoso incluir algumas espécies dos sistemas de acumulação, visando favorecer os processos de acumulação de matéria orgânica estruturante nos solos.

No caso de termos optado pelo plantio da linha intermediária de árvores e bananas para a produção de matéria orgânica podemos mesmo assim plantar árvores com rapidíssimo crescimento e excelente rebrota além de bananas apenas nos primeiros anos para ajudarem a criar as frutíferas até que elas comecem a produzir. Quando as frutíferas comecem a produzir tiramos as árvores para poda e as bananeiras destes canteiros e deixamos neles apenas as frutíferas e árvores emergentes de excelente madeira, mas que só podem ter suas copas cortadas uma vez por ano como por exemplo: andiroba, araribá, aroeira verdadeira, castanha do pará, cedro australiano, ipês amarelo, rosa e roxo, jatobá, jequitibá, mogno africano e peroba rosa.



7- CONSTRUÇÃO DA PRÁXIS AGROFLORESTAL NO CONTEXTO DOS ASSENTAMENTOS MÁRIO LAGO E CONTESTADO

O Assentamento Contestado está situado entre 900 a 1100 m do nível do mar, em ecossistema de Floresta de Araucária na APA da Escarpa Devoniana. Na Lapa, está na região de clima classificado como Cfb (classificação de Koeppen), ou seja, clima temperado, com verão ameno, chuvas uniformemente distribuídas, sem estação seca; a temperatura média do mês mais quente não chega a 22°C. Precipitação de 1.100 a 2.000 mm. Geadas severas e frequentes, num período médio de ocorrência de dez a 25 dias anualmente. O clima é relativamente úmido e muitas vezes ocorrem muitos dias nublados e com precipitações leves. Mesmo assim, os agricultores orgânicos jamais plantam hortaliças folhosas sem irrigação. Assim, geralmente existe o receio em fazer isto mesmo em canteiros bem cobertos, porém já existem casos de sucesso nos canteiros agroflorestais.

O clima é adequado para fruteiras de clima temperado como amora, figo, pêsego, ameixa, noz pecã, nectarina, pera e até para maçãs de variedades menos exigentes em frio. A cobertura vegetal das áreas nas quais se iniciaram as agroflorestas, geralmente era composta por capins como o papuã, colchão, rabo de burro, iguaçu, taquara e braquiária, além de arbustos, entre os quais se destacava a presença de vassourinhas com entre 1 e 4 anos de idade.

O Assentamento Mário Lago está localizado a altitude aproximada de 550m, no município de Ribeirão Preto, noroeste do estado de São Paulo, em ecossistema de transição entre o Cerrado e a Mata Altântica. Em Ribeirão Preto a temperaturas média mensal mínima é de 18,4°C e a temperatura média mensal máxima de 23,9°. O clima é tropical semi-úmido, com estação chuvosa sujeita a se atrasar para o outono e estação seca no inverno e índice pluviométrico de cerca de 1500 mm concentrados entre outubro e abril. Durante a estação seca é comum a umidade do ar cair abaixo de 20%.



Comparando a paisagem e os contextos socioeconômicos nos dois assentamentos, é fácil perceber a diferença climática e de fertilidade dos solos que a cobertura vegetal indica. Em Ribeirão Preto, principalmente devido à rocha basáltica que dá origem aos solos e também em função do clima mais quente, embora mais seco, os seres vivos podem liberar nutrientes, gerar matéria orgânica e recompor um alto nível de fertilidade em muito maior velocidade. No entanto, para isto ocorrer em um ambiente no qual a umidade do ar é geralmente muito baixa

tornam-se ainda mais importantes a cobertura do solo e funções das árvores e da vegetação relacionadas com a diminuição do vento, trazer água das profundezas do solo e mantê-la no ambiente das lavouras.

O Assentamento Contestado fica a cerca de 60 km de Curitiba PR, o que torna viável a produção de frutas e hortaliças visando à comercialização para consumo ao natural. No Assentamento Mário Lago, este tipo de comercialização é ainda muito mais viável, porque o Assentamento faz fronteira com as áreas urbanas e existe grande demanda por produtos agroecológicos. Cabe lembrar que em Ribeirão Preto, cerca 95% dos alimentos são importados de fora do município, em decorrência do predomínio quase absoluto da monocultura da cana. É importante notar que no Assentamento Mário Lago, além da reserva legal de 20% da área total e da regeneração das áreas de preservação permanente, as famílias assentadas e suas organizações comprometeram-se com uma reserva coletiva de 15% da área total, destinada à prática dos sistemas agroflorestais.

No Contestado, os lotes tem cerca de 10 ha, sendo cerca de 6 vezes maiores que os lotes no Assentamento Mário Lago. Para manejos muito intensivos, como são as hortas agroflorestais, os lotes do Mário Lago são de tamanho mais que suficiente. Devido à qualidade excepcional da rocha mãe do solo e à grande proximidade de centros consumidores urbanos, a olericultura é uma grande vocação do assentamento. Já no Assentamento Contestado, o planejamento deve levar em consideração a necessidade de haver áreas com menor intensidade de manejo, como seria o caso de SAFs dirigidos ao plantio direto de cereais, plantados e colhidos com máquinas.



7.1- Manter o Solo Coberto, o melhor começo

A técnica que trouxe resultados maiores e quase imediatos foi cobrir o solo. Isto também aconteceu com muitas famílias que não quiseram participar do Projeto Agroflorestar, porém, vendo os resultados obtidos pelos participantes, passaram a cobrir o solo. Porém no início da prática agroflorestal a dificuldade de obter-se suficiente matéria orgânica, a falta de exemplos e o entendimento ainda nascente da grande resposta a uma cobertura mais perfeita do solo faz com que o primeiro e grande passo, geralmente conseguido, seja cobrir em cima dos canteiros e por vezes apenas levemente no espaço entre os canteiros.



Nas fotos 17 e 18, canteiros bem cobertos e entre canteiros levemente cobertos.

Porém a prática agroflorestal é um contínuo aprendizado com a natureza. A sabedoria manifesta na natureza é infinita e as formas que ela adota são sempre muito importantes. Os animais fazem ninhos para proteger seus filhotes. Eles nos ensinam que a forma que moldamos a matéria orgânica ao aplicá-la nos canteiros é importante. O ideal é colocar a matéria orgânica sempre mais alta nas margens dos canteiros do que no seu centro, tornando os canteiros, ninhos adequados à criação das jovens mudas. Se temos canteiros um do lado do outro, para formar ninhos, devemos colocar uma camada de matéria orgânica mais alta no espaço entre os canteiros, do que nos próprios canteiros. A forma de ninho traz a água das chuvas e os nutrientes nela dissolvidos para dentro dos canteiros e não para fora deles e protege as mudas e o solo dos canteiros dos ventos ressecantes.

Um dos motivos para levantar os canteiros é acumular a terra mais fértil da superfície e conseguir, com maior facilidade, que pelo menos uns 40 cm da profundidade do canteiro fi-



Na foto 19, pequeno canteiro demonstrativo na forma de ninho. Na foto 20, pode se perceber o formato de ninho com as bordas mais altas do que o centro do canteiro onde se pode ver gliricídia para adubação, mandioca e inhame.

quem bem macios e arejados. Porém é possível chegar a resultado equivalente aumentando um pouco a adubação e o preparo do solo. Em locais muito úmidos é importante levantar os canteiros justamente para drenar o excesso de umidade. Porém canteiros muito altos geram a necessidade de enorme quantidade de matéria orgânica para chegarmos ao formato de ninho, de grande importância para manter a umidade essencial ao crescimento das lavouras. Neste sentido é bom lembrar que a irrigação geralmente é cara, limitada e seu uso excessivo pode provocar doenças.



Nas fotos 21, 22 e 23 diversos materiais são colocados nas entrelinhas na busca do formato ideal no qual a matéria orgânica nas entrelinhas é mais alta do que os próprios canteiros.

Quando acumulamos matéria orgânica ao redor de uma muda de árvore, que não esteja em um canteiro, também devemos fazer um ninho com a matéria orgânica mais alta nas bordas que no pé da muda. Se simplesmente puxarmos a matéria orgânica para o pé da muda, ela fica mais alta perto do tronco, encosta nele e provoca doenças. Além disso, a água das chuvas, com os nutrientes nela dissolvidos, escorre para longe do alcance da mudinha.

A altura das camadas de matéria orgânica deve ser suficiente para que não seja preciso capinar. Dificilmente alguém conseguirá acertar a quantidade ideal desde o início, mas a necessidade de capinar e o endurecimento dos canteiros devem ser entendidos como falta de matéria orgânica.

É muito mais fácil primeiro cobrir os canteiros e depois abrir minimamente a cobertura para plantar as mudinhas, que desta maneira, ficam no fundo de um ninho protegido dos ventos que ressecariam estas plantinhas ainda muito frágeis. Desta maneira, as mudas mesmo no meio de considerável quantidade de matéria orgânica, encontram o caminho para romper a cobertura e crescerem com o solo ao seu redor completamente protegido. Também é impor-

tante, depois das mudas crescerem um pouco, fazer uma revisão, completando com mais um pouco de matéria orgânica nas áreas mais ralas.

"Quanto mais você cobre é melhor para terra, para os bichinhos da terra. Na hora que você vai plantar, abre um espacinho e procura não deixar a semente muito coberta. E aí vai organizando para que a planta fique bem protegida. Se perto da alface está aparecendo um pouco o solo, você vai cobrindo e ela vai agradecer muito." (Paraguai, assentado e agente multiplicador)



Nas fotos 24 e 25 o agricultor abre um espacinho para plantar mudinhas de hortaliças em canteiro bem coberto

Assentadas e Assentados têm desenvolvido metodologias bastante engenhosas para plantar com os canteiros cobertos. Um exemplo é o plantio da cenoura, no qual colocam bambus ao longo das linhas onde a cenoura será semeada, à mão ou com plantadora manual para uma linha, coloca-se a matéria orgânica nos canteiros e depois se retira o bambu. Deste modo, fica descoberta apenas uma pequena fenda por onde se semeia a cenoura.

