



## APRENDENDO COM OS POVOS TRADICIONAIS E COM A NATUREZA: da sanidade vegetal à sanidade dos agroecossistemas

### LEARNING WITH TRADITIONAL PEOPLES AND WITH NATURE: from plant sanity to sanity of agroecosystems

Renata Rocha Gadelha\*

#### RESUMO

Estudos revelam que a sanidade vegetal depende do meio no qual a planta está inserida, das relações de cooperação do agroecossistema como um todo, e não da planta isolada em si. Sendo assim, o presente artigo tem como objetivo trazer a perspectiva da sanidade vegetal a partir da sanidade do agroecossistema: seu equilíbrio dinâmico a partir do incremento de biodiversidade gerando o controle biológico. A sanidade do agroecossistema estaria de acordo com as próprias estratégias dos agricultores tradicionais que no decorrer de sua vida aprenderam quais eram as melhores formas de manejo dentro do ecossistema no qual estavam inseridos, gerando, com isso, o processo de coevolução definido por Eduardo Sevilla Guzmán. E o exemplo que trazemos, de manejo do ecossistema, que acreditamos ser o mais complexo e que mais propicia sustentabilidade ambiental é o das agroflorestas sucessionais biodiversas. Este sistema também proporciona sustentabilidade social, já que busca a autonomia dos/as agricultores/as fazendo com que o maior insumo utilizado nesse sistema seja o conhecimento e não pacotes tecnológicos oriundos do mercado globalizado.

**Palavras-chave:** saberes tradicionais; sanidade vegetal; agroflorestas; coevolução.

#### ABSTRACT

Studies show that plant health depends on the environment in which the plant is inserted, on the cooperative relations of the agroecosystem as a whole, and not on the isolated plant itself. Thus, the present article aims to bring the perspective of plant health from the sanity of the agroecosystem: its dynamic balance from the increase of biodiversity generating biological control. The sanity of the agroecosystem would be in accordance with the strategies of the traditional farmers who in the course of their life learned the best forms of management within the ecosystem in which they were inserted, thus generating the coevolution process defined by Eduardo Sevilla Guzmán. And the example that we bring, of ecosystem management, which we believe to be the most complex and most conducive to social and environmental sustainability is that of biodiverse successive agroforestry. This system also provides social sustainability, as it seeks the autonomy of farmers, making the greatest input used in this system is knowledge and not technological packages from the globalized market.

**Keywords:** traditional knowledge; plant health; agroforestry; coevolution.

---

\* Doutoranda em Desenvolvimento Rural Sustentável pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), campus de Marechal Cândido Rondon/PR. Mestra em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Graduada em Licenciatura em Filosofia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Email: regadelha@hotmail.com.



## INTRODUÇÃO

O presente artigo foi produzido como requisito parcial para a aprovação na disciplina de Sanidade Vegetal e Plantas Bioativas, ministrada no curso de Pós Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* de Laranjeiras do Sul/PR. A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica sobre as discussões sobre sanidade vegetal e as pesquisas sobre os sistemas agroflorestais sucessionais biodiversos.

Este artigo teve como objetivo trazer a perspectiva da sanidade vegetal a partir da sanidade do agroecossistema: seu equilíbrio dinâmico a partir do incremento de biodiversidade gerando o controle biológico. A sanidade do agroecossistema estaria de acordo com as próprias estratégias dos agricultores tradicionais que no decorrer de sua vida aprenderam quais eram as melhores formas de manejo dentro do ecossistema no qual estavam inseridos. Dessa forma, as agroflorestas destacam-se como sendo os manejos mais eficientes para a promoção da sanidade e sustentabilidade dos locais produtivos.

Foram utilizadas, como embasamento teórico para esta discussão, a teoria da trofobiose, a teoria sobre as agroflorestas sucessionais biodiversas e a perspectiva agroecológica de Eduardo Sevilla Guzmán.

## A AGROECOLOGIA E A CONSTRUÇÃO DE AGROECOSSISTEMAS SOCIAL E ECOLÓGICAMENTE SAUDÁVEIS

Guzmán nos diz que a “ciência precisa ter a humildade de campesinar-se” (GUZMÁN, 2011, p. 114). Ou seja, a ciência precisa ter humildade para reconhecer o saber desenvolvido ancestralmente pelos povos tradicionais, dentre eles os camponeses, que aprenderam através da prática o manejo dos agroecossistemas e a captar seus princípios ecológicos, de forma que sua ação no meio tende sempre a gerar mais vida e propiciar o



equilíbrio dinâmico. Diferentemente da ciência moderna que gerou um conhecimento voltado para o campo visando à maximização dos lucros, sem atentar para o empobrecimento da vida, das relações sinérgicas, da biodiversidade, do agroecossistema.

