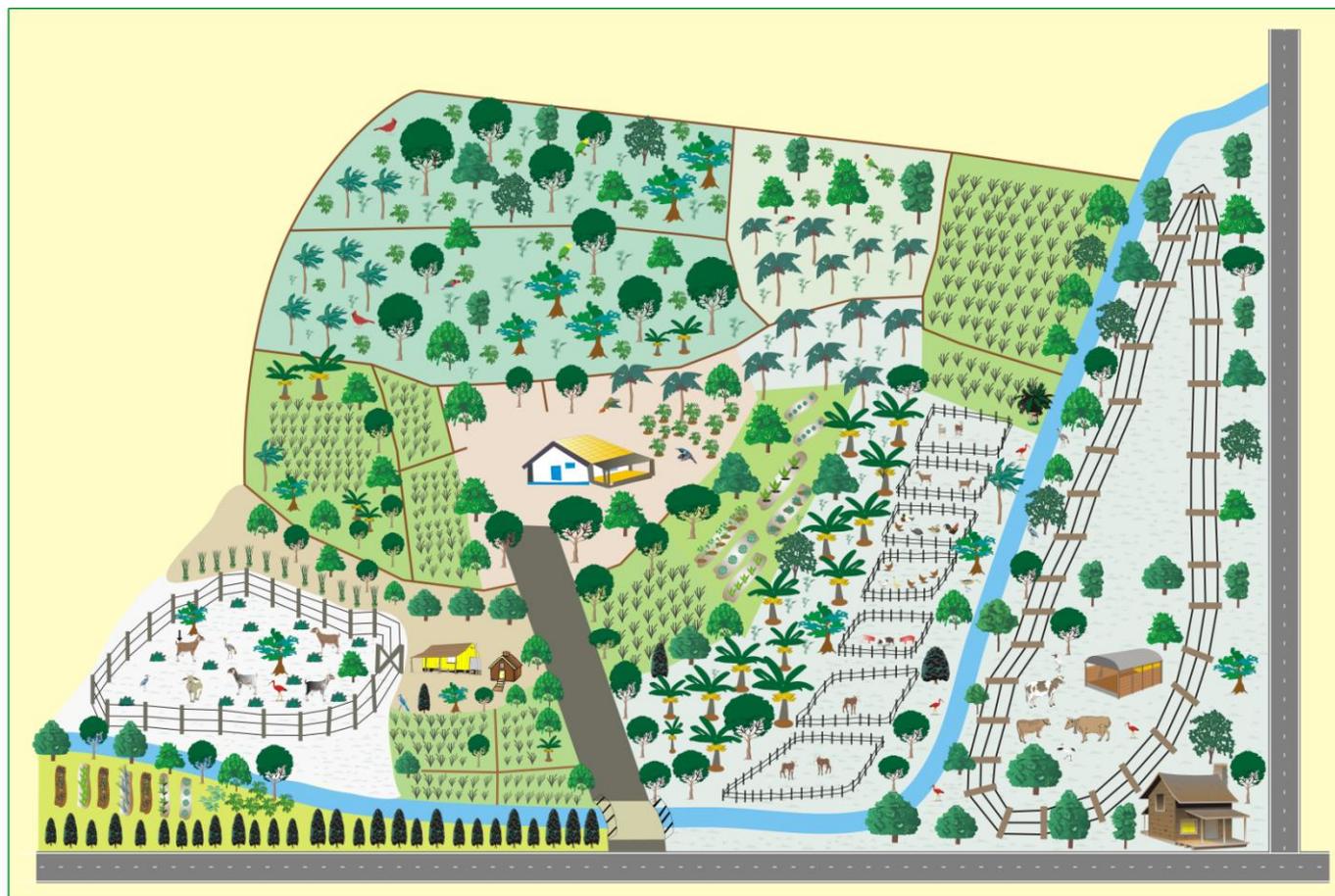


# PROJETO VIDA NO CAMPO

A VIDA EM HARMONIA COM A NATUREZA



## SISTEMAS AGROFLORESTAIS

SISTEMA DE PRODUÇÃO AGROSSILVIPASTORIL

DIVERSIFICADO, INTEGRADO, SUSTENTÁVEL E ORGÂNICO

**MARCOS ALBERTO SEGHESE**

SETE BARRAS – VALE DO RIBEIRA – SÃO PAULO

# PROJETO VIDA NO CAMPO

A VIDA EM HARMONIA COM A NATUREZA

## SISTEMAS AGROFLORESTAIS

SISTEMA DE PRODUÇÃO AGROSSILVIPASTORIL

DIVERSIFICADO, INTEGRADO, SUSTENTÁVEL E ORGÂNICO

**MARCOS ALBERTO SEGHESE**

SETE BARRAS – VALE DO RIBEIRA – SÃO PAULO

Novembro / 2006

## Agradecimentos

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por ter me dado muitas provas de sua existência e ser o meu grande companheiro.

Agradecer meus pais, Alberto Seghese e Terezinha Meneguetti Seghese, por terem me dado todo apoio necessário para que me formasse Engenheiro Agrônomo.

Agradecer toda a família Seghese e família Meneguetti pela enorme contribuição que me deram para conseguir realizar o Projeto Vida no Campo e este Livro.

Agradecer todos os Autores presentes na Referência Bibliográfica, que com seus livros e publicações ajudaram a construir o Projeto Vida no Campo.

Agradecer o meu professor de karatê e de loga Sérgio Paglioto Filho, que há anos vem me lapidando dentro do seu Dojo.

Agradecer ao Mestre Gichin Funakoshi por ter fundado o estilo de Karatê Shotokan no Japão.

Agradecer todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização do Projeto Vida no Campo.

Agradecer a Divina Mãe Natureza que através de suas diversas formas de Vida nos dá Vida e Vida em Abundância.

Agradecer aos nossos irmãos Sol, Vento, Éter, Fogo, Animais, Microrganismos Vegetais e Animais e a todos os outros representantes da fauna do solo.

Agradecer as nossas Irmãs Terra Maternal, Água, Lua, Ervas e Árvores com Frutas de Ouro, Sementes e Flores cheias de aromas e tintas de mil cores.

Agradecer as Quatro Estações do ano, as Estrelas e a todos os Planetas.

Agradecer a todos os Elementais do Reino Animal, Vegetal e Mineral aos Devas e aos Anjos.

Todos pertencemos à mesma Família e Todos temos um mesmo Deus, sózinhos nós não existiríamos.

Agradecer a quem agora lê este Livro.

## **Apresentação**

Há anos trabalho como Engenheiro Agrônomo no município de Sete Barras no Vale do Ribeira em São Paulo.

E o que esta acontecendo com os produtores rurais do município, a exemplo do mundo inteiro, é a concentração da posse da terra, levando ao êxodo rural, crescente endividamento e empobrecimento dos produtores e das propriedades, queda da qualidade de vida do produtor e de toda sua família, falta de orientação adequada por parte do poder público e conseqüentemente o desânimo do produtor, principalmente do micro, pequeno e médio produtor, que não consegue viabilizar sua propriedade.

É no meio deste cenário assustador, que, com a ajuda de Deus e de bons seres humanos, nasce o Projeto Vida no Campo, visando desenvolver tecnologias adaptadas ao Vale do Ribeira, proporcionar um enriquecimento cultural e espiritual para a população e assim tornar possível um desenvolvimento local de maneira saudável e sustentável.

O Projeto Vida no Campo é um Centro de Pesquisa, localizado no município de Sete Barras, que vem a anos distribuindo gratuitamente mudas de plantas - testadas, adaptadas, aprovadas e analisadas em laboratórios de nutrição - aos produtores rurais e moradores urbanos de todo o Vale do Ribeira, também oferecendo cursos e dias de campo a grupos de pessoas interessadas.

O sistema de produção utilizado é o Agrossilvipastoril, que por ser multidisciplinar, orienta as pessoas que o visitam com diversos conhecimentos.

Trabalhando com o Sistema Agrossilvipastoril, um sonho meu de infância, pude observar os resultados espetaculares que ele proporciona, principalmente para ecossistemas frágeis.

Por esses motivos resolvi escrever este livro, no sentido de popularizar este Sistema de Produção, que com certeza será muito útil a toda humanidade em qualquer lugar do Planeta Terra.