Insistimos que práxis agroflorestal não é e nunca será uma tecnologia terminada, pronta para apenas ser adotada. Sempre será possível fazer melhor. Porém, neste momento da história, é absolutamente fundamental para a civilização humana e para a independência das famílias agricultoras, que muitos contribuam com sua criatividade e esforço pessoal e coletivo, para que ela possa ser massivamente adotada. E uma das tarefas de fundamental importância é desenvolver com muita paixão e arte, métodos para manter o solo sempre coberto enquanto cultivamos nossas lavouras.



Canteiros com cobertura em forma de ninho, o espaço entre os canteiros com matéria orgânica mais alta do que nos próprios canteiros, favorecendo o escoamento de água e nutrientes para as mudinhas e protegendo-as dos ventos ressecantes.

7.2- Uma Escola na Porta de Casa

No Assentamento Mário Lago, um dos trabalhos inicialmente dirigidos à formação e vivência com os princípios agroflorestais foi o plantio de hortas agroflorestais irrigadas de cerca de 500 m², com o solo preparado e adubado de acordo com as indicações utilizadas localmente na agricultura orgânica. Para o plantio da maioria destas hortas agroflorestais, de caráter inicialmente apenas demonstrativo, a matéria orgânica existente na área foi roçada, retirada para as margens da área e posteriormente recolocada em cobertura. Se fosse misturada ao solo, para poder se alimentar com ela, os microorganismos consumiriam parte do nitrogênio disponível para as plantas. Ao contrário, colocada em cima dos canteiros, além de proteger e manter o solo úmido, atrai e multiplica microorganismos, que para se alimentarem com matéria orgânica pobre em nitrogênio, o retiram do ar, acabando por incorporá-lo aos solos, enriquecendo-os ao invés de empobrecê-los deste nutriente.

Geralmente roçava-se um trecho bem maior ou trazia-se matéria orgânica com baixo custo de fora do assentamento, obtida em podas de parques e outras áreas verdes da cidade.

Nestas hortas, geralmente em cada 4 canteiros, foram plantadas junto com as hortaliças, árvores adubadeiras e bananeiras para produção de matéria orgânica. Depois da roçada, foi lançado o calcário para que fosse misturado ao solo durante as operações seguintes.

Sempre que possível, nos canteiros nos quais seriam plantadas árvores, o preparo do solo se iniciou com a passagem de um subsolador com apenas uma ou duas hastes e depois foi seguido pela passagem de um encanteirador.

Um aspecto importante é evitar que os canteiros fiquem altos, sobretudo em locais nos quais os solos não são permanentemente úmidos, pois levantar os canteiros facilita que ressequem. Além disso, canteiros altos exigem a aplicação de grandes quantidades de matéria orgânica nas entrelinhas, para proteger as mudinhas dos ventos ressecantes.

Nos canteiros foram plantados consórcios de hortaliças, com base nos princípios da estratificação e sucessão natural. Estas hortas produziram grande quantidade de alimentos diversificados, sendo decisivas para que muitas famílias assentadas se entusiasmassem com a prática agroflorestal. Entre os aprendizados mais importantes estão:

- o consorciamento com base na estratificação e sucessão;
- o uso de árvores e bananeiras para a produção de matéria orgânica;
- o aprendizado da importância de cobrir o solo com matéria orgânica, mantendo o solo úmido, gerando vida e fertilidade, economizando na limpeza dos alimentos, pois estes já são colhidos limpos, prontos para serem consumidos ou comercializados.

A partir do aprendizado sobre a importância da matéria orgânica, despertou-se em muitas famílias assentadas, o reconhecimento da importância de adotar práticas para obtê-la mais facilmente, em todas as etapas de desenvolvimento dos SAFs. Quem fez a experiência dos 500 m² com grande sucesso e depois outras experiências nas quais foram reservadas faixas de capim para a produção de cobertura para os canteiros, avaliou que a segunda maneira torna o trabalho muito mais econômico e viável.

7.3- Dimensionando Para Produzir a Matéria Orgânica Necessária

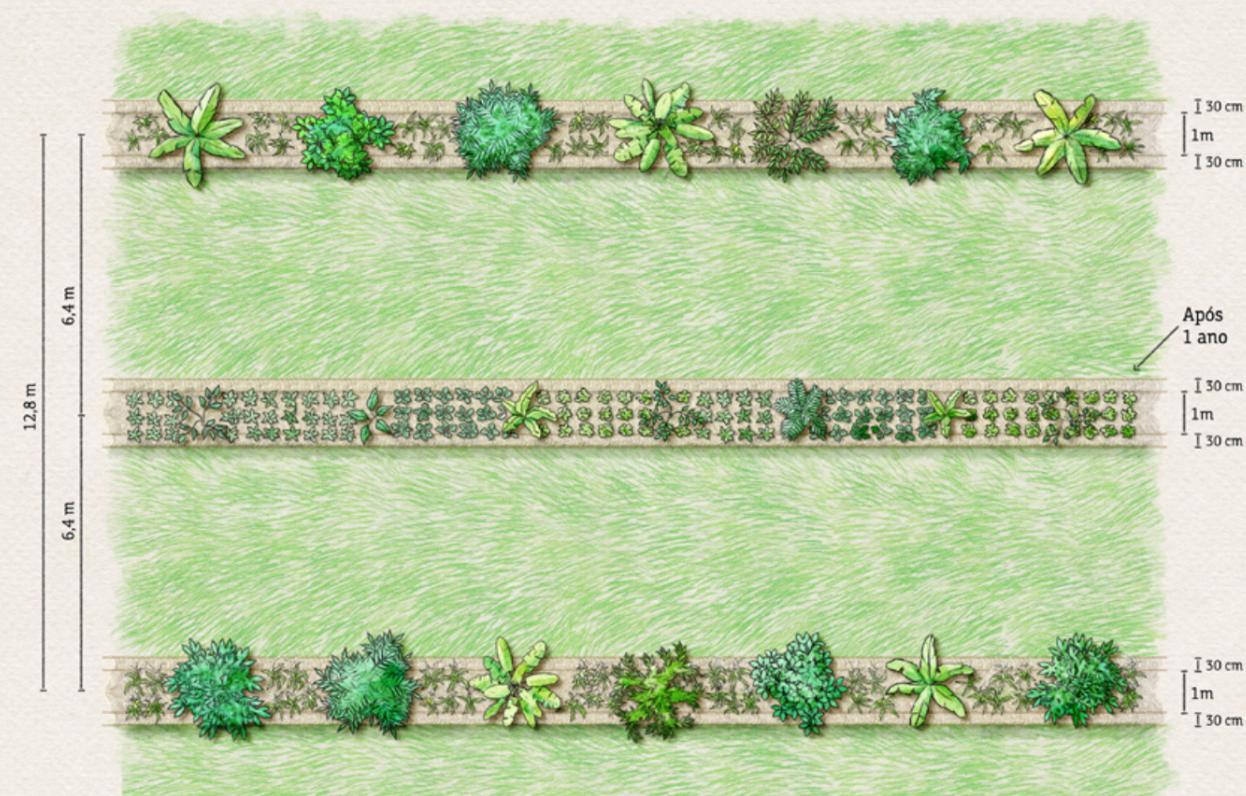
Antes de iniciar qualquer plantio de SAFs é fundamental termos um plano bem dimensionado da forma como será obtida e manejada a matéria orgânica necessária, para desde o início, o solo aonde cultivaremos árvores e lavouras seja coberto permanentemente.

Para manter os solos bem cobertos nos primeiros anos de desenvolvimento dos SAFs, tem facilitado enormemente o trabalho das famílias assentadas e diminuído custos de produção, deixar entre os canteiros, espaços reservados para produzir capins e adubos verdes para produção de serrapilheira fácil de ser colocada nos canteiros ou faixas para a produção de lavouras.

A largura das faixas destinada à produção de capins e adubos verdes deve ser suficiente para possibilitar que não seja necessário capinar, restando cerca de metade da matéria orgânica

para manter razoavelmente cobertas as próprias faixas produtoras de matéria orgânica. Estas também deverão ser mantidas férteis, recebendo se necessário, calagem e adubação com pós de rocha e esterco. Os custos do plantio e adubação das faixas plantadas com capins podem ser pagos ou pelo menos minimizados, através do plantio consorciado com lavouras.

É importante avaliar se na área existe matéria orgânica suficiente para iniciarmos o plantio com os canteiros cobertos no mesmo ano. Neste caso, para que não falte matéria orgânica, geralmente o mais viável é iniciar plantando canteiros com o dobro da distância que vamos deixar no ano seguinte, juntando a matéria orgânica de toda a área para cobrir estes canteiros mais distantes. Depois, plantamos capim nas entrelinhas e quando este estiver produzindo, plantamos mais um canteiro no meio do espaço entre cada canteiro. Assim, se projetarmos que a distância de 6,4 metros do centro de um canteiro ao centro do próximo canteiro será suficiente para garantir a produção de cobertura quando o capim plantado estiver bem desenvolvido, podemos começar plantando um canteiro a cada 12,8 metros.



Quando dispomos de um capim bastante produtivo, bem plantado e com boas condições para se desenvolver, necessitamos em geral que a faixa para produção de capim seja 3 a 4 vezes maior que a área que cobriremos, mas isto deve ser visto apenas como uma referência inicial. É indispensável continuar a prática, visando seu aperfeiçoamento.

Carregar capim de fora dos SAFs é muito mais caro e menos eficiente do que produzi-lo no próprio SAF. Por isto, à medida que as pessoas vão ganhando experiência na prática agroflorestal, elas vão reconhecendo que é melhor exagerar a largura das faixas para produzir capim e adubos verdes do que plantá-las mais estreitas do que o necessário.

Se deixarmos o capim passar do ponto e começar a envelhecer, diminui muito a produção de cobertura, o que nos leva a achar que temos que aumentar a distância entre os canteiros. Porém, nunca deveríamos deixar o capim passar do ponto, porque se isto acontecer, as lavouras também terão seu desenvolvimento muito prejudicado, por causa da informação para amarelar e envelhecer ao invés de verdejar e crescer.

