



FUNDAÇÃO
MOKITI OKADA - M.O.A.
Centro de Pesquisa
Mokiti Okada - CPMO

BIODIVERSIDADE

Profa. Dra. Ana Primavesi
Consultora Científica do Centro de Pesquisa Mokiti Okada – CPMO

O homem, considerando-se “a coroa da criação,” acredita que tudo no mundo existe somente para servi-lo. Por isso, começou dividir tudo que existe em “benéfico” e “maléfico”. Assim têm animais que o servem e os outros que ele considera de rapina ou predadores. Tem micróbios que são úteis como os fermentos para produzir pão, cerveja, vinho, álcool ou os antibióticos, e outros que ele considera patógenos e pestes.

De fato, na natureza há sempre opostos: como vida e morte, dia e noite, sol e chuva, quente e frio, amor e ódio, gene e antígeno... Mas isso não é para criar o mal, para contrariar o bom, mas simplesmente para equilibrar. Como poderemos nos alegrar com o dia se não conhecemos a noite? Ou gostar de sol, se nunca houvesse chuva? Como iríamos saber o que é belo se não conhecermos o feio? Como iríamos saber que existe o masculino e o feminino, se não houvesse homens e mulheres? Até a deusa da justiça se apresenta com uma balança na mão para medir exatamente partes iguais para os dois opostos.

Com nossa ciência analítico-temática, dividimos tudo em fatores e frações de fatores. E como isolamos os fatores do conjunto parece que podemos modificá-los, ou como acreditamos: melhorá-los ou substituí-los por algo que mais nos convém. Entretanto quanto mais “melhoramos”, tanto mais “imprevistos” acontecem e tanto mais problemas surgem. Não aparecem como castigo mandado do céu, como as enchentes e secas, as pragas e doenças, as enfermidades humanas, mas aparecem como consequência das modificações feitas. E quanto mais refinada a tecnologia para controlar as adversidades, tanto mais problemas surgem. Não dá para entender.

Porém, quando não dividimos o mundo em fatores isolados, independentes um do outro, mas seguimos a ciência holística-sistêmica observando os sistemas naturais, (falamos de “eco-sistemas”) e seu funcionamento, tudo muda.

Muitos já falam de “cadeias alimentícias.” Quer dizer eles põem alguma ligação entre os fatores especialmente porque verificaram que na natureza não existe lixo. Tudo que um refuga, outro usa como base vital. Já é um sucesso, porque assim verificamos também que o único ser que produz lixo, e até em grande quantidade, é o homem. Todos os outros se complementam de tal maneira que nunca sobra nada e o produto final é o mesmo que o inicial: e do qual se formou toda matéria orgânica das plantas: Energia, água e gás carbônico, liberando os minerais embutidos.

A energia captada pelas plantas da luz solar e transformada, com ajuda de água e gás carbônico, em “matéria orgânica”, e que depois cresce e forma as substâncias mais diversas, da qual vivem os animais e homens, percorre os meandros de uma “teia trófica” (trófico quer dizer alimentar,) ou “food web”, como os americanos dizem, e que finalmente chega ao ponto de partida, isto é, esta sendo liberada outra vez como energia, desta vez como calor (até ser outra vez luz somente quando é queimada: fogo).

Na natureza nada é estático, porém em atividade permanente, em que cada fator depende de outros que o precedem ou seguem e conforme estes se modificam. Concluimos que a natureza funciona em sistemas, comparáveis a uma máquina que somente funciona quando todas as peças estão adaptadas umas às outras, em sincronização perfeita. Se uma peça é modificada ou se modifica somente um pouco, por exemplo, ao se desgastar, a máquina pára. E mesmo assim modificamos permanentemente “peças” dos ecossistemas no intuito de “melhorá-las” para que sejam mais produtivas economicamente. Não percebemos que todos os problemas que surgem foram criados por nós mesmos e que não é econômico modificar fatores de um ecossistema.

Aqui somente um pequeno exemplo. Na África, na maior reserva natural do mundo, a Serengetti, tiraram os animais predadores, como leões, leopardos e outros, pensando que criariam com



FUNDAÇÃO
MOKITI OKADA - M.O.A.
Centro de Pesquisa
Mokiti Okada - CPMO

isso um paraíso animal. Mas para surpresa deles não o foi. Todos, mas absolutamente todos os animais, inclusive os elefantes degeneraram, porque foi criado absolutamente tudo, também os fracos, doentes, aleijados... Tinham de introduzir novamente os predadores, caso contrário, a vida teria acabado na Reserva Natural.