Marcos Alberto Seghese

## SUMÁRIO

<b>1. A crise ecológica atual: Uma breve análise .....</b>	<b>09</b>
<b>2. As agressões causadas pela sociedade ao planeta .....</b>	<b>15</b>
<b>3. Biodiversidade .....</b>	<b>24</b>
<b>4. O cântico do sol .....</b>	<b>32</b>
<b>5. Carta do chefe Seattle .....</b>	<b>33</b>
<b>6. Oração do engenheiro agrônomo .....</b>	<b>35</b>
<b>7. Da consciência ecológica ao desenvolvimento sustentável .....</b>	<b>36</b>
<b>8. O Protocolo de Kyoto .....</b>	<b>39</b>
Histórico.....	39
Do que trata o Protocolo de Kyoto .....	39
<b>9. Agenda 21 conceitos básicos .....</b>	<b>42</b>
Introdução .....	42
Princípios e conceitos .....	42
Conclusão .....	59
<b>10. Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento .....</b>	<b>60</b>
<b>11. Agenda 21 brasileira .....</b>	<b>66</b>
Implementação da Agenda 21 Brasileira (a partir de 2003) .....	66
Agenda 21 Brasileira em ação .....	68
<b>12. Agricultura convencional versus agricultura alternativa .....</b>	<b>70</b>
Introdução .....	70
Paradigmas sócio-culturais .....	71
Agricultura Convencional .....	72
Agricultura Alternativa .....	72
<b>13. A transição para uma agricultura alternativa .....</b>	<b>75</b>
<b>14. Estratégias de conversão para agricultura orgânica .....</b>	<b>78</b>
O que é a conversão .....	78
Aspectos normativos .....	78
Aspectos biológicos .....	79
Aspectos Educativos .....	82
Há queda na produtividade durante a conversão? .....	83
A marcha da conversão .....	83
Definição dos pontos-chave .....	84
Implementação das mudanças e monitoramento dos resultados .....	84
Estabelecimento dos canais de comercialização .....	85
A finalização da conversão .....	85

<b>15. Os dez mandamentos da conversão .....</b>	<b>87</b>
<b>16. Agricultura orgânica: Princípios e práticas .....</b>	<b>89</b>
Ciclo biológico e fertilidade do solo .....	93
<b>17. Produção orgânica de leite no Brasil .....</b>	<b>94</b>
Homeopatia .....	95
Princípios da agricultura orgânica .....	95
<b>18. Dez razões para se consumirem produtos orgânicos .....</b>	<b>98</b>
<b>19. O livre comércio de produtos orgânicos .....</b>	<b>100</b>
<b>20. A produção orgânica no século 21 .....</b>	<b>104</b>
<b>21. Governo brasileiro incentiva produção e consumo de orgânicos .....</b>	<b>106</b>
<b>22. Paraná lança projeto Orgânico do Brasil .....</b>	<b>107</b>
Orgânicos têm mais valor nutricional .....	107
<b>23. Agricultura Ecológica .....</b>	<b>108</b>
Vantagens nutricionais dos alimentos orgânicos em relação aos convencionais.....	109
<b>24. Agricultura Natural .....</b>	<b>110</b>
Fundamentos e princípios .....	110
A cooperação entre os seres vivos .....	112
Centro de Pesquisa Mokiti Okada .....	113
Manejo com microrganismos para equilíbrio do solo .....	113
Mudança e produção superior .....	114
Outros princípios da agricultura natural .....	115
<b>25. Agricultura Biodinâmica .....</b>	<b>118</b>
O manejo biodinâmico na Fazenda Alegre .....	120
<b>26. Permacultura .....</b>	<b>122</b>
<b>27. Trofobiose .....</b>	<b>123</b>
Alguns aspectos científicos .....	126
<b>28. Agricultura Familiar .....</b>	<b>131</b>
Histórico .....	131
Importância .....	131
<b>29. Desenvolvimento Sustentável e Agricultura Familiar .....</b>	<b>136</b>
Sustentabilidade Social .....	137
Sustentabilidade Econômica .....	137
Sustentabilidade Ecológica .....	137
Sustentabilidade Espacial .....	138
Sustentabilidade Cultural .....	138
<b>30. Desenvolvimento Rural e Agricultura Familiar .....</b>	<b>140</b>

<b>31. Sistemas Agroflorestais .....</b>	<b>143</b>
Sistemas Agroflorestais e a Agricultura Familiar .....	144
Desenho da Agrofloresta .....	145
Manejo da Agrofloresta .....	145
Classificação dos SAFs .....	146
<b>32. Sistema de Produção Agrossilvicultural .....</b>	<b>148</b>
<b>33. Sistema de Produção Silvipastoril .....</b>	<b>149</b>
Introdução .....	149
Importância .....	149
Contribuição do Sistema Silvipastoril na captação de Carbono .....	155
<b>34. Sistema de Produção Agrossilvipastoril .....</b>	<b>158</b>
Introdução .....	158
O “Zen” na agricultura .....	159
A visão holística .....	160
O Desenho do Projeto Vida no Campo .....	163
Plantas forrageiras para corte .....	164
<i>Cana-de-açúcar</i> .....	164
<i>Capim-elefante</i> .....	164
<i>Capim-guatemala</i> .....	165
<i>Panicum maximum, jacq</i> .....	165
<i>Rami</i> .....	166
<i>Amora</i> .....	166
<i>Palma</i> .....	166
<i>Leucena</i> .....	167
<i>Gliricídia</i> .....	168
<i>Guandu</i> .....	170
<i>Stylosanthes guianensis var. vulgaris cv Mineirão</i> .....	171
<i>Amendoim forrageiro</i> .....	172
<i>Outras plantas</i> .....	175
Bananal orgânico .....	175
Introdução.....	175
<i>Variedades diferentes de banana plantadas na mesma área, consorciadas com amendoim forrageiro, leguminosas arbóreas e árvores frutíferas</i> .....	179
<i>Utilização da bananeira na alimentação animal</i> .....	181
<i>Utilização da bananeira para o artesanato</i> .....	181
<i>Utilização da bananeira na alimentação humana</i> .....	182

<i>Utilização da bananeira na área têxtil</i> .....	183
<i>Utilização da bananeira na construção civil</i> .....	183
Horta Rústica .....	183
Pomar .....	184
Animais .....	186
<i>Cabra leiteira</i> .....	186
<i>Vaca leiteira da raça Jersey</i> .....	187
<i>Suínos</i> .....	190
<i>Galinha caipira</i> .....	191
<i>Gênesis</i> .....	192
<i>Símbolo</i> .....	193
<b>35. Referências bibliográficas</b> .....	<b>194</b>

## 1. A Crise Ecológica Atual: Uma breve análise

Autores contemporâneos (Capra, 1982, 1996; Grün, 1994; Morin, 1995) ressaltam o momento de crise global que ameaça todo o Planeta.

Embora os impactos gerados pela ação humana no meio ambiente (como, por exemplo, a escassez de recursos naturais, a destruição da camada de ozônio e o efeito estufa) estejam sendo apontados como aspectos da crise atual, alguns estudos indicam que sempre houve impacto sobre o meio ambiente decorrente da ação do homem.

Nesse sentido, Dörst (1973) adverte que as degradações ambientais provocadas pela sociedade primitiva tiveram um alcance limitado e incomparável com as resultantes da civilização industrial, apesar de que “[...] a humanidade já continha em seus primórdios os germes da destruição, diríamos da autodestruição, que se desenvolverá dramaticamente durante as fases posteriores da sua historia” (Dörst, 1973: 29).

Ramade (1979), por sua vez, ao fazer um retrospecto dos efeitos da ação do Homem sobre o meio ambiente, considera a agressão humana como “tradicional”. Para ele o impacto da ação do homem sobre a ecosfera tornou-se verdadeiramente significativo desde o momento da descoberta do fogo, tendo se acentuado com a revolução do neolítico.

No entanto, segundo Grün (1994), embora o início da crise ecológica possa ser considerado já no período neolítico, o processo de globalização da mesma deu-se com o advento da modernidade.

Na mesma linha de raciocínio, Capra (1982: 19) diz que:

As últimas décadas de nosso século vêm registrando um estado de profunda crise mundial, é uma crise complexa, multidimensional, cujas facetas afetam todos os aspectos de nossa vida – a saúde e modo de vida, a qualidade do meio ambiente e das relações sociais, da economia, tecnológica e política. É uma crise de dimensões intelectuais, morais e espirituais; uma crise de escala e premência sem precedentes em toda historia da humanidade. Pela primeira vez, temos que nos defrontar com a real ameaça da existência da raça humana e de toda a vida no planeta.

Diante disso, mesmo sem negar a existência de impactos da ação humana sobre o meio ambiente desde os primórdios da história, considera-se aqui que uma análise da crise ecológica atual implica em uma investigação acerca do conjunto de valores que aliciam a modernidade, o período contemporâneo da História. Para tanto, faz-se necessário um breve retrospecto sobre o surgimento desse conjunto de valores que se deu no período transitório entre a Idade Média e a Modernidade.

Na Idade Média prevaleceu uma atitude teocêntrica em que a terra não passava de uma província do Céu, onde o homem deveria passar por provações para se purificar e alcançar a salvação (Soffiati, 1987).

Algumas inovações que surgiram no século XV, principalmente no campo da artes e da literatura, foram delineando uma nova postura humana frente ao meio ambiente. De acordo com Grün (1994), tais inovações contribuem para a formação de um movimento, denominado mais tarde de Renascimento, que traz em seu bojo uma forte valorização do ser humano. Para ele, “O humano, colocado em posição de subserviência a Deus durante a Idade Média, começa a dar indícios de insatisfação. É no mundo renascente que vamos encontrar os primeiros anúncios desta mudança.” (Grün, 1996:24)

O autor ressalta que as idéias renascentistas não ficaram restritas apenas ao mundo artístico e literário, mas acabaram afetando os conjuntos de crenças e valores vigentes na época, o que serviu de base para a configuração e estruturação da filosofia que veio a ser dominante na sociedade moderna. Ou seja, “É o nascimento da ciência moderna que a arte anuncia um século antes.” (Grün, 1994: 27).