Passando do ponto, a matéria orgânica também se torna de difícil digestão e libera muito

lentamente a energia utilizada pelos microorganismos em sua função de manter os solos arejados, úmidos e os nutrientes disponíveis para nossas lavouras.

Aumentar as faixas de capim aumenta a distância entre os canteiros e entre as árvores e bananeiras, que no futuro vão produzir a maior parte da matéria orgânica no Organismo SAF. Também aumenta o trabalho com o corte do capim, sem nunca deixá-lo passar do ponto. Encontrar o ponto de equilíbrio será sempre um desafio pessoal e coletivo em cada contexto.

7.4- Selecionando o Capim para produzir cobertura de solo

No Assentamento Mário Lago, encontramos bastante capim colônião crescendo espontaneamente. Ele é bem produtivo, tem boa rebrota e pode ser utilizado com alguma eficiência para a produção de cobertura para os canteiros. Só aparece espontaneamente em solos relativamente férteis. Porém, quando substituímos o colônião por capim mombaça, plantado densamente conforme as recomendações técnicas para plantio de pastagem, a produção por área geralmente quase dobra, diminuindo pela metade a largura das faixas que precisamos deixar para a produção de matéria orgânica. Isto tem uma série de vantagens e entre elas está a diminuição de custos com o manejo. Mesmo assim, usar o colônião espontâneo mostrou-se uma excelente opção no primeiro ano e, pelo menos, viável nos anos seguintes. Também é importante lembrar que o mombaça é um capim bastante exigente em fertilidade. Em condição de menor fertilidade, outros capins, como o napier, deverão produzir mais fartamente.

Já usávamos capim colônião e mombaça com bons resultados nas entrelinhas em Ribeirão Preto e na Cooperafloresta, mas tínhamos receio dele não se adaptar bem no clima bem mais frio do Contestado. Porém, soubemos que em um experimento conduzido pelo IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná) no município da Lapa, entre diversos capins testados, o mais produtivo foi o mombaça. Já havíamos utilizado o napier, porém para obter uma grande quantidade de mudas de napier seria caro e difícil, sendo muito mais viável para plantarmos os 35 hectares, fazer o plantio de mombaça por sementes com a plantadora de trator. Por outro lado, se o napier passa do ponto de corte, as consequências são piores e incluem ele pegar no canteiro. Porém não há consenso absoluto na escolha de um ou de outro capim, pois manejados no tempo certo, ambos funcionam bem. O uso de equipamento, como o Cata-capim que pica o capim, ajuda a evitar o pegamento do napier.

No clima mais frio do Assentamento Contestado, também nos parece indispensável o plantio de adubação verde de inverno. Este plantio foi realizado com sucesso, semeando a ervilhaca e depois roçando o mombaça com roçadeira de trator. Como se deixou a ervilhaca sementar, ela também nasceu espontaneamente nos anos seguintes. Desta maneira, a ervilhaca produz matéria orgânica em época que o mombaça paralisa seu crescimento. Além disso, protege o mombaça de geadas, melhorando sua rebrota na primavera. No início da primavera, cortam-se ambos cobrindo os canteiros e o mombaça rebrota vigorosamente.



Nas fotos 26 e 27, canteiros sendo preparados em área com capim mombaça coberto por ervilhaca na saída do inverno. Parte da ervilhaca será usada na cobertura dos canteiros e o mombaça não arrancado rebrotará vigorosamente, tendo sido protegido de geadas e adubado pela ervilhaca no inverno.

7.5- Viabilizando economicamente o plantio das faixas de capim

Os custos do plantio das faixas de capim podem ser pagos já no primeiro ano. Nesta direção, uma experiência que deu certo no Assentamento Contestado foi o plantio do feijão variedade tuiuiú. Esta variedade, a exemplo de outras melhoradas para evitar a mela do feijão, cresce com as folhas indo para cima e não para os lados, produzindo as vagens também no alto. Estas características facilitam o seu consorciamento com o mombaça, pois permitem que haja mais luz para a fotossíntese e menos umidade para o amadurecimento das vagens. Não tivemos o mesmo êxito com milho e arroz. No caso do arroz, avaliamos que o maior problema foi a falta de disco específico para o plantio deste grão, o que fez com que ele acabasse sendo plantado em profundidade excessiva. No caso do milho, talvez o maior problema foi a falta de correta seleção da variedade, cuja principal característica deve ser a maior velocidade possível de crescimento vertical.

O feijão foi colocado na caixa de sementes da plantadeira, puxada por um trator e as sementes de mombaça misturadas com adubo de aves granulado, no compartimento de adubos da plantadeira. Desta maneira o mombaça e o feijão nasceram juntos, em linhas distanciadas de 40 cm. Isto possibilitaria que fosse feita uma capina com o trator. Por falta do implemento adequado, algumas capinas foram realizadas com tração animal e outras com enxada. De qualquer maneira, o plantio na mesma linha facilita muito a possibilidade de capinar. A capina era necessária, devido à saída mais rápida dos capins que já vegetavam na área, como o papuã, colchão e o pé de galinha. Desta maneira, o feijão produziu bem e o mombaça ficou bem plantado. Uma outra forma que alguns acham que poderia ser testada, seria plantar o feijão solteiro e depois capiná-lo com o implemento para capinar, seja com tração animal ou à trator. Em seguida, semear o mombaça manualmente ou com semeadeira para uma linha. Importante observar que o mombaça nasce melhor quando não é enterrado, ou é enterrado com no máximo 1 cm de profundidade, ou coberto com uma fina camada de matéria orgânica bem moída.



Nas fotos 28 a 33, etapas do estabelecimento de canteiros e da “infra-estrutura” para produção da cobertura de solo. Nas fotos 28 a 30, o feijão está por cima, na foto 31 o mombaça já o ultrapassou no momento da colheita. Nas fotos 32 e 33 o feijão já foi colhido e a área está dominada pelo mombaça, tendo sido abertos canteiros para o plantio das árvores adubadeiras, frutíferas, bananeiras e demais lavouras.



Para fazer este plantio foi importante fazer calagem, sempre com moderação para evitar liberação de nutrientes em velocidade maior do que a vegetação pode assimilar, levando-os

a serem perdidos dissolvidos na água que vai para as nascentes. Também importante foi um bom preparo do solo, além de adubação com pós de rocha e esterco, nas doses recomendadas na agricultura orgânica. Outro aspecto importante foi fazer um bom nivelamento do terreno, que facilitou muito o corte dos capins. Como já discutido, o uso bem feito das técnicas desenvolvidas na agricultura artificial e da adubação recomendada na agricultura orgânica é fundamental quando o Organismo SAF, ainda não está pronto para fazer, através dos seres vivos que dele fazem parte, o preparo e adubação dos solos.

7.6- Dimensionando para possibilitar o uso de equipamentos no Manejo

Para usar mecanização é importante selecionar a largura de canteiros, faixas de lavoura e faixas para a produção da matéria orgânica, para possibilitar também um bom aproveitamento dos equipamentos. Vamos exemplificar: no Assentamento Contestado, foi adquirido um equipamento que corta, pica e joga o capim picado até uma distância máxima de 6 metros para cada lado. Este equipamento facilita enormemente o manejo do capim, reduzindo o custo e possibilitando o aumento das áreas trabalhadas, visando à produção de frutas, grãos ou hortaliças.

No entanto, o equipamento corta uma faixa de 1,20 metros a cada vez, e é puxado ao seu lado



Na foto 33 a o cata capim passa rente a um canteiro e lança o capim picado no canteiro ao lado. Na foto 33b percebe-se como ele se alinha lateralmente ao trator e na foto 33c vemos outra aplicação importante, que permite que o equipamento recolha capins diversos picados e carregue em carroça até o local que vai ser utilizado.

por um trator que tem 2,1 m de largura. No manejo é importante que o trator vá e volte cortando capim e passando com as rodas, apenas por cima de capim. Vamos imaginar a faixa plantada por capim dividida no comprimento em 2 partes. Quando o equipamento está cortando a parte do lado direito, o trator tem que caber inteiro no lado esquerdo. Cada lado tem que ter no mínimo 2,10 de largura para caber o trator. Também é importante que o equipamento corte uma faixa inteira de 1,20 m a cada passagem. Para isto, cada lado tem que ter no mínimo 2 faixas de 1,20 m. Ou seja, a largura das faixas de capim deve ser igual 4x1,20 m ou 5 x 1,20m ou 6 x 1,20m, etc.

