



Sistemas Agroflorestais dirigidos pela sucessão natural

(...um pouco sobre os fundamentos do
manejo praticado por Ernst Götsch...)

por Fabiana Mongeli Peneireiro
Engenheira Agrônoma - MsC em Ciências Florestais / ESALQ/USP
Escola da Floresta - Rio Branco – AC
fmpeneireir@yahoo.com

Sumário

1. Resumo Executivo	2
2. Introdução	2
3. Criando um processo sucessional.....	3
4. Resultados obtidos na implantação de um SAF	4
5. Discussão dos resultados obtidos.....	4
6. Resumo dos resultados obtidos	7
7. Conclusões	7

1. Resumo Executivo

A agricultura, pela área que abrange e pelas práticas que utiliza, é tida como uma das atividades humanas mais impactantes ao ambiente. Mesmo assim, ainda hoje, as árvores são consideradas um obstáculo que impede o progresso. De fato, na paisagem agrícola, é comum observar uma nítida separação entre as áreas destinadas à produção (geralmente monocultura ou pastagem) e aquelas destinadas à preservação (não exploradas economicamente). Produção é uma coisa. Preservação é outra coisa.

O presente texto deseja mostrar que Sistemas Agroflorestais *dirigido pela sucessão natural*, conforme metodologia desenvolvida por Ernst Götsch, são um sistema alternativo de produção que alia a produção de alimentos e de matérias-primas de interesse direto do homem à conservação dos recursos naturais e da biodiversidade sem necessidade de adição de qualquer tipo de insumo externo - fertilizantes ou agrotóxicos. Assim, os Sistemas Agroflorestais dirigidos pela sucessão natural indo assim ao encontro de uma agricultura verdadeiramente sustentável.

2. Introdução

Segundo Götsch (1995), ao estarmos ciente de que lidar com a paisagem rural e com a agricultura significa lidar com a vida e, ao mesmo tempo, ao compreendermos o funcionamento dos mecanismos ecológicos que ocorrem nos ecossistemas, observa-se que "a dinâmica da sucessão natural de espécies é sempre usada pela Natureza, mesmo em estágios mais avançados, como uma força que direciona o sistema e assegura a saúde e o vigor das plantas".

Na verdade, os ecossistemas naturais estão em constante mutação, seguindo uma dinâmica de sucessão das espécies que resulta no contínuo aumento da qualidade e da quantidade de vida consolidada (Götsch, 1995). Estas mudanças se dão em mão-dupla: enquanto os seres vivos alteram o ambiente, o ambiente atua sobre os seres vivos. Além disso, cada indivíduo é determinado pelo antecessor e determina o seu sucessor.

Ainda segundo Götsch. para uma melhor compreensão do funcionamento do processo sucessional, podemos dividi-lo em sistemas sucessionais, caracterizados por diferentes consórcios (onde a combinação entre espécies varia para cada formação vegetal), que podem ser vistos como apresentando plantas tipicamente pioneiras, secundárias e transicionais. Apesar dos representantes de cada uma dessas fases da sucessão crescerem juntos, em cada fase haverá uma comunidade específica dominando, direcionando a sucessão. Assim, para cada consórcio, os indivíduos das espécies mais avançadas (tardias) da sucessão não se desenvolvem enquanto as espécies que a antecedem não dominarem. Em outras palavras, as plantas precisam ser "criadas" pelas suas antecessoras. E então, conforme os recursos para a vida vão se tornando disponíveis através da influência do consórcio anterior, pela adição de matéria orgânica, de exudatos, de alterações na micro e macrofauna do solo e dos animais associados, a sucessão vai avançando pela substituição de consórcios, com indivíduos mais exigentes, de porte maior, maior ciclo, com maior complexificação do sistema.

Em uma abordagem sistêmica/dinâmica deste processo, pode-se dizer que a planta não morre: é transformada. Semto justamente essa transformação que dá a idéia de continuidade, de dependência entre todos os indivíduos no tempo durante todo o processo sucessional.