Por um lado, compreendemos essa afirmação de Guzmán como a sua própria proposta do que agroecologia deveria ser:

o manejo ecológico dos recursos naturais através de formas de ação social coletiva que apresentam alternativas à atual crise civilizatória. E isto mediante propostas participativas desde os âmbitos da produção e circulação alternativa de seus produtos, pretendendo estabelecer formas de produção e consumo que contribuam para encerrar a deterioração ecológica e social gerada pelo neoliberalismo atual. Sua estratégia tem uma natureza sistêmica, ao considerar a propriedade, a organização comunitária, e o resto dos marcos de relação das sociedades rurais articulados em torno da dimensão local, aonde se encontram os sistemas de conhecimento (local, campesino e/ou indígena) portadores de potencial endógeno que permite aumentar a biodiversidade ecológica e sociocultural (SEVILLA; WOODGATE, *apud* GUZMÁN, 2011, p. 13) [tradução nossa].

Por outro lado, o avanço do capitalismo no campo tem gerado a descampenização com a saída das pessoas da área rural, assim como, a supressão de seus conhecimentos tradicionais pela imposição dos saberes científicos desenvolvidos na Revolução Verde e impostos aos agricultores por meio da extensão rural. Nesse sentido, a ciência hoje não teria também o dever de auxiliar essas populações rurais, e as que voltam ao campo com a reforma agrária, a resgatarem esses saberes e até mesmo desenvolverem outros?

A agroecologia afirma ter como meta unir saberes científicos com os tradicionais. Sendo assim, seria possível, por um lado, buscar resgatar os conhecimentos de produção ecológicos que ainda existem sobre os agroecossistemas, com os diferentes povos ao redor do mundo e, por outro lado, ir desenvolvendo novos saberes e práticas nos institutos de pesquisa que poderiam auxiliar esses camponeses, em seus manejos produtivos diários, a partir das especificidades da cada local e de forma coletiva e participativa com os agricultores.

E é nesse momento que surge a dúvida de qual é o papel real que o pesquisador em agroecologia, hoje, vem desenvolvendo. O que ele está pesquisando? Para quê ele está pesquisando? E, sobretudo, para quem ele está pesquisando?



Essas dúvidas surgem, pois vemos surgir diversas pesquisas no âmbito da bioquímica, da fisiologia vegetal, da alelopatia, na produção de bioherbicidas, biofungicidas, bionematicidas, que não parecem contribuir para a emancipação dos camponeses, mas sim, pela continuidade de sua dependência de pacotes tecnológicos a serem produzidos e comercializados por grandes corporações multinacionais que lucram imensamente em cima da relação de dependência que se estabelece.

Compreendemos que, para que haja autonomia e independência do agricultor do mercado de insumos, as técnicas a serem desenvolvidas e pesquisadas devem ir no sentido do aumento da biodiversidade do sistema para que o mesmo possa, com o tempo, gerar o seu próprio equilíbrio biológico dinâmico prescindindo do uso de herbicidas, fungicidas, etc. Compreendemos, também, que em um processo de transição para esse sistema de maior complexificação e biodiversidade, as técnicas que fossem desenvolvidas nos centros de pesquisa deveriam ser técnicas que pudessem ser facilmente replicadas pelos agricultores no campo.

Dessa forma, seria preciso que os pesquisadores em agroecologia realmente mudem a forma de olhar para o mundo, realizem uma verdadeira mudança de paradigma. Deixem de ver a planta como uma mercadoria a ser comercializada, e passem a vê-la como um ser vivo, dentro de um sistema no qual ela está interligada com outros organismos e cumprindo uma função, exercendo um papel transformador naquele sistema, naquele momento. Ou seja, é preciso olhar para o sistema como um todo, não só para as partes que imediatamente lhes interessam.

Nesse sentido, precisaríamos introduzir o conceito de sucessão ecológica. Toda e cada planta que surge espontaneamente em um ambiente está, ao mesmo tempo, cumprindo uma função e nos indicando algo sobre este ambiente. Quando a guaxuma (*Sida ssp*) nasce em um solo, ela ao mesmo tempo está descompactando o solo e nos dizendo que aquele solo está compactado (PRIMAVESI *apud* MEIRELLES; RUPP, 2005). Quando a samambaia (*Pteridium aquilinum*) surge, ela nos diz que o ambiente está com excesso de alumínio e que ela mesma já está ali tratando de consumi-lo e tornando o solo menos ácido (PRIMAVESI



*apud* MEIRELLES; RUPP, 2005). Essas plantas ao fazerem isso estão tornando o ambiente propício para que outras espécies de plantas germinem e cresçam, espécies mais exigentes, que necessitam de um ambiente mais elaborado e fértil para se desenvolverem. Em geral, são as espécies mais exigentes aquelas que interessam economicamente ao ser humano.

Todavia, o ser humano quando não olha para o agroecossistema como um todo, mas apenas para as partes que lhe interessa, não compreende que em determinado ambiente ainda não é possível introduzir determinadas espécies com valor econômico; que, antes, seria preciso criar as condições para o seu bom desenvolvimento. Ao invés disso, ao insistir na introdução desses cultivos em ambientes impróprios, essa produção vai competir com diversas outras herbáceas, sofrerá ataques de fungos/bactérias/nematóides/vírus, justamente por não estarem no ambiente próprio a elas e, com isso, não conseguindo se nutrir e desenvolver adequadamente.