Supondo que as faixas de capim serão de 4x 1,20 = 4,8 m e que avaliamos que elas deverão ser 3 vezes maiores que a área coberta, poderíamos cobrir 1,60 m com faixas de 4,80m, com os canteiros com árvores e banana a cada 6,4 metros. Dentro desta proposta poderíamos ter as seguintes opções:

a) Canteiros de hortaliças ou lavouras com 1 m de largura, árvores e bananeiras no seu centro, com 30 cm de cada lado sem plantar capim, apenas para acumular bastante matéria orgânica, garantindo o formato de ninho. Isto nos levaria a canteiros a cada $4,80\text{ m} + 1 + 0,3 + 0,3\text{ m} = 6,4\text{ m}$;

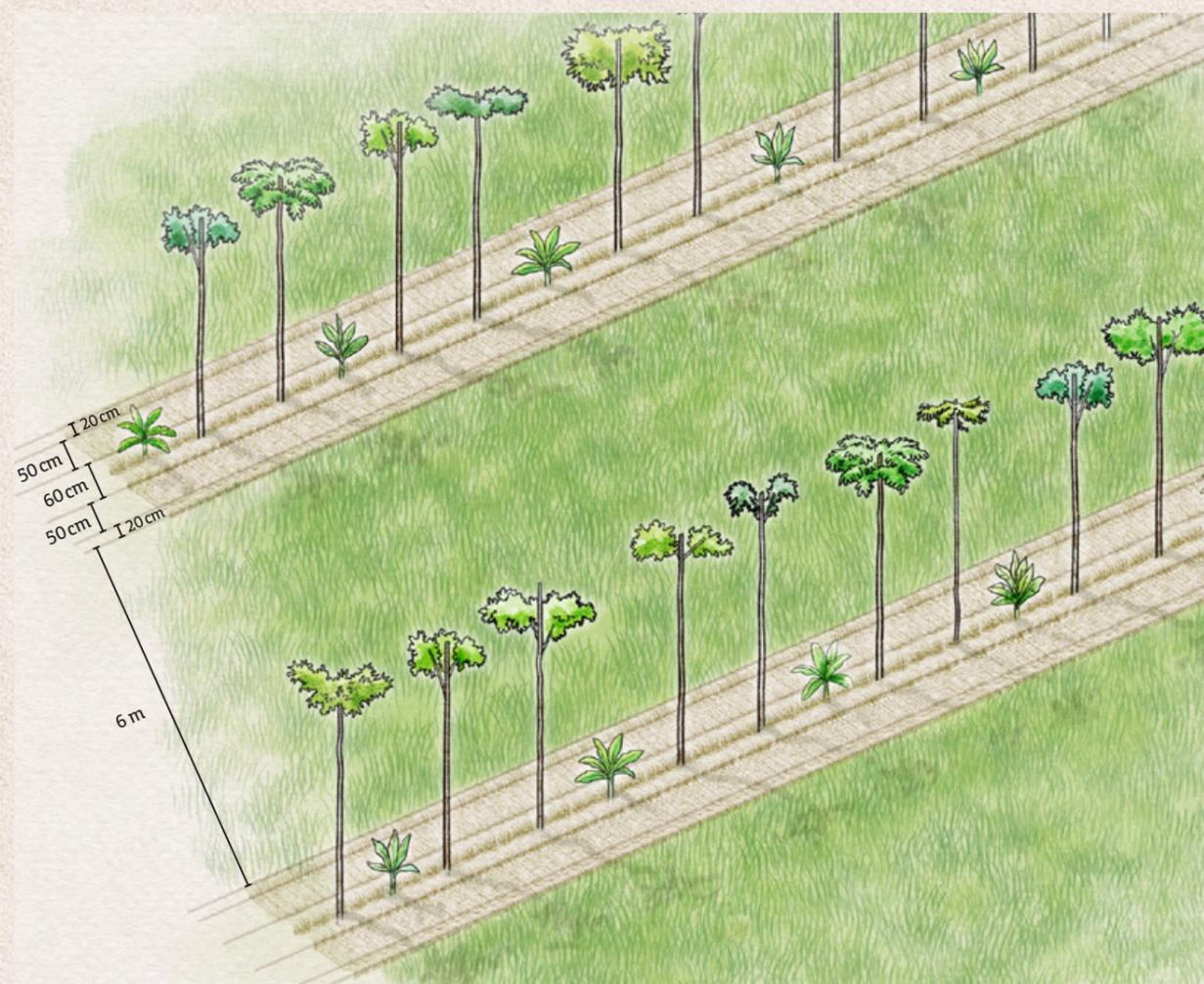


b) Canteiros para árvores e bananeiras a cada 6,40 m, como na opção a, porém com apenas 60 cm de largura ou seja uma linha central com as arvores e bananeiras e lavouras ou hortaliças apenas nesta linha e 30 cm de cada lado onde se acumula matéria orgânica sendo as bordas bem mais cobertas que o centro. Neste caso do lado que pega mais sol, principalmente o sol da manhã (ou seja, o lado mais a norte e/ou mais a leste), fazer um canteiro de 80 cm de largura, deixando ao lado deste mais 20 cm apenas para a colocação de matéria orgânica bem alta. Desta maneira, formamos 2 canteiros em forma de ninho e como no item a) reservamos 4,80 m para o plantio do capim.



c) Fazer o primeiro plantio com o formato a), porém com as árvores e bananeiras ao invés de no centro, distante 30 cm da borda que menos pega sol do canteiro. Os plantios seguintes adotar o formato b)

d) Poderíamos também optar por fazer as entrelinhas com 5x 1,20 metros = 6 metros. Isto nos daria folga para fazer colocar 2 canteiros de 50 cm ao lado do canteiro central das árvores com 60cm, deixando 20 cm de cada lado destes 2 canteiros laterais sem plantar sem plantar capim, para colocar matéria orgânica. Neste caso teríamos que cobrir 0,60 cm do canteiro central + 1 metro dos canteiros laterais + 40 cm ao lado dos canteiros laterais = 2 metros ou seja 3 vezes menor que a área com capim, como seria recomendável.



As propostas “b” e “c” nos parecem um aperfeiçoamento da proposta “a”, no entanto precisam ser melhor testadas. Elas surgiram e já começaram a ser utilizadas com sucesso no Assentamento Contestado, em função de que as árvores e as bananeiras dificultam que se possa continuar afrouxando mecanicamente o canteiro central após os primeiros plantios, para podermos continuar cultivando hortaliças. Adotar este desenho pode permitir o uso de motocultivadores e ser importante principalmente para o plantio de hortaliças que necessitam de solo extremamente frouxo, como as cenouras. Acreditamos também que ela facilitará a manutenção de ninhos de matéria orgânica, ainda mais perfeitos para as árvores e bananeiras.

Também nos parece importante, para quem está desenvolvendo a práxis agroflorestal, refletir e avaliar até que ponto a necessidade de afrouxar mecanicamente os canteiros está acontecendo porque deixamos o capim passar do ponto e desta maneira dificultamos que os canteiros sejam sempre cobertos, endurecendo-os, além de prejudicar também o desenvolvimento das lavouras, árvores e bananeiras.

7.7- Afrouxando o solo sem inverter suas camadas

É importante tentar evitar inverter as camadas do solo, porque os seres vivos que mantêm sua fertilidade são muito especializados e nem sempre sobrevivem quando fazemos isso. Pensando nisto e também na facilidade da operação, assentadas e assentados do Contestado têm utilizado com sucesso garfos que possibilitam afrouxar os canteiros sem inverter as camadas do solo e sem cortar seres importantes, como as minhocas. Abaixo, colocamos fotos de um modelo muito bem projetado para este uso, que pode ser feito por encomenda, em um serralheiro.



Na foto 34, garfo para afrouxar o solo sem inverter suas camadas, nas fotos 35 e 36, o garfo sendo utilizado.

7.8- O Planejamento do Organismo Lote

“Fazendo um planejamento de produção a curto, médio e longo prazo, você consegue ter uma renda o ano inteiro. Temos árvores que darão retorno econômico daqui a 30 anos até rabanete e rúcula que produzem com 25 dias.”(Paraguai, assentado e agente multiplicador)

Antes de começar a planejar SAFs é importante refletir bastante sobre a vocação socioambiental. Muitos fatores devem ser considerados como clima, solo, disponibilidade de matéria orgânica, disponibilidade de água para irrigação, distância até os prováveis consumidores finais, tamanho do lote, pessoas que contamos para realizar os trabalhos, pessoas que vão se alimentar com os produtos e seus gostos e muitos outros, que incluem inclusive o gosto da família agricultora pelas possíveis atividades produtivas.

Em ambos os assentamentos, também é importante e viável planejar SAFs para o plantio de frutas, de hortaliças e também para as demais lavouras anuais importantes para a alimentação das famílias, incluindo os grãos. A produção de grande quantidade e diversidade de hortaliças está bem avançada tanto no Assentamento Mário Lago como no Assentamento Contestado. A produção de frutas vem a seguir. Alguns grãos e lavouras (como mandioca), também têm sido produzidos, mas produzir a maior parte dos grãos que necessitam, pelo menos para sua alimentação, ainda é um grande desafio para as famílias assentadas em ambos os casos tratados.

Os lotes do Mário Lago tem 1,7 ha, ou seja, 17.000m². Em apenas 500 m², muitas famílias conseguiram obter alimentação e rendas satisfatórias com os SAFs. No entanto, nestes 500m² não foram contabilizadas áreas para produção de matéria orgânica. Se considerarmos 4 ve-

zes mais área para a produção local de matéria orgânica chegamos a 2.500m². Estas áreas, apesar de gerarem boas rendas, também exigem considerável mão de obra. Considerando que a produção de hortaliças é uma grande vocação no contexto do Assentamento Mário Lago, seria equilibrado considerar áreas de 4 mil m² destinadas à produção de hortaliças. Talhões de mesmo tamanho, destinados à produção de grãos e outras grandes lavouras anuais como a mandioca, seriam suficientes para a alimentação das famílias, gerando ainda excedentes para a comercialização. O mesmo se pode dizer com relação à produção de frutas. Para a criação de pequenos animais, talvez sejam até grande demais. Mas, estas considerações e as percepções que temos colhido junto às famílias assentadas, nos dão a certeza de que o planejamento dos lotes pode atender a todas às necessidades de autosustentação das famílias. A produção de hortaliças, seguida pela produção de frutas, é a grande vocação para a geração de renda. A produção de pequenos animais, grãos e lavouras é muito importante para a produção de alimentos de alta qualidade para as famílias, e tem potencial para gerar alguns excedentes para a comercialização.

No Assentamento Contestado, os lotes são pelo menos 6 vezes maiores que no Mário Lago. A produção de hortaliças tem sido a que mais gera renda para as famílias. Porém, nas condições locais, a produção de espécies de clima temperado ou subtropical – maçã, pêra, pêssego, marmelo, figo, ameixa, nectarina, noz pecã, castanha portuguesa, citrus, amora, pitanga, cereja do rio grande, guabiroba, guabiju, goiaba serrana, uvaia, araçás, jaboticaba, pinhão, erva mate, espinheira santa, canela sassafrás, canelas e muitas outras – pode, em médio prazo ou em alguns casos em curto prazo, dar um retorno mais tranquilo para as famílias, do que manter o foco permanentemente nas hortaliças. Depois da produção de frutas, SAFs com foco na produção de grãos também nos parece grande vocação no contexto do Assentamento Contestado.