Além disso, é interessante observar que paralelamente ao desenvolvimento da sucessão das espécies vegetais, interagindo com as plantas, participando da rede alimentar do ecossistema,

ocorre uma sucessão animal também, referente à fauna associada a cada um dos sistemas sucessionais.

Para fins didáticos, são os seguintes alguns dos fundamentos-conceitos envolvidos na elaboração e condução de SAFs dirigidos pela sucessão natural:

- buscar replicar os processos que ocorrem naturalmente, compreendendo o funcionamento do ecossistema original no local;
- basear-se na sucessão natural (atentando-se de que, assim como uma forma de vida dá lugar a outra, criando condições ambientais satisfatórias, um consórcio também cria outro);
- inserir a espécie de interesse para o homem no sistema de produção dentro da lógica sucessional, tentando se basear na origem evolutiva da planta (condições ambientais e consórcios que geralmente acompanha a espécie, ou seja, suas necessidades ecofisiológicas);
- para otimizar os processos de vida, tenta-se introduzir a maior biodiversidade possível para preencher todos os nichos gerados pelo mesmo sistema.

3. Criando um processo sucessional

Para que um sistema sucessional introduzido pelo homem evolua, é preciso introduzir e conduzir consórcios corretos e realizar seu manejo adequado. Neste aspecto, o conhecimento tradicional local é muito importante para manejar a agrofloresta, pois é preciso conhecer as espécies que ocorrem naturalmente em uma região, suas funções, suas exigências ambientais (como luz, nutrientes e umidade), quais são as plantas-companheiras, como se dão as relações entre as plantas e os animais (o que implica em informações sobre dispersão), etc.

Para tentar colocar uma certa ordem nesta complexidade aparentemente caótica que é a floresta tropical - um verdadeiro mosaico de diferentes idades e estágios sucessionais, e a fim de tornar mais compreensível o "design" e manejo de um SAF *dirigido pela sucessão natural*, é interessante que se agrupem as espécies que se consorciam naturalmente, de modo que seja possível classificá-las.

Em outras palavras, é possível caracterizar os grupos sucessionais por meio de informações a respeito das espécies quanto à:

- duração do ciclo de vida;
- altura do estrato que naturalmente ocupa;
- padrão de ocupação;
- características fisionômicas e função das espécies dentro do processo sucessional. (conhecendo-se as necessidades ecofisiológicas de cada uma para que ela possa se estabelecer e chegar a dominar).

Assim, para introduzir um sistema sucessional:

- inicialmente, identifica-se (a) as espécies adequadas, (b) os consórcios de espécies e (c) a sucessão de consórcios que ocorrem na região ou em solos ou climas similares;
- em seguida, identifica-se o momento mais apropriado para o início de cada ciclo, isto é, o momento mais adequado para o plantio de um novo consórcio, de modo que cada espécie encontre as melhores condições possíveis para se estabelecer, crescer, e finalmente, começar a direcionar o crescimento da comunidade;

Além disso, é possível acelerar a taxa de crescimento e a progressão nos processos sucessionais da seguinte forma empregando-se a poda e a remoção de plantas assim que elas comecem a amadurecer, indicando desta forma ter completado sua função na melhoria do solo.

4. Resultados obtidos na implantação de um SAF

O presente artigo é o resumo da dissertação "Sistemas Agroflorestais: um estudo de caso sob uma abordagem sistêmica" (título provisório), em elaboração no mestrado em Ciências Florestais da ESALQ/USP, cuja tema é o estudo dos Sistemas Agroflorestais (SAF) dirigidos pela sucessão natural desenvolvidos por Ernst Götsch, agricultor-pesquisador, em suas terras na região de Mata Atlântica no Sul da Bahia.

Em linhas gerais, foi feita uma pesquisa de campo sobre as consequências da implantação e do manejo de um SAF dirigido pela sucessão natural na vegetação e na fertilidade do solo da área onde foi implantado.