### **A COEVOLUÇÃO: o homem aprendendo com a natureza, transformando-a e coevoluindo**

A partir do ponto de vista dos Yanomamis, nas florestas:

[...] As folhas e as flores das árvores caem e acumulam-se no chão. É o que dá cheiro e fertilidade à floresta. Esse perfume desaparece quando a terra se torna seca demais, e os riachos se retraem nas suas profundezas. É o que acontece quando se corta e queima grandes árvores, como a castanheira, as sumaúmas e os jatobás. São elas que atraem a chuva. Só tem água na terra quando a floresta está com boa saúde. Quando ela está nua, desprotegida, Mothokari, o ente solar, queima os igarapés e os rios. Ele os seca com sua língua de fogo e engole seus peixes. E quando seus pés se aproximam do chão da floresta, ele endurece e fica ardendo. Nada mais pode brotar nele. Não tem mais raízes e sementes na umidade do solo. As águas fogem para muito longe. Então, o vento que as seguia e nos refrescava como um abano se esconde também. Um calor escaldante paira em todos os lugares. As folhas e flores que ainda estão no chão ressecam e encolhem. Todas as minhocas da terra morrem. O perfume da floresta queima e desaparece. Nada mais cresce. A fertilidade da floresta vai para outras terras. (...) É assim. A floresta está viva. Não a ouvimos quando ela se queixa, porém ela sofre, como os humanos. Ela sente dor quando está sendo queimada e geme quando suas árvores caem. É por isso que não queremos



deixar que ela seja desmatada. Queremos que nossos filhos e netos possam crescer achando nela seus alimentos. Nossos antepassados foram cuidadosos com ela, por isso está até hoje em boa saúde. Desmatamos muito pouco para abrir nossas roças. Plantamos bananeiras, mandioca, cana-de-açúcar, inhames e taioba. Depois, deixamos a floresta crescer de novo (KOPENAWA *apud* KRASUCKI, 2014, p. 1).

Na Amazônia são encontrados os chamados quintais agroflorestais que são manejados, sobretudo, por mulheres. O manejo possui baixo padrão tecnológico, “compatível com a realidade da agricultura familiar camponesa amazônica, e emprego da força de trabalho familiar, de que todos os membros participam” (QUARESMA, 2015, p. 38). Quaresma (2015) afirma que nesses quintais a produção é variada e distribuída ao longo do ano. Isso propicia a diversificação de produtos para uso da família, a segurança alimentar, sem utilização de venenos e fertilizantes sintéticos.

Existem pesquisas<sup>1</sup> que também comprovam o importante papel das comunidades tradicionais e indígenas no melhoramento genético de sementes, assim como sua dispersão. Um exemplo disso é a pesquisa de Borsuk (2015) que pesquisou o manejo da goiaba serrana (*Acca sellowiana*) pelos indígenas e quilombolas e comprovou o processo de seleção de genótipos superiores realizado por estes povos.

Além disso, temos diversas experiências, tanto no Brasil (faxinais paranaenses, cabucas nordestinas, etc.) como no mundo todo, de manejos dos povos tradicionais nas florestas, realizando consórcios entre espécies desejadas e as espécies nativas.

Essas formas de produzir com a natureza são exemplos do que Guzmán quer significar com o termo coevolução. São saberes que surgem da observação e da prática cotidiana desses povos que a partir de suas necessidades materiais objetivas aprendem a ler os sinais do ambiente e desenvolvem formas ecológicas de produção. Sendo assim, tanto a realidade desses povos, suas condições materiais objetivas e, com isso, a própria natureza, se transformam, gerando um processo de evolução mútua, onde seres humanos e natureza evoluem conjuntamente.

---

<sup>1</sup> Além da pesquisa de Borsuk (2015), é possível encontrarmos diversas pesquisas sobre conhecimentos tradicionais no livro organizado pela Embrapa, o qual contém 43 artigos que relatam diferentes pesquisas sobre os conhecimentos dos povos tradicionais do Brasil (DIAS; EIDT; UDRY; 2016).



Guzmán traz uma das reflexões de Marx sobre a sociedade, para buscar explicar a coevolução social e ecológica, na qual o homem, ao transformar o meio, transforma-se a si mesmo:

O trabalho é, em primeiro lugar, um processo entre o homem e a natureza, um processo em que o homem media, regula e controla seu metabolismo com a natureza. O homem enfrenta à matéria natural mesma como um poder natural. Põe em movimento as forças naturais que pertencem à sua corporeidade, braços e pernas, cabeça e mãos, a fim de apoderar-se dos recursos naturais de uma forma útil a sua própria vida. Ao operar por meio desse movimento sobre a natureza exterior a ele e transformá-la, transforma a sua própria natureza (MARX, *apud* GUZMÁN, 2011, p. 88) [tradução nossa].

Nesse sentido, o autor busca enfatizar como o campesinato, os povos indígenas e tradicionais, têm uma forma de relacionarem-se com a natureza, onde eles se consideram como sendo parte dela. Com isso, configurou-se um modo de uso dos recursos naturais que manteve as bases de reprodução biótica desses recursos e gerou processos de coevolução social e ecológica trazendo benefícios para todos (GUZMÁN, 2011).