Não faltam pessoas que até escrevem livros sobre a luta entre homens e insetos, dizendo que a vitória final será dos insetos, que um dia, acabarão com o homem ou, no mínimo, com sua alimentação. Será que Deus criou os insetos e pestes vegetais para infernizar a vida do homem ou somente para manter a vida saudável?

Verifica-se que predadores de todo tipo, inclusive pragas e pestes necessitam-se para conservar a vida saudável em nosso Globo.

Se considerarmos que todos os parasitas, tanto insetos como micróbios, são estritamente “programados” por enzimas para uma determinada substância que esta enzima consegue digerir, fica evidente que eles não podem atacar uma planta, ou porque ela está aqui ou porque a plantamos, mas somente quando a planta não consegue formar uma substância de peso molecular elevado como proteínas, mas permaneceu em substâncias primárias de baixo peso molecular como aminoácidos. Quer dizer pragas e pestes conseguem comer somente substâncias inacabadas de peso molecular baixo...

E porque a planta não terminou a formação destas substâncias?

Porque lhe faltava para isso algum mineral específico, indispensável para a catálise de um dos processos químicos no caminho para a formação de uma substância completa, de peso molecular elevado.

Organizamos a matança de insetos e micróbios em grande estilo, usando venenos muito fortes, os defensivos ou agrotóxicos, acreditamos que agora as plantas são saudáveis porque estão livres de pragas ou pestes, embora existam culturas em que, em alguns casos, diariamente necessita ser aplicado veneno como em flores, tomates ou moranguinhos para mantê-las livres de parasitas. Isso mostra que continuam doentes. Somente são mantidos livres de parasitas que matamos, às vezes diariamente, uma vez que a planta não possui mais resistência nenhuma contra seu ataque.

Porque as plantas não encontram no solo, na terra o que necessitam? Porque matamos os solos que a nossa “tecnologia-de-ponta” somente consegue superar por algum tempo.

Tudo que fazemos contribui para que a matéria orgânica no solo se perca rapidamente:

- 1) Pela aração conseguimos a multiplicação explosiva de bactérias fermentativas, se fossem, no mínimo, bactérias que agregam o solo. Mas as que fazemos multiplicar-se pela aração não são agregadoras que formam grumos dos quais dependem os poros no solo em que pode entrar água e ar. As fermentativas somente fazem uma grande festa gastando a matéria orgânica, soltando enormes quantidades de gás carbônico. E duas horas após uma aração paira uma nuvem grossa de gás carbônico que poucas horas depois da lavração paira acima da terra. E como em campo lavrado não existe planta que o pudesse aproveitar, como ocorre abaixo de mato, o gás carbônico eleva-se para a estratosfera, onde somente aumenta o “efeito estufa”, contribuindo para o aquecimento do nosso Globo. Portanto uma aração do campo contribui tanto para o efeito estufa como as fábricas, automóveis ou aparelhos de refrigeração.
- 2) O que restou de matéria orgânica no solo ainda fazemos decompor graças à aplicação de calcário corretivo que torna o solo não somente compactado, mas também endurecido. Na Europa se diz: “calcário torna os pais ricos e os filhos pobres”.
- 3) E o que sobrou ainda de lignina e outro material resistente com a proporção C/N larga, eliminamos pelo adubo nitrogenado que diminui esta proporção até que os micróbios consigam decompor.

Acabada toda matéria orgânica que era o alimento da biota do solo, ou dos micróbios, a terra tornou-se inóspita para a microvida que, em sua maioria, desaparece. A terra está MORTA.



FUNDAÇÃO
MOKITI OKADA - M.O.A.
Centro de Pesquisa
Mokiti Okada - CPMO

Ninguém agrega mais o solo, tornando-se duro e compactado. Ar e água não conseguem mais entrar. Nesse momento, a água da chuva escorre, causando enchentes. O solo duro e compactado, bem capinado ou mantido a limpo por herbicidas, se aquece muito mais pelo sol (até 73°C) que um solo com vegetação (28°C). E perde mais rapidamente a pouca água que conseguiu entrar na camada superficial.