Foram levantados dados sobre quatro compartimentos do ecossistema: a vegetação, o solo, a serapilheira e a fauna do solo, procurando-se além disso, por meio de uma abordagem sistêmica, compreender as inter-relações entre esses compartimentos. Para isso, compararam-se dados obtidos em 2 (duas) áreas muito próximas, com características de solo, relevo, histórico e perturbação muito semelhantes, que em 1987, antes da instalação do SAF em uma delas, eram fisionomicamente muito parecidas, apresentando um mesmo tipo de vegetação: pastagem degradada. Na área deixada abandonada, que serviu de testemunho, ocorreu a regeneração natural, de forma que apresenta hoje uma vegetação tipo capoeira.

Os dados obtidos na pesquisa de campo serão apresentados em 2 (duas) tabelas:

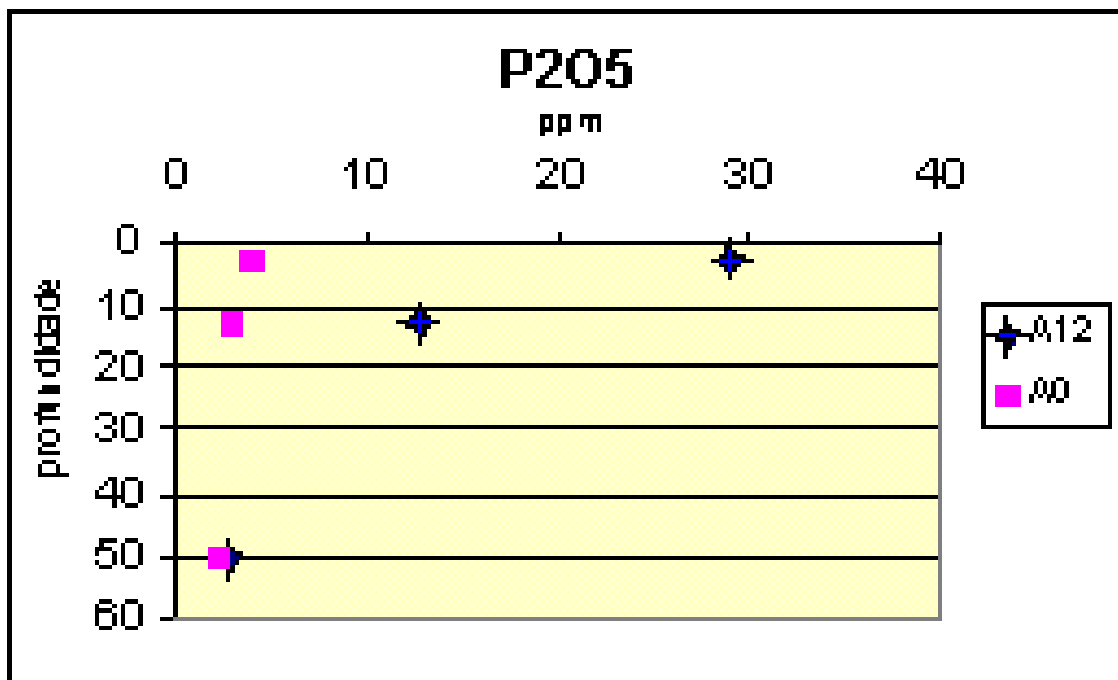
- a Tabela 1 tem como finalidade comparar os dados estatísticos levantados na área do SAF e aqueles obtidos na Capoeira;
- a Tabela 2 tem como finalidade apresentar alguns parâmetros de fertilidade, como referência que permita ajudar o leitor na compreensão da importância dos valores obtidos neste estudo.

5. Discussão dos resultados obtidos

È sabido que, nos solos tropicais, o elemento fósforo é encontrado disponível em baixíssimos teores, e que este fato é considerado um dos mais limitantes para o desenvolvimento dos ecossistemas agrícolas.