Sendo assim, o que gostaríamos de frisar aqui é a importância em se valorizar e buscar resgatar esses conhecimentos tradicionais, pois são conhecimentos que levaram anos para se desenvolverem, partem das realidades e necessidades locais, e são capazes de captar a complexidade da totalidade, logo, os mais adequados para resolver os problemas que surgem em cada local. Assim como, são saberes que buscam soluções locais, com os meios locais existentes, com isso, prescindindo do uso de insumos externos que além de prejuízos ambientais causam a dependência do(a) agricultor(a).

## **DA SANIDADE VEGETAL À SANIDADE DO AGROECOSSISTEMA**

Percebemos que existem duas visões distintas de como cuidar dos cultivos, uma que está protegendo o tempo todo “os filhos” e não os deixa se desenvolverem e aprenderem a se proteger por si só, ou seja, serão sempre dependentes do “pai” e outra que busca a



emancipação dos cultivos, que estes se fortaleçam, desenvolvam resiliência e possam se proteger com seus próprios meios.

A primeira dessas visões é exemplificada no artigo de Stangarlin et al. (2011), onde estes autores propõe o uso de alternativas que substituam os agrotóxicos, através dos estudos na indução de resistência das plantas que ativam os mecanismos de defesa vegetal para o controle de pragas e doenças. Esses estudos se dedicam a compreender as especificidades entre patógenos e hospedeiros.

A segunda visão colocada é a que nos apresenta Boff (2007):

A busca exclusiva **de insumos externos** para problemas internos ao sistema produtivo, diverge dos princípios da Agroecologia que se apóiam na promoção **da resiliência** (SOULE, 1992). As tecnologias assim implementadas não resultam em efeito esperado sobre as lavouras trabalhadas, **mesmo que sejam de manejo orgânico** (Paulo A. S. Gonçalves, info. Pessoal) [...] Portanto, discutir saúde vegetal é propor **mudanças de concepções**, transpondo os limites disciplinares da relação **parasita/patógeno versus planta** para uma abordagem de sistema aberto e comportamento dinâmico. (grifos meus)

Boff (2007) fala que é preciso que façamos o redesenho do agroecossistema em busca da otimização da produtividade, através do incremento da diversidade, complexidade e resiliência. Estes serão os responsáveis pela manutenção do equilíbrio dinâmico que será capaz de evitar/aliviar impactos/distúrbios, que podem ocorrer no desenvolvimento das plantas. O autor enfatiza que é preciso considerar as “relações solo-planta-agroecossistema de modo a potencializar os pressupostos de cooperação, complementariedade, transdisciplinaridade e o saber cuidar com futuras gerações, a partir de ações no presente” (BOFF, 2007, p. 549).

Vemos que se trata de visões distintas, embora ambas dentro de esferas que defendem a agroecologia. E pensando no âmbito social dos problemas que a modernização agrícola causou, a visão de Stangarlin et al. (2011) não parece corroborar para a sua superação, pois a substituição de agrotóxicos por outros insumos externos, mesmo que estes sejam naturais, no manejo produtivo, não leva à autonomia do/a agricultor/a.





Sendo assim, abordaremos a seguir a teoria da trofobiose que enfatizará a importância do agroecossistema como um todo, para gerar o equilíbrio nutricional da planta, logo, sua sanidade.

## **A TEORIA DA TROFOBIOSE E A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA PARA A SANIDADE VEGETAL**

Francis Chaboussou, em 1970, revelou-nos sua teoria da trofobiose. A partir da coletânea de diversas pesquisas relacionando as condições nutricionais das plantas e as doenças e parasitas que as atacavam, assim como, sobre os aspectos dos elementos básicos da alimentação desses parasitas/predadores, chegou à conclusão que: as plantas ficam doentes, não por que são atacadas, mas são atacadas, porque estão com alguma deficiência nutricional. Ele clama para que os pesquisadores revejam a concepção “do equilíbrio das espécies e da limitação das pragas apenas pelo processo da predação e do parasitismo”, enfatizando a necessidade do controle biológico (CHABOUSSOU, 2006, p. 322).

A teoria da trofobiose postula que uma planta saudável é aquela que consegue realizar a proteossíntese, ou seja, a síntese de proteínas. O contrário disso, a proteólise, seria uma incapacidade de realizar essa síntese deixando os aminoácidos livres em seu organismo, dessa forma, disponíveis na forma que os diferentes parasitas/predadores têm condições de se alimentar.

Os parasitas não atacam as plantas cujos sistemas nutricionais estejam equilibrados. Isto porque, os parasitas têm uma particularidade fisiológica: seu equipamento enzimático digestivo é carente ou insuficiente em enzimas proteolíticas, isto é, enzimas que desdobram as proteínas em substâncias mais simples, como os aminoácidos, assimiláveis pelos organismos. A questão fundamental na proteção das plantas à ação dos parasitas é desenvolver um processo produtivo que permita à planta chegar a um ótimo de proteossíntese, ou seja, à formação de substâncias mais complexas, como as proteínas, que demandam a ação de enzimas para serem desdobradas e utilizadas (PINHEIRO MACHADO, L. C. 2006, p. 11).



Chaboussou explica que quando os açúcares solúveis e os aminoácidos livres dos tecidos vegetais estão em excesso surge um desequilíbrio metabólico no vegetal, tornando este susceptível ao ataque de parasitas. “Os fungos parasitas são organismos osmotróficos que se nutrem, como os insetos e os ácaros sugadores de seiva, de açúcares e aminoácidos livres dos tecidos vegetais” (CHABOUSSOU, 2006, p. 21).