O homem é campeão em produzir solos compactados, impermeáveis. Nas cidades para não sujar seus sapatos cada um impermeabiliza sua pequena área ao redor da casa, cimentando ou ladrilhando-a. Agora tem certeza que nenhuma água de chuva consegue mais entrar no solo, ela escorre. Assim, na cidade se criam enchentes e deslizamento de terrenos. Dizem que a culpa é da chuva ou do prefeito. Mas não é. A culpa é das pessoas que tornaram a superfície do solo impermeável. Na cidade, com as ruas asfaltadas e os quintais cimentados ou ladrilhados a água iria entrar onde e como.

No campo o solo calcariado, arado e adubado com nitrogênio se compacta quase tão perfeitamente como o fazem o das cidades. A água da chuva em vez de entrar na terra para abastecer as culturas e os níveis subterrâneos de água escorre, causando a erosão com todos seus sulcos e voçorocas. Combate-se a erosão, a água que escorre com terraços, curvas de nível e microbacias. Entretanto não se combate a compactação dos solos. E a água escorrida que chega de avalanche aos rios causa enchentes, em vez de entrar no solo e abastecer as culturas e os depósitos subterrâneos de água, os níveis freáticos e aquíferos. Porém foram exatamente estes que fomentaram as nascentes, rios e os poços semi-artesianos. Contudo como graças à atividade humana a água não chega mais lá, os rios diminuem cada vez mais e muitos até ficam secos.

Os rios sem água não abastecem mais as represas hidrelétricas que começam a secar, como a de Paulo Afonso, cuja torre da igreja submersa apareceu outra vez ou a de Concórdia, no México, que secou até o fundo não tendo mais água nenhuma.

Quando ocorre um “Apagão” todos xingam o Governo por não tê-lo previsto e tomado as devidas providências. Mas o Governo tem a obrigação de prever todas as asneiras que os cidadãos fazem como: cimentar os pátios de suas casas, jogar futebol nos gramados dos jardins públicos, compactando as terras agrícolas por lavrar, calcariar e adubá-las para colher mais, mesmo se os solos morrem, se compactam e finalmente desertificam?

A BIODIVERSIDADE

A biodiversidade não é somente a folia do pessoal do *Greenpeace* ou de alguns ambientalistas loucos. Também não é a conservação de um bichinho como o mico-leão ou o urso panda ou a conservação de uma espécie vegetal como de pau-brasil,

A biodiversidade é a base da vida em nosso Globo.

Porque da diversidade vegetal depende a diversidade da biota na terra, no solo, e desta depende não somente a nutrição das plantas, mas, especialmente, a penetração de água de chuva no solo para o crescimento vegetal e o reabastecimento dos depósitos subterrâneos: o nível freático e aquífero que abastecem os poços e as nascentes que formam os rios. Da biodiversidade depende a água doce em nosso Planeta que nem perfaz 1% de toda água.

Por causa do efeito estufa, que provocou um aquecimento de 1°C da atmosfera, as geleiras estão descongelando tanto nos Andes como nos Alpes, na África e nos pólos, causando maremotos como o Tsunami, simplesmente porque somente alguns centímetros a mais de água nos oceanos exercem maior pressão sobre o fundo do mar que leva ao deslocamento ou queda de camadas tectônicas subjacentes. Por outro lado, durante a irrigação com pivô central, usado em todas as grandes fazendas de monoculturas de soja, 40% ou até 60% da água aspergida se evapora no ar antes de chegar ao solo. E da água de chuvas também até 40% se evapora antes de atingir o chão.



FUNDAÇÃO
MOKITI OKADA - M.O.A.
Centro de Pesquisa
Mokiti Okada - CPMO

Existe cada vez menos água à disposição para a irrigação de lavouras. Os poços semi-artesianos estão com sua água cada vez mais profunda. Assim, na Espanha a água baixou-se de 35 metros para 320 metros. Em Israel a água recuou até mais, provocando a proibição do Governo em usar irrigação durante cinco meses por ano. Portanto, se plantam cactáceas e fazem agora propaganda para achar um mercado internacional para os frutos de cacto-forrageiro e do xique-xique, melhorados geneticamente.

O problema é que tanto a tecnologia urbana como a agrícola foram “transferidas” do hemisfério norte para o sul, do clima temperado para o tropical. No norte normalmente as chuvas não passam pelo que chamamos de “chuviscos”. Não se conhecem os aguaceiros tropicais. Os solos, ou se preferirem, as terras são rasas e pouco decompostas por ter uma vida muito fraca. Logo são muito ricas em nutrientes e funcionam baseadas em sua riqueza mineral.