O nascimento da ciência moderna ficou conhecido como Revolução Científica, haja visto ter sido marcada por várias descobertas no âmbito da física, da astronomia e da matemática a partir das quais “[...] a noção de universo orgânico, vivo e espiritual foi substituída pela noção do mundo como uma máquina, e a máquina do mundo tornou-se a metáfora dominante da era moderna”. (Capra, 1996:34), Surgiu, assim, um novo paradigma, o paradigma mecanicista.

Segundo Grün (1994), dentre os pensadores que contribuíram para a Revolução Científica, destacaram-se: Galileu Galilei (1564-1642), Francis Bacon (1561-1626), René Descartes (1596-1650) e Isaac Newton (1642-1727). Para ele, o pivô da transformação paradigmática do organismo ao mecanismo foi Galileu, para o qual apenas as quantidades primárias eram ‘reais’ sendo que estas são as capazes de serem quantificadas e mensuradas e, então, submetidas a manipulação aritmética, ao passo que a sensibilidade pertence ao domínio das qualidades secundárias e subjetivas. Oelschlager (apud Grün, 1994: 30) diz que “Galileu já não estava dentro da natureza, mas do lado de fora dela. Ele havia se tornado um ‘observador científico’. A natureza era agora um simples objeto de indagação científica.”.

Bacon, na visão de Grün (1994), tinha como meta a criação de uma nova cultura onde o homem deveria ser o senhor do seu destino, o que implicava que ele fosse o mestre e senhor de todas as coisas do mundo. “Assim, perspectiva baconiana de uma nova cultura carregava em seu bojo um antropocentrismo radical” (Grün, 1994:32).

Descartes (apud Grün, 1994:34-35) por sua vez enfrentou o seguinte problema metodológico: “[...]se existe uma unidade da razão, deve haver algo que ele encontrou para tal

problema que estava na razão, ou seja, se a razão é autônoma, a natureza não pode sê-lo, portanto, deve ser dominada.”(Grün,1994).

Estavam lançadas, assim, as bases para uma nova postura do homem frente ao meio ambiente, a postura antropocêntrica. Ou seja, na epistemologia cartesiana, existe um observador que vê a natureza como quem olha para uma fotografia, existe um “eu” que pensa e uma coisa que é pensada, esta coisa é o mundo transformado em objeto. O sujeito autônomo esta fora da natureza, a autonomia da razão pode ser antropocentrismo. Em uma postura antropocêntrica o homem é considerado o centro e todas as demais coisas no universo existem única e exclusivamente em função dele. (Grün, 1994:44)

Na mesma linha de raciocínio, Soffiati (1987:951) diz que:

Descartes, sobretudo no seu famoso escrito Discurso do Método, lança as bases da filosofia moderna, [...] Ele se incumba de proceder a essa separação drástica, no plano filosófico, de romper o tênue cordão umbilical que ainda prendia o homem a natureza e de fornecer as bases para que as sociedades humanas pudessem se sentir autônomas – e mesmo independentes - com relação ao espaço físico sobre o qual elas se constituem.

Com isso percebe-se que a autonomia do homem diante da natureza não é possível sem objetificação do mundo natural e nem pode a natureza ser objetificada a não ser por uma razão autônoma, independente (Grün, 1994).

Portanto, estando a humanidade diante de uma concepção mecanicista de mundo lançada pela ciência, que conduzia com alguns valores já emergentes uma sociedade onde o homem, passou sentir-se o senhor e o dono do mundo além de preparado para investigar e decifrar as leis, bem como explorar os recursos da natureza, que passou a ser vista como um objeto.

Paralelamente a tais mudanças nas crenças e valores, e conseqüentemente na postura do homem frente ao meio ambiente, ocorria também algumas mudanças no contexto sócio econômico. O mercado, que correspondia a uma minúscula parcela da economia medieval, expandia-se. As fontes de energia que eram renováveis (potência muscular humana e animal, do sol, do vento e da água) estavam sendo substituídas por fontes não-renováveis (carvão de pedra, gás e petróleo), a partir de grandes descobertas no campo da tecnologia (Toffler, 1997).

As mudanças ocorridas no contexto sócio econômico neste período tiveram como uma das forças propulsoras o liberalismo que também estava emergindo e se fortalecendo.

Segundo Barreto (1995), há uma pré-condição da existência de autonomia que é o exercício da liberdade. E, ainda para o autor, a partir do momento em que o homem começou a questionar e a buscar compreender as leis da natureza configurou-se um novo período, o liberalismo.

Esse liberalismo alicerçou-se sobre três fundamentos:

- O naturalismo, onde o objeto da inteligência humana abandona como preocupação prioritária a reflexão sobre a natureza de Deus, e passa a considerar a descoberta e o controle das forças da natureza como prioridade;
- O racionalismo, quando o homem passa a utilizar sua inteligência para compreender o mundo e melhorar sua condição, ou seja, aplicar a razão na solução de problemas;
- O individualismo, que vem a construir-se numa afirmação do valor maior, que é o indivíduo, diante do Estado. (Barreto, 1995)

Foi a partir do liberalismo que os homens sentiram-se livres para lutar por seus próprios interesses, sem medo da punição divina, haja visto que se acreditava que, assim fazendo esses homens estariam contribuindo para o bem comum.

Ilustra bem esse fato a famosa frase que Adam Smith publicou em sua obra, A Riqueza das Nações, em 1776: “Não é da benevolência do açougueiro, do cervejeiro ou do padeiro que devemos esperar nosso jantar, mas do seu cuidado com o próprio interesse” (Lux, 1993:81).

Segundo Lux (1993), embora Adam Smith tenha defendido o interesse próprio como um argumento pelos direitos e pelo bem-estar das pessoas comuns contra a usurpação desses direitos pelo interesse próprio da aristocracia inglesa da época, cometeu um erro ao considerar que apenas o interesse próprio de cada indivíduo levaria ao bem comum. De acordo com Lux (1993), ao considerar apenas o interesse próprio como comportamento humano, Adam Smith reduz a natureza humana a apenas uma de suas dimensões, a econômica.

Esta valorização da busca pelo interesse próprio serviu de sustentação para o paradigma de mercado que surgiu e se consolidou na revolução ocorrida nos séculos XVII e XVIII da história, e a Revolução Industrial (Salm, 1993).

Diante disso naquele período:

[...] toma corpo uma nova sociedade que passa a sedimentar a expansão comercial, a riqueza material, a divisão do trabalho e a criação de novas estratégias de produção. O mercado que antes era um local físico passa a ser um ente psico-sociológico, ordenador das demais esferas da vida humana associada. [...] No bojo de todas as transformações que então ocorriam modificava-se, também, a vida na cidade e no campo [...] Rompia-se tradições da convivialidade, enquanto o surgimento das cercas criava os sem terra filhos de um tempo de abundância transformados em operários nos incipientes centros fabris, agora já filhos da escassez do recém instituído paradigma. Nesses centros tiveram que trabalhar em fábricas que não passavam de galpões improvisados, fornecendo suas habilidades e seu tear para salvaguarda dos interesses de quem era o detentor do capital. Toda a humanidade, em apenas

uma geração tacitamente se sujeitou à motivação da ambição econômica e às suas conseqüências (Salm, 1993:22-23).

Assim, configurou-se a sociedade industrial na qual o trabalho passou a dominar a vida humana, tendo-se tornado a atividade social mais valorizada quando não a única valorizada (Enriquez, 1995). As pequenas organizações produtivas familiares cresceram e tornaram-se indústrias onde os aprendizes passaram a ser operários assalariados e alguns artesãos tornaram-se industrialistas.

O paradigma de mercado predominante nesta sociedade industrial, além do poder de transformação que teve sobre a vida humana moderna, reforçou uma racionalidade dos negócios ou racionalidade do cálculo, onde não há espaço para os sentimentos (Salm, 1993). Esta racionalidade, também denominada de racionalidade instrumental tornou-se predominante nas organizações modernas.

Racionalidade dos negócios, do cálculo ou instrumental, não consiste em um determinado tipo de razão, mas sim em uma das dimensões da razão humana que, por sua vez é única. A outra dimensão da razão humana é a racionalidade substantiva.

Estas dimensões da razão humana, instrumental e substantiva, foram definidas por Max Weber (apud Ramos, 1995: 5) da seguinte maneira:

[...] a racionalidade formal e instrumental (Zweckrationalität) é determinada por uma expectativa de resultados, ou 'fins calculados' (Weber, 1968, p.24). A racionalidade substantiva, ou de valor (Wertrationalität), é determinada 'independentemente de suas expectativas de sucesso' e não caracteriza nenhuma ação humana interessada na 'consecução de um resultado ulterior a ela' (Weber, 1968, p. 24-45).