Este autor pontua que a resistência das plantas não advém, conforme afirma a teoria clássica, da existência de substâncias antagônicas nos seus tecidos que seriam tóxicas/repulsivas aos parasitas. Ou seja, não são os princípios ativos das plantas, produzidos no metabolismo secundário, que seriam responsáveis pela defesa do vegetal, mas, antes, a sua própria nutrição equilibrada que seria o princípio fundamental de sua defesa e que permitiria a produção dessas substâncias.

Não é devido a qualquer efeito tóxico dos compostos fenólicos que se exerce a resistência, mas sim como consequência de uma carência de elementos nutricionais solúveis. A própria carência é resultante de um estímulo da proteossíntese, que é acompanhada da produção de fenóis. [...] A planta ou, mais precisamente, o órgão será atacado somente na medida em que seu estado bioquímico, determinado pela natureza e pelo teor em substâncias solúveis nutricionais, corresponda às exigências tróficas do parasita em questão (CHABOUSSOU, 2006, pp. 74-75).

O autor nos diz que, para que ocorra a síntese de proteínas, é preciso que haja um equilíbrio nutricional entre os diversos elementos essenciais das plantas, tanto os macros como os oligoelementos (Cu, Fe, Zn, Mo, Mn, Li, B, etc.), pois é a partir deles que ocorre esta síntese. Adubos nitrogenados geram desequilíbrios nutricionais, pois levam a um excesso de nitrogênio. A carência de potássio gera acúmulo de aminoácidos livres. O cálcio trocável surge como de extrema importância para a estimulação da proteossíntese, e sua presença está relacionada com o teor de matéria orgânica no solo. O boro por sua vez seria capaz de manter o cálcio sob forma solúvel.

Nesse ponto, entra também a importância dos fatores bióticos e abióticos para que a planta realize a síntese de proteínas e se torne resistente às doenças e parasitas. A luminosidade e a disponibilidade de água são uns desses fatores. O metabolismo do cálcio na



planta pode ser afetado pelo solo seco ou com regas sucessivas e também devido a altas temperaturas, que acabam inibindo a proteossíntese. O autor traz alguns estudos que comprovam isso em seu texto (CHABOUSSOU, 2006).

Sendo assim, o solo rico em matéria orgânica se apresenta como sendo o mais propício para que as plantas adquiram um equilíbrio nutricional.

O mecanismo de proteção é pouco conhecido, mas, seguramente, é desencadeado a partir de fatores bióticos, nos quais os microrganismos do solo desempenham papel preponderante. E, seguramente, é através desse mecanismo que o solo se desintoxica, se equilibra e passa a ser um *integrante ativo* no processo (PINHEIRO MACHADO, 2006, p. 12).

Chaboussou afirma que a matéria orgânica propicia maior retenção de água no solo, melhorando também a microflora deste. Enaltece a adubação orgânica por proporcionar os alimentos minerais ao solo com todos os elementos essenciais à planta.

A teoria da trofobiose nos indica que, para que tenhamos plantas saudáveis, não é possível olharmos apenas para suas doenças ou seus parasitas, assim como, não é possível que nos detenhamos apenas em suprir artificialmente os nutrientes essenciais das plantas, mas, sim, que atentemos para o agroecossistema como um todo, com todos os seus fatores interligados, um cooperando com o outro, para podermos cultivar um sistema equilibrado e saudável. Nesse sentido, apresentaremos a seguir a teoria das agroflorestas sucessionais biodiversas, como um manejo produtivo que nos força a mudar nossos olhares para o agroecossistema, tonando-o ambientalmente e socialmente mais sustentável.

## **AGROFLORESTAS COMO SISTEMAS PRODUTIVOS SUSTENTÁVEIS AMBIENTAL E SOCIALMENTE**

Os sistemas agroflorestais são uma forma de produzir que se encontrava e encontra em diversas comunidades tradicionais distintas, desde os indígenas, os caboclos, quilombolas,



caixaras e seus descendentes (MAY; TROVATTO, 2008). Todavia, foi o suíço Ernst Gostch que, ao tornar-se agricultor no Brasil, desenvolveu as chamadas agroflorestas sucessoriais biodiversas, que serão abordadas neste artigo<sup>2</sup>.

Embora, dentro da agroecologia, as agroflorestas sejam apresentadas apenas como mais uma forma de produção entre outras, os seus princípios e formas de manejo têm muito que nos ensinar sobre sustentabilidade.

Muito além de ser apenas uma forma de produção, as agroflorestas nos permitem transformar o nosso olhar sobre o mundo, sobre nossas relações com a natureza, logo, na forma como manejamos nossos sistemas produtivos.

Costuma-se definir agroflorestas como consórcios entre árvores e culturas agrícolas. Todavia, as agroflorestas são um tanto quanto mais complexas que essa simples e reduzida definição. Pois, primeiramente, o olhar daquele quem faz uma agrofloresta deve voltar-se, antes de tudo, para o local onde ela será implementada e se perguntar: que vegetação existia/existe aqui? Ou seja, no caso do Brasil, qual floresta existia/existe neste ambiente? Dessa forma, saberemos qual é o tipo de formação vegetal que naturalmente já se desenvolveu e se adaptou àquele ambiente, temperaturas, altitude, regime de chuvas, etc. E, a partir disso, buscar aprender com as lições que aquela floresta fornece (VIVAN, 1998).