Os solos tropicais são muito decompostos devido à sua vida 10 a 20 vezes maior que em clima temperado e a lixiviação os torna quimicamente pobres. Eles funcionam baseados em sua vida, mas a maior parte dela necessita ser alimentada com matéria orgânica.

Para os do norte, quando olham a mata amazônica parece quase incompreensível como uma mata tão luxuriante pode crescer em terras tão pobres. Também para eles é incompreensível como a diversidade da vegetação é 100 vezes maior de que em clima temperado.

Por que existe esta enorme diversidade?

Simplesmente para permitir o enraizamento da mesma terra por dois, três ou mais plantas ao mesmo tempo, o que em monoculturas não é possível.

As plantas, muitas vezes, excretam toxinas que impedem a germinação de sua própria semente num determinado raio, como o fazem, por exemplo, as castanheiras, seringueiras ou laranjeiras. Mas plantas de famílias, espécies e variedades diferentes podem crescer no mesmo espaço de terra, explorando-o e tirando de aqui seus nutrientes e sua água. Quando tiramos uma porção de terra da mata nativa verificamos um intenso enraizamento que contribui para a permeabilidade do solo. Além disso, permite também uma microvida intensa, uma vez que esta depende do alimento, isto é, de matéria orgânica que recebe das folhas ou plantas mortas. Quanto mais folhas e plantas diferentes existem num lugar tanto mais substâncias diferentes oferecem a biota do solo e tanto mais diversificada ela pode ser. E esta microvida mobiliza nutriente, elimina substâncias tóxicas e torna a terra fofa e permeável.

Por isso, antigamente os agricultores plantavam quatro a cinco culturas diferentes no mesmo espaço, como milho, feijão, mandioca, melancia e, às vezes, também arroz. Semeavam ainda algum capim para ter alimento para o gado depois da colheita das culturas.

As culturas de uma única variedade como, por exemplo, de milho ou soja, as chamadas monoculturas, não têm possibilidade de entrar com suas raízes no espaço de seus pares. Cada planta defende seu espaço violentamente contra os da mesma variedade por substâncias tóxicas que suas raízes excretam ou defendem seu espaço com ajuda de fungos amigos que vivem perto de suas raízes e não querem compartilhar sua fonte de alimento com ninguém.

É uma lei natural:

Quanto maior a biodiversidade, tanto mais seres vivos podem existir num lugar e tanto mais vida o nosso Planeta Terra possui.

Cada ser vivo usa o que um outro lhe deixa. Assim, por exemplo, na decomposição de uma substância orgânica, uma bactéria junta uma meia molécula de oxigênio à substância. Nesta ocasião, sua fórmula química possui este meio oxigênio a mais e tem de vir outra bactéria para juntar outra meia molécula de oxigênio a esta substância nova. E assim por diante até chegar a “desmontagem” total, restando somente água, gás carbônico e energia (calor), liberando os minerais que tomaram parte nos processos de formação desta substância orgânica.

Os animais produzem fezes e outros as utilizam. Assim, por exemplo, na de gado aparece o besouro vira-bosta, que os degrada até virar terra outra vez. Na África ele se chama de “lixeiro



FUNDAÇÃO
MOKITI OKADA - M.O.A.
Centro de Pesquisa
Mokiti Okada - CPMO

sagrado”. Lá ele rola o esterco (por isso se chama vira-bosta), por exemplo, dos elefantes até formar uma bolinha de até 5 cm de diâmetro que é muito maior do que ele, levando-a até sua toca. Entre nós, ele simplesmente puxa a bosta dentro do seu buraco, jogando muita terra para fora. Se existir vira-bosta sabe-se que o gado não recebeu nenhum veneno injetado como o contra vermes. Se o recebeu, o vira-bosta morre e o que se assenta é a mosca-do-chifre que cria suas larvas no esterco e depois ataca o gado. Cada vez que nós, por uma medida que nos parece favorável, interrompemos um curso natural, provocamos um problema, que necessita de outro combate e daí para frente. Do mesmo modo que na natureza existem as cadeias e teias tróficas, isto é, de alimentação em que um usa o que o outro deixou sobrar. Existem também as cadeias e teias química-mecanicamente induzidas em que produzimos em série pragas e doenças pelos desequilíbrios que provocamos. Assim, por exemplo, cada agrotóxico, uma vez que é formado em base de um mineral, se freqüentemente usado, provoca um desequilíbrio com outros minerais provocando outras doenças, sendo combatidos por outros agrotóxicos e assim por diante. E como um combate de um, criamos possibilidades de vida para outras pestes e pragas que também têm de ser combatidas, nossa vida se torna semelhante a um que cutucou com vara curta uma casa de marimbondo e agora bate para todos os lados para se defender, embora nunca consiga.