Apesar de não ter sido adicionada nenhuma fonte do elemento fósforo nas áreas da SAF, os dados obtidos na pesquisa de campo revelaram que foi justamente o fósforo que mostrou os teores mais surpreendentes: na camada de 0 a 5cm de profundidade na área de SAF, o fósforo foi encontrado os em teores aproximadamente 7 vezes maiores que aqueles encontrados na área de capoeira, enquanto na camada de 5 a 20cm os teores encontrados foram cerca de 4 vezes maiores que os encontrados na área de capoeira. O gráfico da Figura 1 permite observar esses resultados.

Figura 1



Em resumo, os teores de fósforo apresentaram-se evidentemente muito distintos entre as áreas de SAF e de Capoeira, principalmente nas camadas superficiais. Como explicar essas altas quantidades desse nutriente disponível nas camadas superficiais do solo se os teores em profundidade maiores, de 40 a 60 cm, continuaram apresentaram-se semelhantes, se não foi acrescentado fósforo,? Ou seja, é lícito perguntar-se: de onde veio esse fósforo?

Para tentar responder essa pergunta, foi realizada análise de fósforo total, como pode ser visto na Tabela 3. E é a partir desta informação que pode-se concluir que o Sistema Agroflorestral teve como um de seus resultados mais surpreendentes disponibilizar nas camadas mais superficiais do solo o fósforo até então contido no solo de forma indisponível. Isso nos possibilita deduzir que o alto teor de fósforo *solúvel* encontrado na camada superficial do solo da área ocupada pelo SAF é resultante do fenômeno conjunto (a) do bombeamento de nutrientes, das camadas mais profundas do solo para os ramos e folhas, passando pelas raízes das árvores, e (b) da absorção desses nutrientes pelo solo, por meio da serapilheira, processo acelerado pela poda (que fornece grandes quantidades de matéria orgânica de alta qualidade – fresca - para a serapilheira e (c) da dinamização da biota do solo que disponibiliza os nutrientes contidos na matéria orgânica ou no solo, via associações simbióticas das plantas com fungos e bactérias.

Isto porque sabe-se que minhocas e outros componentes da macrofauna podem, ao ativar a ação da mesofauna e microbiota do solo (de transformar a matéria orgânica sobre ele depositada), aumentar a disponibilidade a curto prazo dos minerais nitrogênio e fósforo derivados do *litter* (folheto).

Em resumo, interferindo na vegetação seja pela introdução de espécies seja pelo seu adequado manejo, automaticamente interfere-se sobre o solo e sobre a vida que ocorre nele, e, assim, as mudanças vão ocorrendo paralelamente em todos os compartimentos do sistema. Em outras palavras, ao dirigir – por meio do manejo do SAF - a sucessão natural (inserindo ou conservando as espécies mais avançadas na sucessão e "eliminando" as que já cumpriram seu papel na sucessão, através da capina seletiva, poda e plantio adensado de consórcios), dinamiza-se a biota do solo (os dinamizadores do sistema), contribuindo para a melhoria da fertilidade do mesmo. O

Tabela 2. Caracterização da fertilidade de solos brasileiros para cultivo de cacau para os 20cm superficiais do perfil.

Parâmetros	Fertilidade relativa		
	alta	Média	baixa
pH (em água, 1:2.5)	7,5-6,0	6,0-5,0	<5,0
% matéria orgânica (combustão úmida)	>3,5	3,5-2,5	<2,5
P (ppm) (Mehlich's method)	>15	6-15	<5
K (mEq/100g) (Mehlich's method)	>0,31	0,30-0,11	<0,11
Ca + Mg(mEq/100g)	12-6	6-3	<3
% saturação de Al (KCl extração)	0-10	10-25	>25

ALVIM, P. deT. e KOZLOWSKI, T.T. Ecophysiology of Tropical Crops, 1997

Tabela 3. Teores de fósforo total nas três profundidades amostradas, para as duas áreas estudadas (SAF e Capoeira)

Profundidade	P2O5 total %	
	Capoeira	SAF
0-5	0,06	0,13
5-20	0,03	0,08
40-60	0,12	0,05