Nesse processo, surgirão questões como: “o cuidado com o manejo da luminosidade, da produtividade primária, da sucessão natural, da reciclagem de nutrientes e das relações ecológicas” (STEENBOCK; VEZZANI, 2013, p.7).

Sendo assim, o(a) agricultor(a) estará dialogando com a natureza, observando quais são os seus sinais, para poder trabalhar com ela, compreender seu fluxo para segui-lo. E não

---

<sup>2</sup> Embora tenha sido Ernst quem desenvolveu a teoria e a prática de agrofloresta que abordamos mais especificamente neste artigo, por ser o modelo mais complexo e mais similar às florestas, não podemos aqui deixar de enfatizar a importância dos conhecimentos dos povos tradicionais no desenvolvimento de suas agroflorestas específicas. Se os modelos de agroflorestas desses povos não era/é tão denso e biodiverso como o modelo de Ernst, isso é compreensível pelo fato desses povos já estarem rodeados de florestas, logo, colhendo os benefícios de estar cultivando em clareiras de florestas densas e biodiversas (solos férteis, diversidade de espécies gerando equilíbrio biológico, banco de sementes, etc.). Todavia, em suas práticas, esses povos mantinham os princípios da floresta, trabalhando com o consórcio de diferentes espécies e com a sucessão natural (sombreamento – embora não da forma densa e complexa da floresta nativa), mantendo o solo coberto, etc.



dizendo para a natureza como ela deveria ser, segundo seus desejos, trabalhando contra ela (VIVAN, 1998). E, isso, talvez, seja o mais próximo que possamos chegar do que se chama sustentabilidade em termos ecológicos.

Na agrofloresta, não se trata de artificializar as condições para a germinação e crescimento das espécies de interesse, mas de potencializar os processos naturais para a otimização da produção, tanto das espécies de interesse quanto da biodiversidade como um todo. Götsch (1995) propõe que “uma intervenção é sustentável se o balanço de energia complexificada e de vida é positivo, tanto no subsistema em que essa intervenção foi realizada quanto no sistema inteiro, isto é, no macrorganismo planeta Terra; sustentabilidade mesmo só será alcançada quando tivermos agroecossistemas parecidos na sua forma, estrutura e dinâmica ao ecossistema natural e original do lugar da intervenção (...)” (STEENBOCK; VEZZANI, 2013, p. 8).

Steenbock e Vezzani (2013) afirmam que, segundo Lovelock, a evolução dos organismos está articulada com a dos ambientes nos quais eles estão inseridos e com a própria evolução física e química destes ambientes. Logo, as evoluções, tanto dos organismos, como dos ambientes, seriam um único processo evolutivo e autorregulador.

Estes autores explicam que isso se dá, pois todos os sistemas vivos são abertos do ponto de vista energético e material, pois precisam captar energia/matéria exteriores a si mesmos para sobreviverem e, da mesma forma, excretam energia e matéria, elaboradas de outra forma, continuamente no ambiente onde vivem. Este processo de consumir e excretar definiria o lugar de cada ser na rede alimentar e nos processos de cooperação do sistema. Nesse sentido, o ambiente seria produto dos próprios organismos vivos que habitam nele, assim como, os organismos seriam o resultado desse ambiente.

Um ponto importante de se destacar dos sistemas abertos, a partir da teoria da termodinâmica, é que esses sistemas, por estarem sempre recebendo e expelindo energia de si, nunca atingem o equilíbrio, a um estado estacionário, onde não ocorreriam alterações nas concentrações dos reagentes nem dos produtos. E seria, justamente, o não equilíbrio que permitiria a auto-organização e produção de novas estruturas e ordens, ou seja, a evolução (ibid).



Qualquer mensagem recebida em algum ponto desse sistema irá percorrer toda a rede de relações, e o sistema irá se auto-organizar em função dessa nova mensagem recebida. Num primeiro momento, a energia e a matéria recebidas pelo sistema dissipam-se entre a rede de relações e causam uma instabilidade; porém, é com essa mesma energia e matéria que o sistema se auto-organiza em outro estado de ordem em diferente nível de complexidade, evoluindo e desenvolvendo-se dependendo das características do fluxo de energia e matéria. Se a magnitude do fluxo de energia e matéria que passa através das relações não lineares entre os elementos aumenta, emergem espontaneamente novas estruturas e formas de comportamento em níveis energéticos sucessivamente mais elevados, que se caracterizam pela crescente diversidade e complexidade da estrutura e das suas formas de comportamento, resultado de relações complexas entre os elementos e da alta quantidade de energia e matéria retida (STEENBOCK; VEZZANI, 2013, p. 18).