Portanto, a aplicação da racionalidade instrumental desconsidera as variáveis humanas e sociais que não podem ser integradas em sistemas de equações e inequações, haja visto que a mesma implica sempre em um cálculo custo/benefício, que se refere tão somente a elementos mensuráveis (Enriquez, 1995). "Dito de outra forma, na racionalidade instrumental, tanto é ocultada a referência social (embora diretamente operante na escolha e na construção das variáveis) quanto a referência ética." (Enriquez, 1995: 11).

Assim, a sociedade moderna usou pela primeira vez na história o desdobramento de uma racionalização que mudou todos os aspectos da vida social e econômica seguindo os critérios da razão. Uma razão que foi festejada no auge do iluminismo como meio da auto-emancipação do homem, foi criticada a partir da segunda metade do Século XIX como meramente parcial ou, como nos escritos de Horkheimer e Adorno, como razão instrumental. (Brüseke, 1996: 27).

As críticas feitas ao prevalecimento, na sociedade moderna, de apenas uma das dimensões da razão humana (a instrumental), justificam-se devido às várias conseqüências

negativas que decorreram do mesmo. Segundo Brüseke (1996), a aplicação parcial da razão pode ser intensificada como motor da desestruturação de vastas partes da sociedade global.

Nesse sentido, Bellesteros (1985) ressalta ser a razão calculadora um dos fatores que levaram à degradação do nosso ecossistema, sendo que para ele (Ballesteros,1985:102) “O afã de lucro cada vez maior e a incapacidade de sentir alguma culpa conduzem a um desenvolvimento tecnológico que, um cavalo desenfreado cavalga para o precipício, espoleado por um impulso tanático (impulso para a morte)”.

Portanto, devido à objetificação do meio ambiente, à concepção de mundo como uma máquina, à postura antropocêntrica adotada pelo homem e à ênfase dada à dimensão instrumental da racionalidade humana, tem-se alguns efeitos que têm sido apontados como limitantes para o desenvolvimento da humanidade e a própria preservação da vida na Terra.

A preocupação com esses efeitos provocou, além de uma busca por resgatar algumas das dimensões humanas esquecidas no passado (Chanlat,1993), uma sensibilização e conscientização ecológica em diversos setores da sociedade contemporânea.

Nesse sentido, estudos foram desenvolvidos a fim de compreender e buscar soluções para os problemas sócio-ambientais decorrentes da degradação do meio ambiente ocasionada pela ação humana sobre o mesmo. Dentre esses estudos destacam-se aqueles que se voltam para uma proposta de substituição do modelo de desenvolvimento socioeconômico tradicional das sociedades modernas por um modelo de desenvolvimento sustentável.

## 2. As agressões causadas pela sociedade ao planeta

A informações sobre a história de nosso planeta que data de 3,5 bilhões de anos, desde as bactérias primeiras até o que respira, exala, anda, rasteja, suga, fotossintetiza-se, multiplica-se e replica-se, neste momento exato.

Além de tudo cuja existência conhecemos, ainda há o que apenas supomos. A totalidade de vida conhecida como biosfera pelos cientistas e criação pelos teólogos, é tão complexa que a maior parte das espécies que a compõem estão por serem descobertas.

É preciso que a humanidade esteja atenta no que diz respeito a sobrevivência de todas as espécies, pois o perigo é real e podemos ser arrastados num paroxismo de autodestruição, levando conosco as formas mais complexas de vida.

O aquecimento global está provocando o descongelamento das grandes geleiras do planeta, os oceanos estão se tornando mais quentes, animais mudam suas rotas migratórias, a diferença de temperatura entre dia e noite cai. Os níveis de dióxido de carbono são os mais altos dos últimos 420.000 anos. Se as emissões continuarem, atingirão um estágio que ocorreu pela última vez no Eoceno há 50 milhões de anos. Propaga-se, por exemplo, a noção de que está em curso a sexta extinção em massa. As cinco anteriores conhecidas pela ciência deixaram registros geológicos concretos. A maior aconteceu há 250 milhões de anos; a mais conhecida, a que extinguiu os dinossauros, há 65 milhões de anos. Extinções, evidentemente, fazem parte da história da Terra.

O cientista inglês Martin Rees, professor de cosmologia em Cambridge, no livro Hora Final, acredita que as chances de nossa civilização na Terra sobreviver até o fim do século presente não passam de 50%. As mudanças globais - poluição, perda de biodiversidade, aquecimento global - não têm precedentes em sua velocidade. Ainda que o aquecimento global aconteça na ponta mais lenta do espectro provável, suas conseqüências - competição por suprimentos de água e migrações em ampla escala - podem engendrar tensões desencadeadoras de conflitos internacionais e regionais, sobretudo se eles forem excessivamente alimentados por crescimento populacional contínuo.

A capacidade humana de alterar o planeta em escala geológica atingiu tal ponto que o cientista holandês Paul Crutzen propõe que a época atual, Holoceno, iniciada há apenas 10.000 anos, já acabou. Vivemos, diz ele, em pleno antropoceno – e isso começou no fim do século XVIII, com a invenção da máquina a vapor, desencadeadora do processo que mudou a face da Terra.

A superexploração dos recursos naturais criou cinco situações ambientais críticas: a ameaça de esgotamento das fontes de água limpa, a mudança climática, a perda de biodiversidade, a poluição e a redução dos recursos energéticos. Quanto à água, em 100 anos

seu consumo aumentou seis vezes e hoje um terço da humanidade vive em áreas onde falta água limpa. Quanto à mudança climática, vimos que a temperatura média da Terra elevou-se em 1 grau nos últimos 120 anos, derretendo o gelo das calotas polares, a cobertura do gelo do Ártico no verão deste ano foi a menos extensa desde 1979, ocupando uma área 20% menor que a média histórica do período e aumentando a intensidade dos furacões. Quanto à Biodiversidade, 840 espécies catalogadas de seres vivos foram extintas nos últimos 500 anos. Quanto à poluição, é sabido que a concentração de gás carbônico na atmosfera cresceu 30% nos últimos 150 anos e as mortes relacionadas ao ar poluído chegam a 3 milhões por ano. O consumo de energia aumentou 32 vezes no último século.

Com todo esse desequilíbrio ecológico ocorrendo no planeta, a Terra se torna o local perfeito de proliferação de vírus, bactérias e outros organismos, causando diversos tipos de doenças e infecções. Dentre estes micróbios podemos citar: Marburg, Vírus do Nilo Ocidental, Bartonella bacilliformis, HIV, Sars, Ebola, Peste Negra, Gripe espanhola, dengue, malária, cólera e mais trinta novos micróbios descobertos desde 1976. Os infectados podem carregar os vilões silenciosos de um lado para o outro do planeta e deflagrar verdadeira pandemia em pouco tempo. Atualmente a Terra é um caldeirão de infecções, diz o infectologista Luiz Jacinto da Silva, professor da Universidade Estadual de Campinas.

É essa a conjunção de fatores que faz do vírus H5N1, o causador da chamada gripe do frango, a grande preocupação dos infectologistas. Único vírus em circulação a pular diretamente das aves para o organismo humano, o H5N1 mata 60% de suas vítimas. O receio é que ele sofra uma mutação e possa ser transmitido de pessoa para pessoa com a mesma facilidade que se propaga o vírus tradicional da gripe. Se isso acontecer, a estimativa é que o H5N1 faça, no mínimo, 7 milhões de mortos.

Nos últimos vinte anos, mais de sessenta satélites capazes de vigiar a Amazônia foram lançados ao espaço. Também entrou em operação o Sistema de Proteção da Amazônia, braço civil do Sivam, que utiliza equipamento em órbita, aviões e 800 estações terrestres para monitorar a região e custou 1,4 bilhões de dólares. Outros 31 milhões de reais foram gastos na modernização de centros científicos, como o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), ambos com estrutura para analisar dados relativos à floresta. O resultado disso tudo é um paradoxo. Nunca se pôde ver tão de perto a destruição e jamais foi possível medi-la com tanta precisão – mas praticamente nada se fez para detê-la. A floresta Amazônica está passando por uma aceleração frenética de devastação. No ano de 2005, já se desmatou o equivalente a dez vezes a área da cidade de São Paulo. Em 2004, foi-se quase uma Bélgica. Só nos últimos quinze anos, 28,8 milhões de hectares foram desbastados – metade de tudo o que foi destruído desde 1500. Calcula-se que as madeiras ilegais tenham produzido no ano passado cerca de 8 milhões de metros cúbicos,

com um lucro de 1,8 bilhões de dólares. O último levantamento disponível sobre a quantidade de máquinas e equipamentos envolvidos na extração de madeira, realizado em 1998, identificou a existência de cerca de 8478 caminhões e 5006 tratores usados pelos madeireiros na Amazônia. As fábricas de motosserras cuja a venda é controlada como a de armamento nunca faturaram tanto nas lojas mais próximas à floresta. Segundo os registro do IBAMA o número de motosserras registradas em 2004 cresceu 11% em relação ao ano anterior. O setor de defensivos agrícolas também ganha. Desfolhantes utilizados para eliminar ervas daninhas estão na lista de opções dos desmatadores que pulverizam a mata para agilizar seu trabalho. Há incremento de negócios até com correntes de amarrar navios, usadas numa técnica de derrubada de mata, esticadas entre dois tratores .