6. Resumo dos resultados obtidos

1. Sistema Agroflorestal dirigido pela sucessão natural apresentou-se como um sistema comprovadamente capaz de recuperar áreas degradadas e manter-se produtivo;
2. As vegetações das duas áreas estudadas (Capoeira e SAF) mostraram-se completamente diferentes depois de 12 anos, ao se efetuar manejo em uma (área de SAF) e ter deixado em pousio a outra (Capoeira), indicando um avanço na sucessão vegetal acompanhada pelo avanço sucessional da fauna do solo;
3. A dinâmica da matéria orgânica, conferida pelo manejo, aumenta a atividade da biota do solo, sendo a principal responsável pela ciclagem bio-geoquímica eficiente na área de SAF;
4. A implantação e condução do SAF mudou completamente a cobertura vegetal da área manejada (SAF) assim como a qualidade da serapilheira, fertilidade do solo e macrofauna, indicando que houve avanço na sucessão vegetal assim como melhoria da qualidade dos recursos para a vida (fertilidade do solo, dinamização da ciclagem dos nutrientes) se comparada com a área de Capoeira (ou seja, se não tivesse sido realizada a intervenção).

7. Conclusões

O trabalho de Ernst Götsch deve ser entendido como um rico processo de experimentação e compreensão, cuja síntese de conceitos indica um caminho. Ou seja, os métodos aqui descritos não são um rumo aleatório para a condução de um sistema de produção do tipo SAF mas sim uma direção lógica, fundamentada em conceitos resultantes da contínua interação entre a

intuição, os dados obtidos da experimentação e o processamento dessas informações por meio do raciocínio.

"Estou tentando criar, em cada parte do mundo onde intervenho como agricultor, agroecossistemas que sejam parecidos, na sua estrutura (ou sua forma de funcionar) e na sua dinâmica, ao ecossistema natural e original do lugar. Ao mesmo tempo, tento deixar como resultado de todas as minhas intervenções (operações), um resultado positivo no balanço de vida e de energia complexificada em carbono, tanto no subsistema da minha intervenção, quanto no macroorganismo Planeta Terra. Ou, em outras palavras: para cada passo que dou e para tudo em que intervenho, previamente me pergunto: o que posso fazer para que, como resultado da minha presença e das minhas intervenções nasça(m) e se desenvolva(m) um sistema(s) mais próspero(s), mais vida com toda a sua abundância e mais complexidade em todos os seus aspectos no Planeta Terra, do qual somos parte. Parte aliás não mais importantes do que todas as outras espécies?", diz Ernst Götsch.

Com este objetivo em mente, Götsch está de fato conseguindo recuperar terras degradadas e improdutivas, transformando-as em produtivas e com alta biodiversidade, e demonstrando assim que é possível aliar produção à conservação dos recursos naturais. Essa é a conclusão deste estudo de caso:

Por outro lado, a proposta de SAFs sustentáveis só se desenvolverá - e crescerá - se forem obtidas concretas e consistentes evidências de viabilidade. Por isso, é preciso "por a mão na massa" e instalar SAFs norteando sua implantação e manejo nos conceitos aqui apresentados. Recomenda-se que, inicialmente, sejam implantados SAFs em pequenas áreas, pois o aprendizado, muitas vezes, vem com os erros e acertos. Além disso, trabalhos em mutirão são extremamente adequados na fase de implantação dos SAFs, uma vez que a maior demanda por mão-de-obra se dá justamente nessa fase.

A partir de experiências bem sucedidas realizadas principalmente por agricultores, outros agricultores admitirão a possibilidade de encarar a árvore como uma aliada - e não mais como um obstáculo - e poderão assim mostrar, na prática, que é possível uma relação harmoniosa entre o ser humano e a natureza, tornando-se enfim, indissociáveis um do outro.

Bibliografia

GÖTSCH, E. O Renascer da Agricultura. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1995.

Original publicado no Boletim AgroEcológico no. 13 – out/99 - p.12
www.agroecologica.com.br

A presente versão foi editada em 12 de maio de 2007,
para uso interno em Floresta Brasil.