No caso do Assentamento Mário Lago, a maioria das famílias entende que o tamanho de 1,7 ha do lote é muito pequeno para a criação de gado. Já no Contestado, os lotes, de mais de 10 ha, possibilitam criar gado, mesmo que não seja a opção mais rentável, desde que a quantidade criada for limitada pela possibilidade de produzir o alimento para o gado e para as pastagens no próprio SAF e a criação se inicie, de preferência, após o estabelecimento de um SAF auto-sustentado para esta finalidade.

Já a criação de pequenos animais, como galinhas e porcos, principalmente quando feita para produzir alimentos de qualidade para as próprias famílias, nos parece uma grande vocação em ambos os casos. Neste caso, é importante considerar não apenas o preço de mercado, mas, sobretudo, que os alimentos de origem animal desumanamente produzidos pela agropecuária artificial são muito prejudiciais para a saúde humana. Também não nos parece impossível o esforço extra de atender às necessidades de consumo deste tipo de produção, quando vêm de consumidores comprometidos com o Projeto de Reforma Agrária Popular Agroflorestal e Agroecológica.

Em ambos os casos, o planejamento para a implantação dos SAFs com os focos já discutidos para um longo prazo da unidade como um todo é de fundamental importância.

7.9 – Plantio Direto na Palha de Grãos e Lavouras anuais nos SAFs

Esta práxis está apenas começando, não tendo a mesma experiência acumulada com as hortaliças. Então, a abordagem que se segue deve ser entendida como experiências com grande potencial para serem desenvolvidas e modificadas com a prática constante.

O equipamento cata-capim corta e joga o capim ou outras vegetações, como as vassouras encontradas no Assentamento Contestado, quando não estão grossas demais, até 6 metros para cada lado. Isto possibilita que, com uma passada do equipamento por toda a área, a matéria orgânica seja picada e acumulada de 12 em 12 metros. Antes de fazer isto, é importante subsolar e preparar canteiros com 12 metros de centro a centro, acumulando a matéria orgânica em cima dos canteiros. Já no primeiro ano, em função da época do ano, pode-se cultivar, em

cima dos canteiros, lavouras ou hortaliças, juntamente com o plantio de árvores adubadeiras e bananeiras, visando à produção de matéria orgânica. No ano seguinte, estes canteiros serão deixados com apenas 25 cm de cada lado.

A seguir se preparam os 11 metros de entrelinhas, descontados 1 metro de canteiro.

Se o plantio começar na primavera, planta-se o capim colônio ou mombaça, conforme já discutido. Se o plantio for realizado no outono, ao invés de feijão ou milho, podemos começar fazendo uma adubação verde de inverno, como ervilhaca, tremoço branco e azul, linhaça, aveia preta ou grãos como centeio, trigo e ervilhas, podendo o mombaça, desde que suas sementes sejam peletizadas, ser consorciado, a exemplo do que aconteceu como feijão na primavera. Se as sementes de mombaça não forem peletizadas, provavelmente serão todas consumidas pelas aves durante este período.

Mesmo que diversas das lavouras citadas no parágrafo anterior forem plantadas de forma consorciada, poderão ser colhidas todas ao mesmo tempo, com uma colheitadeira, e depois separadas com peneiras de tamanhos adequados. Pela vivência de assentadas e assentados, as sementes de mombaça ficarão guardadas no solo e, na primavera, germinarão com força sob a cobertura deixada após a colheita dos adubos verdes e/ou grãos de inverno.

Para o cultivo de hortaliças, tem sido avaliado que a parte que produzirá capim para cobertura deve ser 3 a 4 vezes maior que a parte que será coberta. Porém, além da cobertura feita com capim, também serão usadas as plantas normalmente utilizadas para gerar cobertura por quem pratica plantio direto. Além disso, no primeiro ano, acumularemos matéria orgânica plantando uma faixa maior de capins e, a partir do segundo ano, começaremos a contar com o material da poda das bananeiras e árvores. Portanto, neste caso, o material obtido com capim será bastante complementado e é razoável utilizar cerca de 2 vezes a área que será coberta, ao invés de 3 a 4 vezes. Os canteiros com árvores poderão, quando começarmos os plantios de grãos, serem reduzidos para cerca de 50 cm, com 25 cm de matéria orgânica de cada lado, formando um ninho para as árvores bananeiras e lavouras plantadas na linha das árvores. Restarão, portanto, 11,5 metros de entrelinha, para as faixas com capim e para as faixas com grãos.

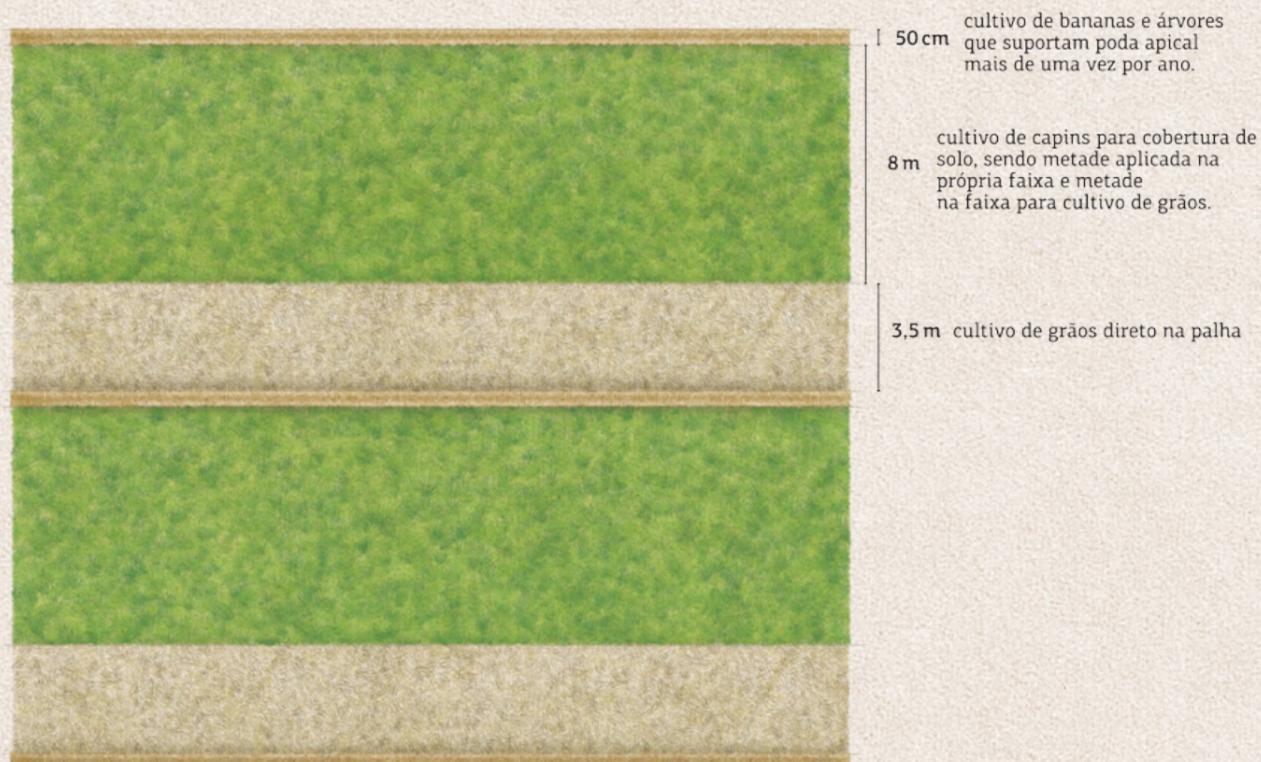
Se dimensionarmos a faixa para produção de grãos com uma plantadeira (no caso do Assentamento Contestado, em faixa de 3,5 metros de largura), sobrarão uma faixa de 8 metros de largura para mantermos permanentemente com mombaça ou napier - exatamente o dobro da faixa que devemos cobrir somando os canteiros e a faixa para produção de grãos.

De acordo com este dimensionamento, quando o capim estiver bem produtivo, pode-se selecionar o lado de maior exposição solar quando as árvores e bananeira crescem, para plantar a faixa de grãos, dando preferência ao sol da manhã, ou seja, o lado ao norte e/ou leste dos canteiros. Porém, é bom lembrar que toda vez que formos cultivar grãos ou outras lavouras, podaremos toda ou quase toda a copa das árvores e todas as hastes da banana, deixando apenas 2 ou 3 filhos chifres, e, por isso, a sombra sobre as lavouras será muito pequena.

Para preparar uma faixa para plantio de grãos dentro do capim implantado, podemos passar com o cata capim cortando o capim da faixa que queremos plantar grãos, picando e amontoando o capim ao lado do canteiro de árvores. A seguir prepara-se o solo de maneira ainda convencional, arrancando o mombaça e nivelando bem o terreno. Depois de preparado e adubado o solo, passa-se o cata capim na faixa para produção de matéria orgânica, lançando-o em uma largura de 6 metros, nas faixas para a produção de grãos e os outros 2 mais distantes ao lado do próximo canteiro. Finalmente avalia-se a necessidade de, ainda que manualmente, voltar com parte do capim retirado da faixa de grãos, para melhorar ainda mais a sua cobertura. A seguir, com a plantadeira para plantio direto, plantam-se as faixas de grãos, iniciando a prática da lógica do plantio direto na palha, com cobertura reforçada, para que não haja necessidade de capinar.

Uma das principais dificuldades que pode surgir é que com a repetição dos cortes, os ca-

pins piorem sua rebrota, devido tanto ao corte como pela passagem sucessiva do trator para cortá-los. Neste sentido são elementos importantes a serem aperfeiçoados e constantemente monitorados: o uso de equipamentos mais leves possíveis; a procura ou desenvolvimento por equipamentos cujo o corte promova boa rebrota dos capins e a procura por capins que se adaptem melhor ao corte continuado pelos equipamentos. Um outro fator, que pode ser importante, é alternar um corte com o equipamento e um corte com roçadeira costal, neste caso deixando o capim na própria faixa onde foi cortado. Neste contexto, talvez o capim elefante se adapte melhor ao manejo proposto que o capim mombaça, sendo que cortado em pedaços pequenos pelo cata-capim perde sua capacidade de brotar nos canteiros que era problemática para o trabalho manual.