Quanto menor a biodiversidade existe menos vida em nosso Globo e aparece mais lixo. E com uma vida pouco diversificada, a terra sempre se compactará. Portanto, pouca água de chuva consegue penetrar e alcançar os aquíferos e rios. Com pouca água avança a desertificação e termina a vida. Por isso é insustentável sendo previsível o dia em que umas poucas espécies morram de sede abaixo de seu lixo.

Na **agroecologia** se tenta trabalhar o máximo possível dentro das leis dos sistemas naturais com biodiversidade. Praticamente não há em campos cultivados a diversidade que existe em vegetação nativa. Mas consegue-se uma aproximação.

Assim na China conseguiram durante 5.000 anos manter a fertilidade dos solos.

- 1- Instalaram uma “cadeia alimentícia” tendo cada agricultor um campo e um tanque de água. No campo criou arroz e verduras que adubou com os excrementos humanos. No tanque tinha cinco variedades de peixes: a) comia folhas de verdura, b) comia palha de arroz, c) comia os peixinhos fracos e doentes, d) vivia dos excrementos dos patos e e) somente servia para oxigenar a água e recebia um pouco de farelo. Patos foram mantidos para diminuir a superpopulação dos peixes e forneciam ovos e carne.
- 2- Já na Roma antiga havia rotação de cinco ou mais culturas, intercalando sempre uma adubação verde.
- 3- No Brasil os agricultores antigos usavam 1 a 3 anos de culturas e depois 8 a 10 anos de capoeira que recuperava os solos.
- 4- Na Europa atual cultivam três anos com monocultura e depois três anos com vegetação nativa subvencionada, que não pode ser usada para nada a não ser para melhorar o solo.
- 5- Na Indonésia manejam o mato dentro dos cultivos de verduras. Também no Brasil muitas verduras crescem melhor abaixo da vegetação nativa do que em campo mantido a limpo. O problema é somente o plantio, que, quando não for bem feito, contribui para a diminuição do tamanho das plantas.
- 6- Os agricultores antigos usavam policultivos, plantando 4 a 5 culturas diferentes no mesmo campo como milho-feijão-mandioca-melancia, às vezes mais o arroz ou amendoim. As monoculturas foram introduzidas para poder usar máquinas para o plantio e colheita.
- 7- Em pomares e café usam atualmente as entrelinhas com vegetação nativa, ou até enriquecida com leguminosas.
- 8- Em cafezais na Colômbia, em parte ainda sombreados, implantam *Araquis pinto* que protege o solo e fixa nitrogênio.
- 9- Silvi-agricultura, como no sul da Bahia e no norte da Argentina, em que dentro de uma vegetação nativa de árvores se plantam as culturas, se produzem mais quanto maior for a diversidade de plantas.
- 10- No Brasil e Argentina são cada vez mais propagadas as “pastagens sombreadas” implantando-se até 50 árvores de sombra por hectare de pasto, aumentando a produção de leite em 80% (quase o dobro). Ao contrário, quando os cubanos derrubaram seus bosques e quebra-ventos, a produção de leite baixou em 65 % (caindo para um terço).



FUNDAÇÃO
MOKITI OKADA - M.O.A.
Centro de Pesquisa
Mokiti Okada - CPMO

- 11- Implantação de matas e quebra-ventos entre os campos, que aumenta a produção, em anos normais, em 50% e, em anos secos, em 30%. O vento leva a umidade.
- 12- Plantio direto que, com uma camada grossa (5 cm) de palha, conserva a umidade do solo e mobiliza os nutrientes através da microvida.

A maior parte destes sistemas não é feita para mega-plantações como, por exemplo, de 136.000 ha de monocultura de soja no sul do Mato Grosso. É feita para agricultura familiar e para o sustento da família e a população regional.

Certamente, existem outras maneiras de aumentar a biodiversidade e, com isso, a sustentabilidade da agricultura. Mas seja lembrado:

***Sem Biodiversidade não existe Sustentabilidade
levando somente à desertificação e perda dos cursos de água.
E sem água doce a vida em nosso Globo acaba.***