Estes autores afirmam que, na medida em que aumenta a complexidade, aumenta também a diversidade e maior quantidade de matéria e energia é fixada no ambiente. Eles introduzem a ideia de nicho ecológico: “um espaço onde a luz, a temperatura, a umidade, a relação com outras espécies e tantas outras condições são adequadas a ela [a espécie]” (ibid, p. 27). Dentro desses nichos cada espécie coopera com outras ao liberarem determinadas substâncias no meio.

Para implantar uma agrofloresta o/a agricultor/a precisa observar alguns elementos chaves nesse processo: a eficiência fotossintética, o solo como um sistema vivo, a sucessão ecológica e a biodiversidade.

Já é largamente conhecido que quase a totalidade de energia que existe na terra advém do sol. Sendo assim, quanto mais o sistema for capaz de “guardar o sol” em si mesmo, mais energia (biomassa) ele produzirá e propiciará mais vida e diversidade. Todavia, para se ter a eficiência fotossintética não basta um maior número de plantas por m<sup>2</sup>, é preciso que haja água, gás carbônico e luz em quantidades adequadas (ibid).

Nesse sentido, deve-se ter uma preocupação grande com a manutenção da água no ambiente. O solo coberto, como ocorre e nos ensina as florestas, propicia a maior conservação da água impedindo sua rápida evaporação caso o solo estivesse exposto diretamente ao sol. As copas das árvores executam essa função com maior eficiência, pois bloqueiam mais ainda a penetração do sol no solo. O aumento da temperatura do solo, logo, do ambiente, faz com que



as plantas fecham seus estômatos interrompendo o processo de fotossíntese (STEENBOCK; VEZZANI, 2013).

Em relação à sucessão ecológica ela ocorre através das sucessões de nichos que surgem “na medida em que o espaço vai sendo ocupado por diferentes espécies” (ibid, p. 41). Quando aumenta a energia no sistema, surgem novas informações e, com isso, surgem novas e mais relações, aumentando a biodiversidade. Nesse sentido, a sucessão caminhará sempre em direção à abundância.

Na sucessão ecológica costuma-se dividir as etapas/plantas, geralmente, em três: pioneiras, secundárias e clímax. As pioneiras seriam aquelas plantas que crescem rapidamente, produzem muitas sementes e que saem rápido sistema, embora suas sementes durem por muito tempo no solo; as secundárias surgem quando o ambiente já foi melhor “trabalhado” pelas pioneiras, já está mais rico em energia e matéria. As secundárias, por sua vez, deixam o ambiente ainda melhor para as espécies clímax, que são um tanto mais exigentes, requisitando ambientes bem mais complexos, “são espécies que vivem em ambientes mais sombreados e onde o solo apresenta maior quantidade de matéria orgânica” (STEENBOCK; VEZZANI, 2013, p. 44).

Todavia, é evidente que as pioneiras que vão surgir em uma clareira de uma floresta nativa, não serão as mesmas que surgiriam em uma área que já foi amplamente degradada. Dentre as pioneiras existem aquelas que são mais rústicas e as que são mais exigentes. E, geralmente, o próprio ambiente, se lhe for permitido descansar e deixar que a própria natureza trabalhe no local, vai informar quais são as espécies pioneiras certas para que aquele local se recupere e volte a ser um ambiente de abundância.

Ernst Götsch (*apud* STEENBOCK; VEZZANI; 2013, p. 51) conta que ao tentar recuperar o ambiente com algumas espécies pioneiras que ele escolheu, não teve muito sucesso. Todavia, ao deixar que as espécies pioneiras nativas crescessem, essas cumpriram a função de melhorar o solo (retirou as gramíneas, herbáceas e trepadeiras que já haviam amadurecido) e foram boas companheiras com as plantas cultivadas.



Muitas plantas espontâneas nativas são, se bem manejadas, excelentes plantas companheiras. Quando jovens, elas estimulam o crescimento das espécies cultivadas e afastam pragas e doenças. Elas também protegem e melhoram o solo, ou indiretamente, corrigem o seu pH. Além disso, estas espécies aumentam a matéria orgânica do solo, constituindo uma fonte valiosa de substâncias fertilizantes (Götsch, 1992). Em outras palavras, a ocorrência natural das populações de espécies pioneiras nativas, na área de cultivo, favorece a complexificação das relações interespecíficas e a formação de novos nichos ecológicos, propriedades emergentes nos sistemas agroflorestais. Nessas relações e nichos, as espécies cultivadas podem participar, aproveitando o benefício mútuo da complexificação da auto-organização do sistema (*ibid*, p. 51).

Contudo, Ernst observou que as agroflorestas necessitam do manejo da poda para possibilitar o cultivo das culturas alimentícias desejadas, pois ele percebeu que após dois anos da germinação de árvores e arbustos, estes passaram a inibir o crescimento das culturas. Mas, ao realizar a poda dessas espécies pioneiras, elas revigoraram intensamente o ambiente.

Sendo assim, podemos observar, que se pararmos para observar nossos ecossistemas nativos, como eles funcionam, e buscarmos replicar suas estratégias em nossos manejos produtivos teremos mais chances de ter sucesso, pois estaremos trabalhando em consonância com os ciclos naturais daquele local e não contra eles. Sendo assim, este manejo, por prescindir do uso de insumos externos, se apresenta como o mais sustentável em termos sociais, pois gera maior autonomia para os agricultores/as.