7.10- SAFs com foco na criação de Animais

“Nesta área tem bastante fruta, estamos colhendo verdura, mas a idéia aqui é uma área de 2 mil m² que permita criar animais, galinhas, patos de uma maneira bem tranqüila, com bastante comida e sombra, um ambiente legal para eles.” (Paraguai, assentado e agente multiplicador)

“Vou preparar o galinheiro como se fosse uma horta agroflorestal normal, plantar madeira, banana, mas vou plantar uma série de plantas, incluindo frutíferas que as galinhas gostam.” (Zaqueu, assentado e agente multiplicador)

Geralmente os animais foram criados em áreas nas quais naturalmente existiam florestas. Os solos dos Organismos Florestais eram mantidos pelo trabalho coordenado e cooperativo dos seres que nele habitavam com 5 a 6% de matéria orgânica e sempre bem cobertos com serrapilheira.

Sem a dinâmica das florestas, os solos empobreceram ou são mantidos produtivos com altos investimentos, através de técnicas desenvolvidas no âmbito da agricultura artificial. Seus teores de matéria orgânica diminuíram 5 ou até 10 vezes. Entre os desastres, estão a pequena disponibilidade de nutrientes e a perda da estrutura que torna os solos capazes de armazenar água e lentamente fornecê-la para a vegetação e para as nascentes e rios. No Brasil as áreas com pastagens são gigantescas, gerando impactos também gigantesco.

Integrando os animais aos SAFs, é possível recuperar, se não plenamente, pelo menos em

boa parte, o funcionamento do Organismo Pastagem, cuja vocação natural é florestal. Esta ação é fundamental para recuperar sua fertilidade, tornando as famílias que criam gado independentes da aquisição de insumos e energia para manter o organismo funcionando. É sobretudo, indispensável para o bom funcionamento do Organismo Planetário e para o bem viver dos seres humanos e dos demais seres da Terra.

Os princípios de funcionamento da natureza são os mesmos, tanto se nos dedicamos à agricultura como à criação de animais. No âmbito dos projetos Agroflorestar e Flora, algumas famílias fizeram avanços no desenvolvimento desta práxis. Reconhecemos, no entanto, que a produção animal não foi o foco do Projeto Agroflorestar. Por isto, apesar de termos consciência de sua enorme importância e potencial, não temos neste momento condições de abordar o assunto com a profundidade que ele merece. Mesmo assim, optamos por compartilhar algumas indicações e ideias iniciais, que poderão despertar o interesse de pessoas que já se dedicam à criação animal ou que a venham se dedicar à práxis dos SAFs dirigidos à criação animal.

Entre os princípios fundamentais está a importância da presença das árvores, realizando diversas funções como trazer água e nutrientes das profundezas da terra e diminuir os ventos ressecantes. Também é indispensável manter os solos bem cobertos, no limite de não dificultar a rebrota dos capins. As árvores para fornecimento de madeira para os solos deverão ser selecionadas de preferência entre aquelas que podem ter sua copa total ou parcialmente podadas 2 ou 3 vezes por ano. Desta maneira, as pastagens, assim como as lavouras, também produzirão madeira, porque as árvores de boa rebrota, mantidas sobre poda constante, engrossam muito mais rapidamente do que as que não são podadas.

Um desenho possível é alternar linhas de árvores e bananeiras para poda e linhas de árvores e arbustos para completarem a dieta do gado.



árvores e arbustos

linha de árvores e bananeiras para poda

Sendo podadas 2 a 3 vezes por ano, ou pelo menos uma vez por ano, as árvores e bananeiras não fazem sombra demais sobre as pastagens. O nível de sombra que fazem é sempre benéfico, tanto para o gado, como para as pastagens. Por isto, desenhos com linhas de árvores mais próximas, como 10 metros ou até menos e intensamente podados geram mais galhos, madeiras, raízes e toda a dinâmica que sustentará o Organismo Pastagem. Quando se colocam linhas de árvores em pastagens, não integradas a SAFs, geralmente plantam-se linhas muito afastadas umas das outras, porque não se poda continuamente as árvores.

O ideal é primeiro formar os SAFs, para depois receber o gado. Se for desta forma, as técni-

cas utilizadas para a formação e estabelecimento dos SAFs, com outros focos, poderão ser empregadas. Entre elas, destacamos as técnicas empregadas para a formação dos SAFs com foco em grãos, que têm estrutura muito facilmente adaptável a que seria adequada para pastagens.

Se tivermos que estabelecer SAFs em pastagens que já estão com gado, uma ideia poderia ser isolar quadras dentro das pastagens e ir formando aos poucos, pois desta forma, cada quadra formada, principalmente ao quebrar os ventos, iria trazendo benefícios para as demais.

Tudo o que discutimos deveria idealmente ser pensado no contexto das metodologias de pastejo rotacionado, que não temos condição de apresentar neste momento, mas que contam com muita experiência prática entre as famílias assentadas e no âmbito da agricultura familiar e agroecológica, além de grande avanço técnico e conceitual.

Os fundamentos que foram abordados com relação às pastagens dirigidas à criação de gado, também valem para a criação de pequenos animais como galinhas, patos, porcos, etc.

No Assentamento Mário Lago, algumas parcelas foram começadas pela produção de hortaliças, mas visando sua estruturação futura para a criação de galinhas. O plano consiste no plantio de linhas com árvores adubadeiras e bananeiras entremeadas por faixas de capins e linhas com frutíferas que poderão ser mais ou menos intensamente podadas. Futuramente, a área para produção de galinhas será dividida em pelo menos 4 piquetes. Projeta-se a construção de galinheiros centrais com saídas independentes para os piquetes. O manejo deve ter por base as experiências que lidam com o pastejo rotacionado mesmo que sem o componente árvore.

A diferença fundamental na proposta de SAF é o plantio de árvores e bananeiras para serem podadas pelo menos 3 vezes por ano, para fornecer cobertura de solo, dinamizando a vida do solo e desta maneira propiciando tanto alimento para as galinhas como fertilidade para o crescimento dos capins e das fruteiras.



B- ACOMPANHANDO COMO OS SAFS CONTRIBUEM PARA A FERTILIDADE DO SOLO, PARA A RETIRADA DO CARBONO DA ATMOSFERA E PARA A DINÂMICA DA NATUREZA

Com as primeiras experiências agroflorestais nos Assentamentos Mário Lago e Contestado, iniciaram-se também ações de pesquisa para entender o que acontece com a produção de matéria vegetal, com a fertilidade do solo e com a dinâmica dos ciclos e processos ecológicos ao longo do crescimento das agroflorestas. Estas atividades foram pensadas e discutidas entre agricultores e técnicos dos assentamentos, técnicos da Cooperafloresta e pesquisadores da Universidade Federal do Paraná, da Embrapa-Florestas e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Para fazer a pesquisa, foram selecionadas algumas áreas nos assentamentos: em parte destas áreas, a agrofloresta foi implantada, tendo como base o conhecimento acumulado por agricultores da Cooperafloresta e dos assentamentos; em outras áreas, foi mantida a cobertura com capim colônio ou braquiária (da mesma forma que já estava); e ainda outras áreas foram selecionadas em meio a áreas de reserva legal, que também não receberam qualquer forma de manejo.

Nas áreas selecionadas, então, foram coletadas periodicamente amostras de solo e da vegetação. Em laboratório, estas amostras têm sido analisadas, caracterizando a matéria vegetal produzida tanto acima quanto abaixo (raízes) do solo, a fertilidade química do solo, a densidade do solo e a quantidade de raízes no solo. Dessa forma, está sendo possível um acompanhamento dessas características ao longo do tempo, como um “filme” contando a história das mesmas em cada área.

Muito embora o curto período de tempo desse acompanhamento (um pouco mais de dois anos, no momento da elaboração desta cartilha), e considerando ainda que parte destes dados ainda estão sendo analisados, é possível identificar alguns resultados interessantes.

8.1- Começando a responder a algumas questões

Desde o início das agroflorestas, tem se tomado um grande cuidado para a produção de matéria orgânica no próprio espaço agroflorestal, o que é feito com plantio de capim (geralmente, capim mombaça), eventualmente consorciado com leguminosas. Uma pergunta importante, neste processo de pesquisa, foi: quanto de matéria orgânica, em forma de matéria vegetal, tem se produzido e disponibilizado como adubação dessa forma?

Para responder a esta pergunta, a cada semestre foram coletadas várias amostras da vegetação, nas áreas selecionadas. Para fazer isso, foi utilizado um quadro de madeira padrão, de 0,5 x 0,5 m, colocado repetidamente de forma aleatória na área e de dentro do qual se coletou toda a matéria vegetal sobre o solo (serapilheira e corte das plantas vivas rente ao solo). O material coletado foi seco em estufa e depois pesado, tendo-se então sua biomassa seca.



Nas áreas em que houve implantação de agroflorestas, isso foi feito nos canteiros agroflorestais e nas entrelinhas (locais de produção de capim/leguminosas). Assim, nos canteiros, esta matéria vegetal é representada, em sua quase totalidade, pelas folhas de capim cortadas das áreas de entrelinha e ali depositadas; e, nas entrelinhas, pela parte aérea do capim e das leguminosas.



Depois de dois anos de acompanhamento, percebeu-se que, em média, a quantidade média de biomassa seca sobre os canteiros foi de 4 kg por metro quadrado, a qual está constantemente em processo de decomposição e re-colocação (a partir do corte da vegetação das entrelinhas). Nas entrelinhas, a quantidade de biomassa seca foi de um pouco mais de 2 kg por metro quadrado. Considerando que o capim vem recebendo de 3 a 5 cortes por ano e que quase a totalidade da biomassa analisada se constitui na parte aérea do capim e/ou das leguminosas disponíveis para corte nos momentos de coleta da matéria vegetal para a pesquisa, pode-se estimar nas entrelinhas uma produção de 6 a 10 kg de biomassa seca por metro quadrado por ano (Figura 10).