A rede de estradas clandestinas criadas nessa atividade é de 100.000 quilômetros, confirma estudos do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. Essas vias funcionam como artérias por onde penetram os germes que consumirão ainda mais a floresta. Os primeiros a utilizar esses caminhos são os posseiros, que desmatam para vender a madeira restante e para fazer pequenas roças. Em toda a Amazônia há mais de 800.000 famílias vivendo desse modo, sejam invasoras ou assentadas por programas da reforma agrária e colonização, cada uma dessas famílias pode desmatar até 3 hectares por ano, para cultivo de subsistência. A fatia que cada uma tira anualmente da floresta é insignificante. A soma do que todos tiram - 470.00 hectares - é um problema. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) as pequenas propriedades respondem por 18% das taxas oficiais de desmatamento.

Por esses caminhos clandestinos também seguem os garimpeiros que estropiam as margens e o leito de rios com suas dragas em busca de ouro e pedras preciosas, deixando para trás crateras e rios contaminados por mercúrio. Um dos casos mais simbólicos da poluição em decorrência do garimpo é o Rio Crepori, no Oeste do Pará. A mancha de sedimento que deságua nas águas cristalinas do Rio Tapajós pode ser percebida até 30 quilômetros rio abaixo. Estima-se que ela signifique a sedimentação no leito do Tapajós de 4 toneladas de mercúrio por ano. O metal pesado contamina peixes que, ao serem consumidos, acabam provocando doenças neurológicas em seres humanos. Em áreas indígenas, os garimpeiros costumam atuar em conluio com os índios, como ocorre na mina de diamantes localizada na reserva dos Cintas-largas, em Rondônia. Mas, há também casos em que eles invadem as reservas indígenas e usam de violência para garantir a permanência. Esse modelo de ocupação é freqüentemente relatado na área dos lanomâmis.

Mais de 250 milhões de dólares foram investidos pelo Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil em medidas contra as queimadas. Convênios para estimular o chamado desenvolvimento sustentável - aquele que, teoricamente, gera meios de

sobrevivência às famílias que exploram as riquezas florestais sem danos ao meio ambiente somente o programa recebera do governo alemão a doação de 45 milhões de reais. Em outro convênio internacional, o governo do Acre garantiu no Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) o financiamento de 240 milhões de dólares para projetos de desenvolvimento sustentável. Outro tanto se investiu em projetos de certificação de origem implantados em várias frentes madeireiras, para estimular a atividade legal e combater a destruição da natureza. Apesar disso tudo, a indústria do desflorestamento continua a florescer – em partes porque esses programas todos, quando dão certo, significam atração de mais gente para o interior da floresta. Já há 20 milhões de brasileiros vivendo na Amazônia.

Segundo o economista sênior do Banco Mundial, Sérgio Margulis, autor de uma das pesquisas mais importantes sobre o impacto do desmatamento de 60 milhões de hectares que são utilizados em atividades de agropecuária, três quartos disso são pastos, o que dá à criação de bois o troféu de campeã no desmatamento da Amazônia.

Desde 1990 o número de cabeças de gado aumentou 144% na Amazônia, 4 vezes mais do que no restante do país. A soja avança sobre pastos antigos e capitaliza pecuaristas, que abrem novas áreas na mata.

Mais de 80% das queimadas aconteceram perto das rodovias. A colonização se dá ao longo de 100.000 quilômetros de estradas clandestinas. As queimadas causam perdas de 121 milhões de dólares por ano. Considerada a emissão de carbono, os prejuízos chegam a 5 bilhões de dólares. 75% das emissões de gás carbônico do Brasil vêm das queimadas na Amazônia, o que coloca o país entre os cinco maiores poluidores do mundo. 200.000 queimadas são identificadas por satélites no Brasil por ano. Na Amazônia há mais de 3.000 empresas cortando árvores. Para cada unidade retirada, os madeireiros danificam pelo menos outras quinze árvores. 24,5 milhões de metros cúbicos de árvores foram derrubados na Amazônia em 2004, 60% dessa madeira ficou abandonada na floresta, apodrecendo.

Os garimpeiros além de poluírem os rios e devastarem reservas ambientais, também são responsáveis pela chegada da AIDS às aldeias indígenas.

Para assistir a tudo isso, o Brasil tem moderníssima tecnologia de monitoramento ambiental por satélite. Na sede do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), na cidade de São José dos Campos, os cientistas produzem boletins diários com os números de queimadas registradas no país e emitem quinzenalmente relatórios sobre os desmatamentos mais recentes, apontando com precisão os locais onde ocorreram.

Menos de oito horas são necessários para que um dos aviões do Sivam decole da base aérea de Anápolis, em Goiás, e produza imagens em alta resolução de qualquer ponto da floresta. Em centenas de outros centros de pesquisas de universidades espalhados pelo país e no exterior, são processadas outras informações com base em dados obtidos por satélites.

Sucesso no céu, fracasso no chão. As ações de fiscalização e os investimentos na repressão a crimes ambientais estão longe de acompanhar a tecnologia que enxerga detalhes no meio da floresta. Dos 36 milhões de reais previstos para custear o trabalho dos fiscais neste ano, 25% foram congelados. O total liberado só foi suficiente para trabalhar até a primeira quinzena de agosto – justamente quando se iniciou a estação das queimadas. Para vigiar os 5 milhões de quilômetros quadrado de mata Amazônica existem 695 fiscais, 575 fixos e 120 emprestados de outras regiões. Se a área de floresta fosse dividida igualmente entre eles, cada um teria de cuidar de um território cinco vezes maior que a cidade de São Paulo. “O esgotamento dos recursos no meio do ano demonstra a falta de prioridade do governo Lula para a questão ambiental”, acusa o Green-peace em nota que denuncia a falta de dinheiro para a fiscalização. As multas ambientais poderiam significar mais recursos para a atividade, mas são tratadas como anedota pelos infratores. Do total de multas emitidas pelos fiscais, 12% são canceladas por erro de preenchimento. Das restantes, 80% simplesmente não são pagas. E das que resultam em recolhimento de dinheiro a união toma 95% do valor arrecadado para aplicar em outras finalidades. De acordo com dados do Ibama, no ano passado as multas somaram 539 milhões de reais, das quais apenas 63 milhões de reais foram pagos, desse montante, pouco mais de 3 milhões de reais foram repassados à instituição. Para piorar, uma multa quando é paga, tramita por até três anos nas instâncias burocráticas do governo. De acordo com o diretor de produção ambiental do Ibama, Flávio Montiel, o órgão estuda a proposição de uma lei que formalize e melhore a divisão de arrecadação com a união. “Mas esse vai ser um assunto difícil de resolver” admite Montiel.

Em outra ponta, a corrupção mina ainda mais o processo de fiscalização. No Pará, foi descoberta no ano passado uma quadrilha especializada em cancelar e encolher multas. Composto de funcionários macomunados até com procurador do órgão, o grupo foi responsável por uma fraude de 4 milhões de reais, a sindicância não está concluída e o acusado de chefiar o bando foi transferido para a Previdência. Desde 2003, mais de sessenta servidores foram enquadrados por crime de corrupção. Somente no caso mais recente, a Operação Curupira, realizada em junho, 47 foram presos. “Isso não quer dizer que a corrupção aumentou, e sim que nunca se investigou tanto como agora”, justifica Montiel. Embora os fiscais honestos tenham conseguido apreender desde o ano passado mais de 375.000 metros cúbicos de madeira e fechado mais de 460 serrarias clandestinas, cerca de 80% da madeira que é vendida na região tem origem ilegal. Aí incluída aquela que desaparece misteriosamente dos pátios interditados pelo Ibama.

A floresta Amazônica esta sendo devastada como se nunca fosse acabar, já não é possível continuar nesse ritmo, pois estamos nos aproximando do ponto em que não haverá mais recuperação. Simulações feitas em computadores pelo meteorologista Carlos Nobre, do

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, de São José dos Campos, indicam que a floresta desaparecerá quando a perda atingir entre 40% e 60% da cobertura vegetal. A razão disso é o delicado equilíbrio do sistema de chuva na região. Metade da precipitação pluviométrica é formada pelas massas de ar úmido provenientes do Oceano Atlântico, uma fonte inesgotável da umidade. O restante é alimentado pela transpiração das plantas e pela evaporação da água dos rios, do solo e da superfície das folhas. Essa fonte é destruída com a vegetação. No ritmo atual de devastação a maior floresta tropical do planeta será substituída por uma vegetação típica de cerrado em apenas cinquenta anos. Ou em trinta, de acordo com o prognóstico mais pessimista que levou em conta a possível aceleração no ritmo do desmatamento.