Pensando sobre a sanidade das plantas, observamos que a preocupação com o sistema como um todo acaba gerando por si só o cuidado com cada indivíduo que lhe pertence. Ou seja, não devemos olhar para os sistemas, ou mesmo florestas, como sendo um conjunto de árvores, mas sim, como um conjunto de relações. E quanto mais indivíduos eu tiver em meu sistema, mais relações haverá também. Dessa forma, maiores oportunidades de cooperação surgirão gerando os sinergismos necessários para a manutenção e abundância da vida.

Quando tenho muitas plantas e de diversas espécies num ambiente, está certo que teremos o solo desse ambiente coberto. O solo coberto permite uma infinidade de benefícios para todos os organismos que vivem nesse sistema: manutenção da água, da umidade, matéria orgânica que alimentará diversos microrganismos que disponibilizarão nutrientes essenciais às





plantas, assim como, criarão a estrutura do solo que permitirá a passagem tanto de ar como de água, evitando também, com isso, as erosões.

A diversidade e abundância de plantas atrairão uma infinidade de insetos, fungos, bactérias, nematóides, etc., que nessa mistura propiciarão o controle biológico, pois teremos convivendo juntos os predadores dos predadores de determinadas espécies, dessa forma gerando um equilíbrio dinâmico.

Da mesma forma, essa diversidade e abundância de plantas estarão cooperando entre si, tendo em vista que cada uma requer mais ou menos de nutrientes específicos, disponibilizando outros que podem ser utilizados por outras plantas. Essas são apenas algumas das vantagens e relações que se estabelecem quando trabalhamos com a diversidade com o foco no sistema como um todo. Quando trabalhamos pensando na sanidade do sistema, estamos, conseqüentemente, promovendo a sanidade vegetal.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo trazer a visão de que buscar a saúde das plantas é algo que merece a atenção do sistema como um todo. E como a agrofloresta seria a forma produtiva, que melhor atenderia aos requisitos desse olhar mais abrangente para o todo. As pesquisas que continuam focadas apenas nas partes dos sistemas, sem terem ligação com o todo, dificilmente trarão respostas satisfatórias aos problemas que surgem na complexidade da totalidade.

Sendo assim, acreditamos que as pesquisas na área da sanidade vegetal devem levar constantemente em consideração a relação do ambiente como um todo, assim como, da ação da sucessão ecológica interferindo no meio e dos conhecimentos tradicionais já desenvolvidos sobre o manejo dos recursos naturais.



## REFERÊNCIAS

- BOFF, P. Saúde Vegetal e a Ciência das Doenças e Pragas. **Revista Brasileira de Agroecologia**. Resumos do V CBA- Sociedade e Natureza. Vol. 2, Nº 2, pp. 547-550, out. 2007.
- BORSUK, L. J. **Avaliação da diversidade genética e morfológica da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* (O. Berg) Burret) em Terras Indígenas, Comunidades Quilombolas e em Unidades de Conservação no Sul do Brasil e acesso ao conhecimento tradicional associado ao uso e manejo da espécie**. Tese (doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2015.
- CHABOUSSOU, F. **Plantas Doentes pelo Uso de Agrotóxicos**. São Paulo: Expressão Popular, 2006.
- DIAS, T; EIDT, J. S; UDRY, C. (editoras técnicas). **Diálogos de Saberes: relatos da Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2016.
- GUZMÁN, E. S. **Sobre los Orígenes de la Agroecología en el Pensamiento Marxista y Libertário**. La Paz: AGRUCO, 2011.
- KRASUCKI, L. B. **Cultivando a Floresta: sistemas de conhecimento e agroflorestas em Barra do Turvo – SP**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Campinas, SP: 2014.
- MAY, P. H; TROVATTO, C. M. M. (coord.) **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria de Agricultura Familiar, 2008.
- MEIRELLES, L. R; RUPP. L. C. D. (coord.) **Agricultura Ecológica: princípios básicos**. Centro Ecológico. Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2005.
- PINHEIRO MACHADO, L. C. Apresentação. In: CHABOUSSOU, F. **Plantas Doentes pelo Uso de Agrotóxicos**. São Paulo: Expressão Popular, 2006.
- QUARESMA, A. P. Mulheres e Quintais Agroflorestais: a “ajuda invisível” aos olhos que garante a reprodução da agricultura familiar camponesa amazônica. In: HORA, K; REZENDE, M; MACEDO, G. (Orgs.). **Prêmio Margarida Alves – Mulheres e Agroecologia**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2015.
- STANGARLIN, J. R; KUHN, O. J; TOLEDO, M. V; PORTZ, R. L; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F; PASCHOLATI, S. F. A Defesa Vegetal Contra Fitopatógenos. **Scientia Agraria Paranaensis**. Vol. 10, Nº 1, pp. 18-46, 2011.
- STEENBOCK, W; VEZZANI, F. M. **Agrofloresta**. Aprendendo a produzir com a natureza. Curitiba: Fabiane Machado Vezzani, 2013.



VIVAN, J. **Agricultura e Florestas**: princípios de uma interação vital. Guaíba: Agropecuária, 1998.

*Recebido em 17/04/2018*

*Aprovado em 11/06/2018*