Em áreas em que não houve manejo, ou seja, cortes sucessivos, não houve rebrota do capim braquiária e colônio. O aumento de matéria vegetal, nestas áreas, limitou-se ao crescimento natural do capim.

É importante destacar que, a produção local dessa matéria vegetal, nas entrelinhas dos canteiros, é fundamental para o manejo. Caso esta matéria vegetal fosse proveniente de outros locais, manter os canteiros cobertos e adubados demandaria um transporte de 60 a 100 toneladas de matéria vegetal seca por ano (ou 300 a 500 toneladas de matéria vegetal verde), o que certamente seria inviável econômica e ecologicamente.

Outra pergunta que se pretende responder com a pesquisa é: como o manejo agroflorestal (que inclui o manejo do capim) reflete na fertilidade do solo?

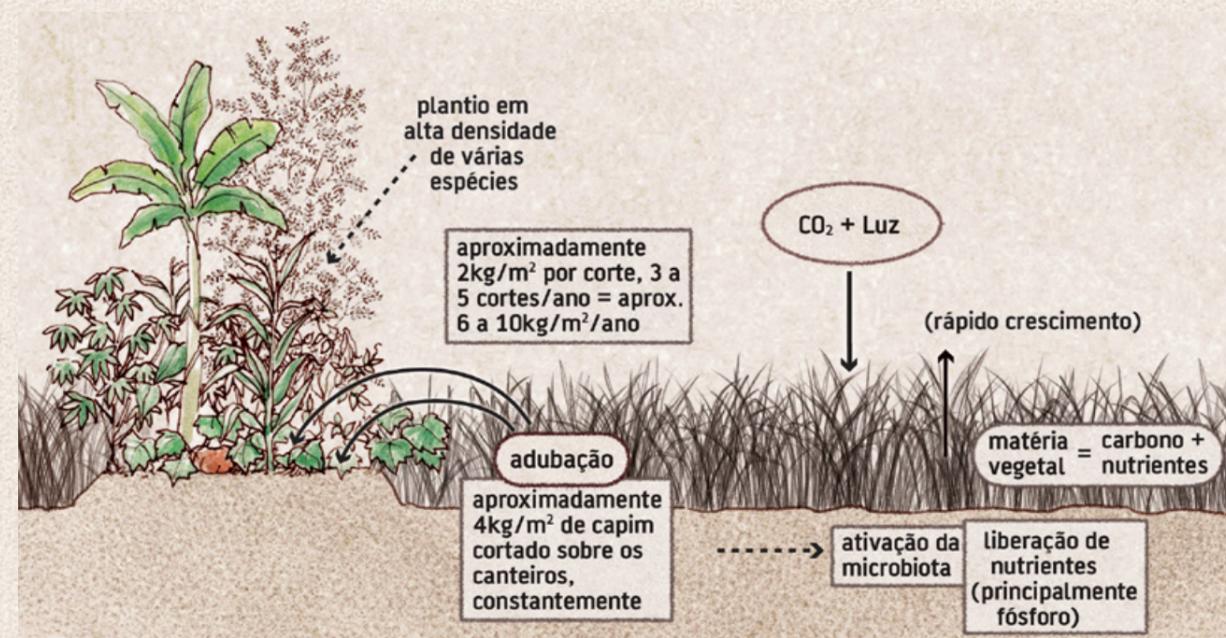


Figura 10: Matéria vegetal produzida e depositada sobre os canteiros.

Para tentar ajudar a responder essa pergunta, foram feitas algumas análises, entre elas o pH, cujo aumento significa que a acidez está diminuindo e por isto os nutrientes se tornando mais disponíveis para as plantas; a concentração de carbono, que mostra o crescimento da matéria orgânica, que entre muitos outros benefícios torna os solos mais porosos, úmidos e férteis; a concentração de nutrientes como cálcio, magnésio e fósforo no solo e a saturação por bases, que mostra a percentagem de ocupação do solo por nutrientes favoráveis ao desenvolvimento das plantas.



Em geral, em todas as áreas de agrofloresta analisadas, houve redução da acidez, aumento de carbono (e matéria orgânica) e aumento de fertilidade do solo, ao longo do tempo. Nas áreas que não foram manejadas, praticamente não houveram alterações das características químicas do solo durante os dois anos de análise.

Comparando apenas duas áreas próximas entre si, no Assentamento Mario Lago, é fácil perceber essa diferença. Uma dessas áreas estava coberta com capim braquiária (e não foi mexida) e na outra foi implantada pelo assentado Paraguai uma agrofloresta, em um local que também estava coberto de braquiária.

Na área com braquiária, praticamente não houve mudança da fertilidade do solo, um ano após a primeira análise. O pH foi de 5,74 para 5,77; a concentração de carbono foi de 18,1 para 17,9 e a saturação por bases foi de 78 para 76 %, ficando praticamente constante. Na área da

agrofloresta, essa mudança foi muito grande, tanto nos canteiros agroflorestais quanto nas entrelinhas de capim consorciado com leguminosas, conforme mostra a figura 3. Em um período de um ano, o pH foi de 4,73 para 5,30 nas entrelinhas e para 6,27 nos canteiros; a concentração de carbono foi de 10,5 para 21,4 g/dm³ nas entrelinhas e para 34,0 g/dm³ nos canteiros e a saturação por bases foi de 32,5 para 59,3 % e para 79,0 %, nas entrelinhas e nos canteiros, respectivamente.

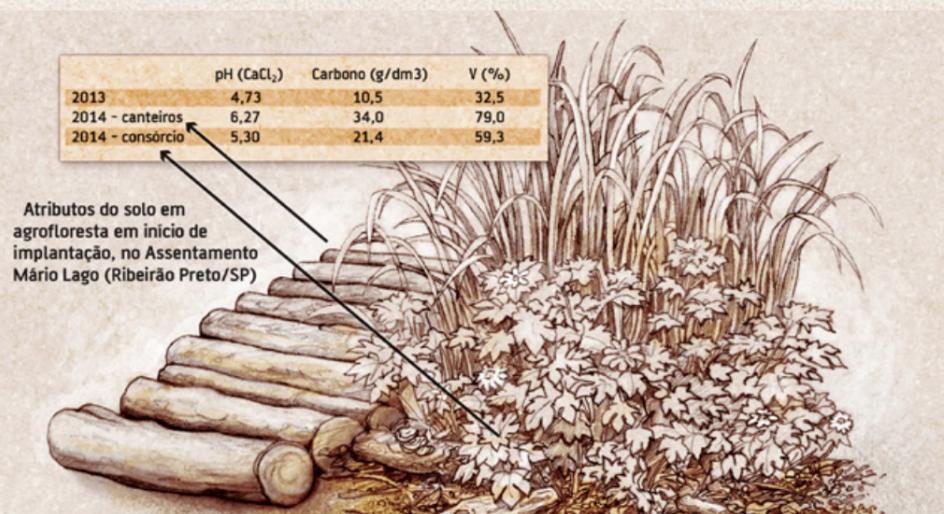
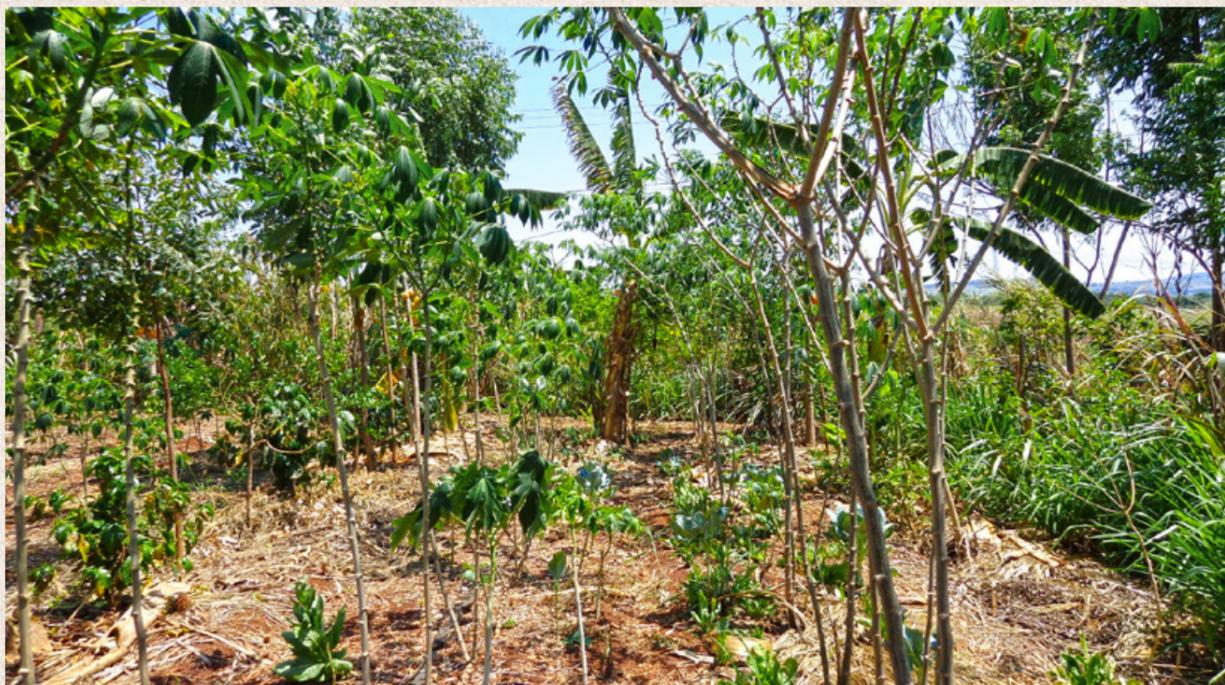


Figura 11: Matéria vegetal produzida e depositada sobre os canteiros.