“Como metade da chuva na Amazônia é criada pela prescrição da própria floresta, a destruição será muito mais rápida e irreversível do que foi a da mata Atlântica, onde a chuva depende sobretudo da umidade vinda do mar”, diz o engenheiro agrônomo Enéas Salati, diretor da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável, do Rio de Janeiro e autor do estudo que desvendou o ciclo hidrológico da Amazônia. A redução do volume das chuvas seria apenas uma das conseqüências do rompimento do ciclo das águas na Amazônia. O calor que antes era amenizado pela evaporação da água retida na mata passaria a se concentrar no ar, provocando o aumento da temperatura. O clima da região ficaria mais quente e seco, o que dificultaria a sobrevivência de plantas e de animais habituados ao ambiente úmido atual.

“Se o ritmo da devastação não for contido, em poucas décadas toda essa biodiversidade desaparecerá da superfície terrestre sem que o homem tenha se quer sido capaz de conhecer toda a sua riqueza”, diz o biólogo americano Thomas Lovezai, presidente do Centro H. John Heinz III para a Ciência, Economia e Meio Ambiente dos Estados Unidos.

Os efeitos da mudança climática já não podem mais ser ignorados, a Europa viveu nos últimos cinco anos seus verões mais quentes, desde que as temperaturas começaram a ser medidas. Em 2003, mais de 20.000 pessoas, a maioria idosos, morreram devido ao calor. Em razão da mudança na dinâmica dos ventos na Europa, causada pelo aquecimento das águas do Oceano Atlântico, o volume de chuvas na Península Ibérica caiu 20% nos últimos 100 anos. As ondas de calor na Europa contribuíram para tornar a região ainda mais seca e vulnerável a incêndios, como o que devastou 240.000 hectares de florestas em Portugal, neste ano. Fenômeno inverso ocorreu no norte do continente. O aquecimento da água aumentou entre 10% e 40% o volume de chuva na região. Na costa da Groenlândia, 16% do volume de gelo da ilha desapareceu nas últimas duas décadas. Os glaciares do alto das montanhas e o gelo dos pólos estão recuando, em alguns lugares ao ritmo médio de 200 metros por ano.

Há indícios de que as enchentes ocorridas no sul da Alemanha e na Suíça, em agosto de 2005, foram ocasionadas por um processo semelhante, só que no Mediterrâneo.

Neste ano, várias praias italianas foram infestadas por algas tóxicas e tiveram de ser interditadas para evitar o envenenamento de banhistas. Essas espécies marinhas sobrevivem melhor em ambientes quentes e proliferam na região graças ao aquecimento da água do Mediterrâneo. A mudança na temperatura dos mares também é responsável pelo aumento na intensidade dos ventos e das chuvas provocadas por furacões. Estima-se que tenham ficado 50% mais fortes nos últimos trinta anos. Até onde se pode determinar, o mundo está agora mais quente do que em qualquer momento dos últimos 2.000 anos. Nos últimos 120 anos, a temperatura média anual da superfície terrestre aumentou em 1 grau, pode parecer pouco, mas as geleiras que cobriam a maior parte do Hemisfério Norte durante a última era glacial, que terminou 12000 anos atrás, foram formadas por uma queda de apenas 2 graus na temperatura média do planeta. Ao contribuir para acelerar o aquecimento, o homem está mexendo com algo que se encontra além da capacidade de controle da mais avançada tecnologia. Pelos padrões de tempo da natureza o Homo Sapiens é apenas um piscar de olhos – não mais do que 0,005% do total da idade do planeta. Nosso sucesso como espécie ocorreu na janela geológica entre o fim da última era glacial e hoje, marcada por temperaturas amenas. Uma pequena variação pode ser letal para nosso estilo de vida.

Desde a Revolução Industrial os escapamentos dos carros, as termelétricas, a transformação de florestas em pastos e outros fatores, relacionados à atividade humana, aumentaram em 30% o nível de gás carbônico na atmosfera junto com outros gases poluidores como por exemplo o metano e o dióxido de carbono, que formam uma camada na atmosfera que como um telhado de vidro de uma estufa, permite que os raios solares cheguem à superfície terrestre, mas dificulta a dissipação do calor para o espaço. Esse processo, chamado de efeito estufa, acaba deixando o planeta mais quente. “Historicamente, a concentração de gás carbônico na atmosfera variou bastante devido a processos naturais, como a decomposição de material orgânico e a erupção de vulcões” diz o geofísico Paulo Eduardo Artaxo Netto da Universidade de São Paulo, mas a última vez que o nível esteve tão alto quanto o de hoje foi há 3,5 milhões de anos. O efeito mais dramático dessa poluição é o fato de que todas as grandes coberturas de gelo da Terra estão derretendo - na maioria dos casos, para sempre. As geleiras encontradas no topo das montanhas e nos pólos ajudam a manter o equilíbrio climático da Terra, porque refletem os raios solares e resfriam o ar à sua volta. À medida que os glaciares desaparecem, as rochas que estão por baixo vêm à tona, absorvendo mais calor e desencadeando um efeito dominó que aumenta ainda mais o aquecimento global.

O gelo do Ártico, onde a temperatura aumentou mais do que a média mundial, foi o mais afetado. Cerca de 40% de seu volume sumiu nos últimos cinquenta anos, e a previsão é que até 2080 deixará de existir no verão. Não é preciso viver no Pólo Norte para perceber as

conseqüências disso. O derretimento das calotas polares é uma das duas principais causas da elevação do nível da água dos oceanos em 25 centímetros nos últimos 100 anos, suficiente para fazer o mar avançar vários metros nas áreas litorâneas mais baixas. A outra causa para a elevação do nível dos mares é o aumento da temperatura média dos oceanos em meio grau nos últimos sessenta anos – quanto mais quente, mais a água se expande e mais espaço ocupa.

“Esse é o maior risco da interferência humana no clima, a natureza é imprevisível e podem ocorrer fenômenos que os cientistas jamais imaginaram”, disse à Veja o geofísico americano Michael Mam, da Universidade da Pensilvânia, nos Estados Unidos.

Entre as surpresas, estão certos fenômenos climáticos, que passou por Santa Catarina e chamou atenção por ser um acontecimento inédito na região. “Se outro furacão atingir o Brasil nos próximos dez anos, será um indício de que se trata, realmente, de um efeito do aquecimento global”, diz Carlos Nobre, meteorologista do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, em São José dos Campos. Há duas maneiras de reagir às mudanças climáticas no planeta. A primeira é reduzir drasticamente a emissão de gases poluentes, esse objetivo está em parte contemplado no Tratado de Kyoto, pelo qual os países signatários se comprometem a voltar aos níveis de poluição anteriores a 1990. A Segunda medida é procurar adaptar-se da melhor maneira possível às transformações que o mundo viverá nas próximas décadas, essas mudanças são inevitáveis, mesmo que se consiga diminuir a participação humana no efeito estufa, porque um terço do aquecimento tem causas naturais. “Cada população terá de se preparar para um tipo diferente de desequilíbrio climático, como enchentes, furacões ou secas e isso terá um custo alto” disse à Veja o economista Warnrik Meckibbin, da Universidade Nacional Australiana, em Camberra. Assim, se a elevação do nível dos oceanos for de quase 1 metro, como estimado até o fim do século, a cidade do Recife, em Pernambuco, tem de construir diques para não ser inundada pelo mar.

Uma outra situação totalmente oposta a esta, causada também pelo desequilíbrio ambiental, provocado pelo ser humano é que todo ano, mais de 2.000 quilômetros quadrados de terra se transforma em deserto, pela falta de chuvas. Estas terras impossibilitadas de produzir alimentos, contribuíram para que as reservas mundiais de grãos diminuíssem de 351 milhões de toneladas em 1993 para 290 milhões de toneladas em 1994. Se considerarmos que anualmente são acrescentados 90 milhões de bocas aos bilhões de habitantes famintos deste planeta, certamente muita gente irá morrer de fome.

Em suma, o que se espera é produzir alimento em quantidade suficiente para alimentar uma população que em 2025 deverá atingir a casa dos 8,5 bilhões de habitantes e, ao mesmo tempo, garantir a conservação dos recursos naturais. Mas, apesar dos inegáveis avanços, é possível afirmar que ainda estamos muito longe deste ideal. A agricultura continua provocando

graves impactos ambientais. No tocante ao atendimento da demanda alimentar sabe-se que a produção alimentar está praticamente estagnada desde meados da década de 80. Em 2025, a demanda por grãos será de aproximadamente 2,4 bilhões de toneladas e, se mantido os atuais níveis de produção agrícola, a disponibilidade deverá estar na casa de 1,7 bilhão de toneladas, portanto 700 milhões de toneladas abaixo do necessário.

### 3. Biodiversidade

Apesar de ainda não sabermos com precisão quantos organismos habitam a biosfera, nossa capacidade em promover a erosão genética tem sido notável. A taxa de extinção de espécies nos últimos 50 anos é considerada equivalente àquela que ocorreu em 150 anos anteriores, configurando o chamado sexto evento de extinção em massa. O tamanho da biodiversidade global é estimado hoje entre 30 e 50 milhões de espécie, das quais mais da metade são insetos. O Brasil é considerado o país de maior biodiversidade por concentrar em seu território entre 20% e 25% de todos os organismos vivos do planeta em seus ricos e diversos biomas e ecossistemas associados. A biodiversidade no seu conceito mais amplo compreende todas as formas de vida, ecossistemas e processos ecológicos, reconhecendo hierarquias nos níveis genéticos, taxonômico e do ecossistema.

A ampliação da fronteira agrícola, incluindo o desmatamento, o mau uso do solo, a poluição por agroquímico são os principais fatores que comprometem a sustentabilidade da agricultura em nível mundial. Com consumo dos recursos e a contaminação do meio ambiente, a terra perdeu 30% de sua riqueza natural, restam 2 hectares da área produtiva para cada habitante do planeta e esta distribuição é assimétrica. É a diminuição da biodiversidade como resultado da degradação ambiental.

Estima-se que a diversidade genética vegetal compreende valores entre 250 e 350 mil espécies. Desta, estima-se que ao longo da história da agricultura foram utilizadas em torno de sete mil espécies, muitas das quais, totalmente domesticadas. Atualmente, na média dos países, são utilizadas 120 espécies, sendo que 90% do consumo mundial de calorias repousa sobre 30 delas. Estima-se que 75% deste consumo de calorias esteja baseado em quatro espécies: arroz, trigo, milho e soja. É fácil concluir que este estreitamento de base alimentar e de base genética nos leva a uma série de vulnerabilidades, com repercussões consideráveis sobre a segurança alimentar do planeta. De certa forma, este estreitamento é também consequência da organização recente do chamado complexo genético-industrial que visa incorporar os recursos genéticos vegetais no setor industrial mundial, sob a égide de leis de propriedade intelectual. Assim para esta indústria, acoplada ao grande complexo industrial mundial de processamento de alimentos, não interessaria a diversidade alimentar e sim a 'comoditização' da comida.

Nesta proposta subverte-se boa parte dos pressupostos da chamada revolução verde, baseado no uso intensivo de variedades modernas, fertilizantes e agrotóxicos, com um foco central na produtividade e não no ambiente ou nas qualidades biológicas dos alimentos produzidos e com a promessa tecnológica de acabar com a fome no mundo, acentuando o desequilíbrio entre agricultura e meio ambiente. O uso intensivo de insumos químicos promoveu a poluição do solo e da água, deixando resíduos de pesticidas nos alimentos e

afetando a saúde dos consumidores e agricultores. Além disto, a irrigação feita de forma inadequada promoveu a salinização dos solos, consumindo grandes partes das reservas de água potável do mundo.

O passivo assim gerado demanda alternativas associadas a uma nova agenda agrícola ou a uma (nova) agricultura sustentável, aqui definida como o estudo e manejo das relações intra e interespecíficas nos agroecossistemas (também denominada de agricultura biológica). Esta agricultura tem como pressupostos básicos a redução no emprego dos insumos químicos e enfatiza a saúde humana e ambiental. Tem um foco tanto no melhoramento para suportar estresses bióticos e abióticos e aumento na qualidade nutricional, quanto para os sistemas de produção integrada e a criação de uma agricultura melhor equilibrada com o ambiente e com o restante da biodiversidade. Este novo sistema agrícola não busca maximizar a produção a qualquer preço e sim ajustar esta capacidade produtiva dentro das particularidades ambientais e culturais de cada localidade. Busca diversificar a agricultura e visa à regionalização da produção com base na agrobiodiversidade regional e procura ser um contraponto da grande agricultura produtora de “commodities”. Esta nova agricultura deve incluir no seu custo o chamado ‘passivo ambiental’, equivalente aos custos de biorremediação e, se necessário, incluir em sua agenda a análise de subsídios, como os que operam fartamente na agricultura do hemisfério norte. Um de seus principais desafios é reverter o argumento de que uma agricultura produtora de alimentos de alta qualidade biológica é cara, ineficiente e pouco produtiva.

Assim especialmente no caso da agrobiodiversidade, que se refere à diversidade genética das variedades crioulas das espécies já domesticadas, a conservação genética na propriedade (*on farm*) é especialmente relevante.

Germoplasma, este princípio vem sendo amplamente discutido e suas ações implementadas, principalmente na agricultura familiar mundial e constitue a base para uma ‘nova revolução sempre-verde’, nas palavras do cientista indiano M.S. Swaminathan, que enfatiza que tudo o que se faz para o pequeno agricultor beneficia toda a agricultura. Assim, a pesquisa agrícola das instituições públicas deveria ter como prioridade a adequação das tecnologias às necessidades da agricultura familiar, cabendo aos cientistas nacionais e as agências públicas de fomento estabelecer as bases desta nova agricultura. As novas biotecnologias poderão exercer papel importante, desde que atreladas a sua pertinência. Biotecnologias pertinentes ou apropriadas (‘*taylor made biotechnologies*’) podem ser consideradas aquelas que contribuem para o desenvolvimento sustentável por serem tecnicamente factíveis no atual estágio de desenvolvimento da Ciência & Tecnologia do país, por serem ambientalmente seguras, culturalmente aceitáveis e resultarem em benefícios sociais e econômicos.

A nova agricultura mundial e, em especial a agricultura familiar, deverá incluir em sua pertinência o conceito de multifuncionalidade. A propriedade rural multifuncional presta vários serviços, entre os quais a produção de alimentos, a geração de empregos, a diminuição do êxodo rural e a preservação da cultura do ambiente e da biodiversidade. Assim seria oportuno estabelecer formas compensatórias para esta multifuncionalidade.

A otimização do potencial produtivo da agricultura moderna, baseada nas premissas, de produtividade a qualquer preço e de redução no número de espécies a serem cultivadas, é a base da agricultura de 'commodities' e principal causa de sua insustentabilidade. O furacão globalizante dos últimos anos e a perspectiva de apropriação econômica de todos os componentes da biodiversidade, com o auxílio da biotecnologia moderna, e amparada pelas leis de propriedade intelectual, poderá aumentar o fosso ou a assimetria entre um hemisfério norte pobre em biodiversidade, mas rico em tecnologias e recursos financeiros e um hemisfério sul rico em biodiversidade, mas pobre em tecnologias e recursos financeiros. Em setembro de 1999, o então primeiro ministro francês Lionel Jospin, em pronunciamento ao parlamento europeu afirmou que 'o estado liberal esqueceu de algumas coisas que nós não vamos abrir mão: preços mínimos aos agricultores, meio ambiente e qualidade dos alimentos'.

Nos últimos anos, o interesse crescente pela problemática da segurança alimentar e pelas questões ambientais tem contribuído para o desenvolvimento de uma nova agricultura. Esta nova agricultura de cunho mais ecológico deve ser entendida como componente de um sistema de exploração sustentável e como uma alternativa viável à agricultura química. O desenvolvimento sustentável deve incluir, além da produção alimentar, a conservação da biodiversidade como forma de satisfazer as necessidades das gerações presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem suas necessidades, como assinalada na Convenção sobre Diversidade Biológica.

Somente uma agricultura sustentável é que poderemos legar às gerações futuras o acesso ao patrimônio ambiental e genético que desfrutamos atualmente. Para sua implementação, a sustentabilidade coloca três desafios: um de produtividade, um econômico e outro social e ecológico. Além disto, a produção agrícola sustentável deve atender igualmente aos interesses e inquietação dos consumidores, principalmente no que tange à qualidade e segurança dos produtos agrícolas e aos seus métodos de produção.

A incorporação de uma dimensão ambiental na atividade agrícola implica, portanto, na tomada de duas atitudes. Em primeiro lugar a introdução de medidas destinadas a melhorar a compatibilidade da produção agrícola com a preservação do ambiente. Em segundo lugar, a adoção de medidas que garantam o papel dos agricultores na manutenção da biodiversidade e da riqueza do ambiente natural, esta envolve medidas compensatórias aos agricultores em relação a todos os serviços de caráter ambiental.

É conveniente ressaltar que uma agricultura mais integrada ao ambiente não é sinônimo de retorno aos métodos arcaicos, mas sim intensiva em conhecimentos e não em insumos. Assim, por exemplo, uma nova agricultura mais ecológica deve recorrer a técnicas fitossanitárias avançadas, embora mais naturais, para evitar a utilização de pesticidas. A nova pesquisa agrícola realizada nas instituições públicas tem um papel-chave a desempenhar na promoção de técnicas inovadoras, localmente adaptadas e, portanto, não universais, relacionadas às novas demandas ambientais, de saúde, e de segurança alimentar. Tal estratégia deveria ser considerada em todos os programas de desenvolvimento rural, baseando-se no compromisso consciente dos agricultores a favor de uma agricultura mais “verde”. Sob este prisma o meio ambiente passa a ser visto como uma dimensão essencial do desenvolvimento agrícola e das atividades rotineiras dos agricultores. Por constituírem o elo fundamental da cadeia produtiva, estes agricultores passam a ser valorizados por toda a sociedade pela boa gestão dos recursos naturais. É preciso entender que a agricultura é mais do que simplesmente plantar colher e vender. É um sistema complexo, onde valores como a diversidade cultural e a tradição têm papéis relevantes.