É importante notar que nas agroflorestas esta evolução foi obtida a partir do manejo do capim e da elevada densidade e diversidade de plantio, associado a uma reduzida adubação inicial (1.000 kg de adubo orgânico por hectare) e a uma reduzida aplicação de calcário (0,8 toneladas por hectare). O manejo foi, sem dúvida, fundamental para a evolução dos atributos de fertilidade do solo.

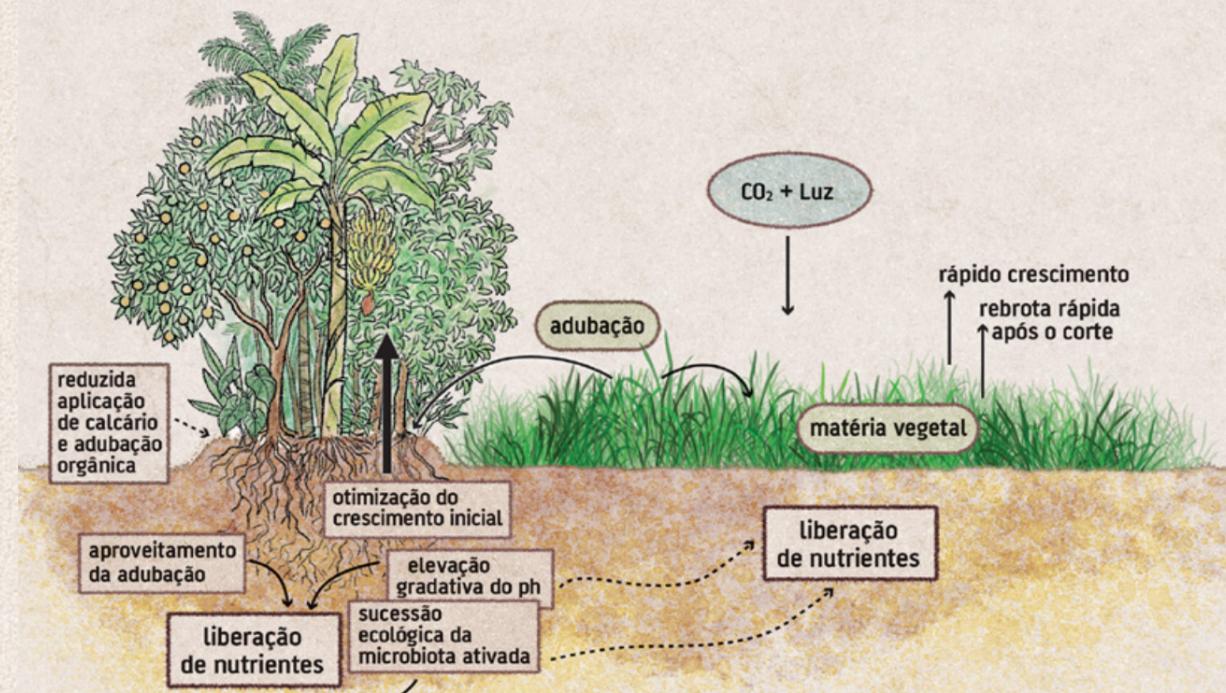


Figura 12: Dinâmica da produção e aproveitamento da adubação em agrofloresta em estágio inicial de produção.

O Carbono do solo, um indicador do manejo

Produzir grande quantidade de matéria vegetal, fazer podas e colocar esta matéria vegetal sobre o solo significa retirar gás carbônico da atmosfera, transformá-lo em matéria vegetal e aumentar a quantidade de matéria orgânica - e de carbono - no solo. É isso que as agroflorestas vêm fazendo.

Na Figura 11 já foi mostrado a evolução do carbono no solo da agrofloresta do Paraguai (Assentamento Mário Lago), em apenas um ano de implantação. Nas áreas do Assentamento Contestado, essa tendência se repete. Na agrofloresta do Cesar, por exemplo, o teor de carbono no solo foi de 22,2 g/dm³ para 36,33 g/dm³ (nos canteiros agroflorestais) e para 35,80 g/dm³ (nas entrelinhas), um ano após a implantação da agrofloresta.

O carbono no solo representa a principal fonte de energia para os microrganismos. Quanto mais matéria orgânica (e carbono) no solo, mais reservas para a microbiota do solo. Estes microrganismos, vivendo e trabalhando, ajudam a liberar nutrientes e aumentam a estruturação do solo, aumentando a sua fertilidade. É fundamental, portanto, garantir a renovação constante dessa reserva. Se faltar matéria vegetal para podar e colocar sobre o solo, os microrganismos, para viverem, irão consumir o carbono do solo a uma velocidade maior do que a sua adição, reduzindo seu conteúdo no solo.

Isso foi observado em duas agroflorestas analisadas no Projeto. Em uma delas, a quantidade inicial de Carbono era de 20,5 g/dm³, antes da implantação da agrofloresta. Seis meses após a implantação, muito embora essa taxa tenha subido para 32,9 g/dm³ nos canteiros agroflorestais, nas entrelinhas esse valor reduziu um pouco, para 17,5 g/dm³. Neste período, foi plantado capim e milho nas entrelinhas, mas uma grande estiagem não permitiu a produção do milho, e o capim cresceu muito pouco. Nos canteiros, foi colocada uma grande quantidade de matéria orgânica que, ao se decompor, mesmo neste período de estiagem, permitiu o aumento do carbono no solo. Nas entrelinhas, entretanto, é bem provável que os microrganismos vieram a consumir mais carbono do que foi possível recolocar.

Em outra área, após um grande aumento dos teores de carbono no primeiro ano de implantação, no segundo ano, estes valores decresceram quase até a metade do acréscimo conseguido no primeiro período. Em função da estiagem deste período, o agricultor reduziu o manejo nesta área, direcionando o cuidado para áreas mais próximas à casa, onde conseguia levar irrigação. Além disso, passou a haver sombreamento do capim, o que reduziu sua produtividade e densidade; sem acréscimo de matéria orgânica, as reservas conseguidas no primeiro ano passaram a ser consumidas pelos microrganismos.

Portanto, assim como uma poupança, é preciso garantir a reposição constante de matéria orgânica no solo, para evitar seu empobrecimento.

A evolução dos teores de fósforo no solo, um resultado importante

O Fósforo (P) é um elemento químico de grande importância para o solo e para as plantas. Entretanto, grande parte do teor de P nos solos brasileiros encontra-se imobilizado, ligado a outras substâncias. Sua liberação ocorre geralmente associada à redução da acidez, ao maior teor de matéria orgânica e à maior atividade microbiana nos solos. Nas pesquisas realizadas, é notável o aumento dos teores de P no solo das agroflorestas, o que indica, entre outros aspectos, essa evolução.

Para ilustrar esta situação, é interessante trazer alguns dados das agroflorestas analisadas no Assentamento Contestado, na Lapa/PR. No momento da implantação agroflorestal, na área do Mário, o teor de P no solo era de 6,45 mg/dm³. Nos canteiros, este valor subiu para 10,00 mg/dm³, um ano depois, e para 30,17 mg/dm³, após um ano e meio. Nas entrelinhas, este valor também cresceu, um ano e meio depois da implantação, chegando a 10,67 mg/dm³. Na área do Edson, a evolução dos teores de P também é marcante. Apenas em 6 meses, o teor de P foi de 3,8 mg/dm³ para 9,3 mg/dm³, nas entrelinhas, e de 11,8 mg/dm³ para 63,73 mg/dm³, nos canteiros. Na área do Cesar, o teor de P no solo era de 2,2 mg/dm³, no momento da implantação da agrofloresta. Um ano e meio depois, este valor evoluiu para 8,17 mg/dm³, nas entrelinhas, e para 16,30 mg/dm³, nos canteiros.

9 – E O CAMINHO ESTÁ APENAS NO COMEÇO...

O caminho da práxis agroflorestal que vem sendo trilhado pelas famílias agricultoras dos assentamentos está apenas começando e, a cada passo, se constrói mais uma referência para uma Reforma Agrária Agroecológica e Agroflorestal.

Nesta Reforma, está inserida a ideia de que todos somos, de fato, sem terra, pois a terra não nos pertence, somos nós que a ela pertencemos. Essa ideia, por sua vez, se fortalece a cada passo do caminho, junto com a natureza, rumo à diversidade, à fartura e à solidariedade.

Assim, o Projeto Agroflorestar: co-operando com a Natureza, patrocinado pela Petrobras através do Programa Petrobras Socioambiental, tem colaborado de maneira muito determinante para a construção destes novos caminhos. Para concretizar esta avaliação, trazemos a reflexão e as palavras do assentado Paraguai, entusiasta da agrofloresta no Assentamento Mário Lago:

“Este assentamento, há uns três anos atrás, nessa época era todo vermelho, da terra que o pessoal lavrava para plantar. O chão ficava todo vermelho. O mais importante da agrofloresta tem sido a revolução humana. O pessoal está plantando com mais cuidado, cuidando do jardim, plantando árvore... e já não sai lavrando tudo. Além disso, veja, meu filho mais velho está com 19 anos, e dá pra ver a evolução dele, querendo ficar na roça, participando do Projeto... minha filha está fazendo 14 anos e está aqui, está estudando... eles estão com vontade de ficar na terra, porque estão gostando, estão gostando de ficar aqui. Estamos plantando floresta com gente!”

Cartilha Sistemas Agroflorestais Agroecológicos em Assentamentos da Reforma Agrária

Coordenação: Associação dos Agricultores Agroflorestais de Barra do Turvo e Adrianópolis, Cooperafloresta (www.cooperafloresta.com.br)

Patrocínio: Petrobras, por meio do Programa Petrobras Socioambiental

Texto: Nelson Eduardo Corrêa Neto, Namastê Maranhão Messerschmidt, Walter Steenbock, Priscila Facina Monnerat

Projeto gráfico e ilustrações: Claudio Leme

Barra do Turvo, 2016



PROJETO AGROFLORESTAR

Realização



Patrocínio



PETROBRAS