Uma comunicação da Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos sinalizou em 1980, que a destruição da vegetação tropical chamou a atenção de muitos especialistas nas últimas décadas. Se esta destruição continuar no mesmo ritmo até o século XXI, levará a uma alteração mundial do curso da evolução, a um incremento nos níveis da pobreza e à perda do mesmo conhecimento, que poderia ser utilizado para combater numerosos problemas que o mundo está enfrentando.

Lester Brawn, presidente do Worldwatch Institute, avaliou a cada ano a situação do mundo. Seu exame anual de saúde física da Terra oferece uma visão realista, ainda que deprimente, das tendências que estão modelando nosso futuro. Por ocasião da edição do 10º aniversário, em 1993, ele declarou que teria gostado de dar um relatório otimista. Infelizmente, não possuía muitos indicadores positivos. Escreveram-se literalmente, uma centena de livros e milhares de artigos e relatórios e se organizaram em inumeráveis simpósios, mesas redondas e seminários, para anunciar o fato de que a diversidade biológica da terra está reduzindo-se. Milhões e milhões de dólares e de pessoas em nível local, nacional e internacional foram mobilizados, para financiamento de programas de conservação da biodiversidade. Mas, todos estes esforços são obscurecidos pela realidade. Entre 1950 e 1990, estima-se que 30 a 40% da floresta tropical úmida foi destruída e também é estimado que a mesma quantidade desaparecerá nas próximas três ou quatro décadas. Com a destruição das florestas, 25% das espécies do mundo desaparecerão para sempre, ou seja, mais de dois milhões de espécies no total ou 200 por dia.

A explosão demográfica, o aquecimento global, os tóxicos químicos, a pesca em excesso, a redução na produção de alimentos per capita, a persistência da violência, a destruição da floresta tropical úmida, a erosão do solo cultivável, a deterioração dos serviços de saúde para as pessoas, a pobreza e a injustiça, nenhum destes desastres mostra sinais de melhoria. O buraco na camada de ozônio, o constante aumento das emissões de CO<sub>2</sub> e a dependência excessiva dos automóveis particulares para o transporte, todos são aspectos que afloram repetidamente nas discussões sobre o futuro do planeta.

A conservação da floresta tropical úmida foi um importante tema de interesse durante décadas. Porém, ainda são destruídos 50 milhões de hectares anualmente.

O consumo de papel está incrementando-se rapidamente e a necessidade de produtos de madeira não pára. Os preços da polpa aumentaram 50% somente em 1994, o que torna ainda mais rentável o corte de árvores. Então, se as empresas de silvicultura não podem atender a demanda de uma forma legal, esta será atendida pelo mercado ilegal.

Há vinte anos chamou-se atenção sobre a perda da biodiversidade. O urso panda tornou-se o símbolo desta luta. A urbanização continuada na China e a perda de seu habitat natural têm sido as principais razões para que o urso panda esteja ameaçado de extinção. Mesmo que o panda e a águia tenham recebido atenção mundial, milhões de outras espécies desconhecidas estão ameaçadas de extinção.

Torna-se difícil imaginar que o homem possa enviar gente para a lua, e por outro lado, não tenha idéia de quais plantas e quais insetos estão em extinção. Os ecossistemas são muito frágeis, e afora o milhão de famílias de insetos e dos 10 milhões de famílias de plantas, não conseguimos fazer o inventário de todas as espécies. Não temos idéia da função que esta fauna e flora desempenham na natureza, nem do que sua conservação possa significar para a saúde e sobrevivência do ser humano.

A conservação da biodiversidade é uma responsabilidade de todos. Todos têm um papel para encontrar novas formas de administrar esses recursos únicos. Porém, a biodiversidade dos países em desenvolvimento não pode ser conservada em longo prazo, se esses povos e as economias nacionais obtêm simultaneamente, benefícios sociais e econômicos imediatos a partir dela. Devem ser projetados novos mercados e produtos e, enquanto se cria esta visão do futuro, teremos que incorporar todas as nossas intenções, incluindo a sustentabilidade.

Freqüentemente lemos sobre o poder medicinal de uma planta utilizada por um povo aborígene ou que o DNA de certas plantas, que se encontram nas tumbas dos faraós egípcios, é recomposto.

Estas descobertas descrevem-se como exóticas e excepcionais, porém, o conhecimento que a natureza possui e que o homem alcançou durante décadas é muito grande, mas infelizmente, ainda ignoramos muitas coisas. Cem mil anos de experiências têm se

transformado numa fantástica enciclopédia de conhecimentos, que está à espera de ser descoberta ou de ser destruída.

Existe uma demanda crescente de novos materiais genéticos e químicos. Os produtos sintéticos estão sob pressão, por causar alergias e por apenas tratar apenas do problema superficialmente, sem atacar a raiz do mesmo. Existem previsões abundantes e inexploradas de recursos naturais nas florestas. Na indústria farmacêutica incrementou-se dramaticamente a pesquisa de produtos naturais. Em vez de experimentar centenas de milhares de medicamentos, com a esperança que sejam eficientes, o projeto de medicamentos baseado em experimentos com a natureza ganhou popularidade.

O Instituto Nacional do Câncer dos Estados Unidos possui um programa para pesquisar 10.000 substâncias para descobrir novos remédios para 100 tipos de câncer e para a AIDS. A comercialização de medicamentos baseados em plantas alcançou 50 bilhões de dólares em 1990. Isto somente é o começo. Mas, a contribuição da biodiversidade não se limita somente a medicamentos e a medicina. A biotecnologia também abriu portas para uma maior utilização da biodiversidade na agricultura. A metade dos lucros gerados por colheitas agrícolas provém de material genético natural. Os produtos da biotecnologia agrícola, introduzidos comercialmente graças à biodiversidade do mundo, atingirão um mercado de 100 bilhões de dólares, um grande negócio. Somente dois medicamentos derivados da pervinca rosa, deram um lucro de 100 milhões de dólares anuais, para a companhia farmacêutica americana Eli Lilly.

Na última década, alguns setores advertiram que os países em desenvolvimento são os detentores de numerosas soluções. O setor farmacêutico foi o primeiro a reconhecer que existe um enorme valor na história de 2000 anos da medicina chinesa e que os compostos que se encontram nas florestas tropicais oferecem caminhos incríveis para a pesquisa inovadora, isto não se limita à medicina tradicional.

Aqui temos alguns exemplos. Uma pesquisa recente realizada na Colômbia comprovou que o coração do boto cor-de-rosa do Amazonas poderia ser usado perfeitamente no lugar de um coração humano, num caso de emergência. O problema é que o boto cor-de-rosa encontra-se em perigo de extinção.

Outra equipe de pesquisa encontrou a rã negra nas altas cordilheiras colombianas, a qual se congela a cada noite, quando a água dos pequenos lagos torna-se gelo. A cada manhã, a rã revive. De algum modo, ela consegue evitar que suas células cerebrais sejam danificadas, mesmo quando os cientistas tenham declarado sua morte cerebral. Que avanço! Nós poderíamos apreender deste animal, como prevenir que as células cerebrais morram quando falte oxigênio. Infelizmente esta pequena rã também se encontra na fronteira da extinção, devido à contaminação do ar.

O bambu tropical é um excelente material de construção, o “aço vegetal”. A planta é extremamente resistente ao clima cálido e úmido. Quando se planta, adequadamente, competem com vantagem com o cimento e o concreto como material de construção. É local, sustentável, não consome mais energia que a necessária para sua fotossíntese e, absolutamente, não é um poluente. Existem mais de 1.500 variedades e a pesquisa a respeito de sua utilização acaba de iniciar-se.

Existe uma árvore na Colômbia chamada de *arbol loco*, esta “árvore louca” cresce muito rapidamente, seu talo cresce com uma madeira muito dura no exterior e leve no interior, comparável com espuma reforçada. Quando colhido, pode ser usado como elemento estrutural de alta resistência para construções com bambu ou como material de embalagens. É leve, fácil de cortar em qualquer dimensão e provém de uma fonte perfeitamente sustentável.

Sua quantidade é limitada, uma fonte natural ideal para o desenvolvimento de uma economia sustentável. As casas que foram construídas há 20 anos com *arbol loco* e o bambu, ainda permanecem em pé. O concreto não é capaz de conseguir este rendimento.

A mesma situação é válida para as florestas tropicais da África. Camerum é especialmente valioso botanicamente, porque é uma das poucas regiões, que sendo suficientemente úmida pode sobreviver ao período seco do pleistoceno pré-histórico, por este motivo, este país abriga numerosas espécies endêmicas numa área muito pequena, tais como o *ancistrocladus*, uma planta com grandes folhas verdes e brilhantes. A estrutura lenhosa de seus talos abriga o melhor potencial para o efetivo tratamento da AIDS. O Instituto Americano do Câncer testou 23.000 plantas dos trópicos e o *ancistrocladus* oferece três alternativas concretas.

As aves de todo o mundo produzem uma cera que protege sua plumagem. E elas conseguem utilizá-la a temperatura de  $-40^{\circ}\text{C}$  na Antártida e de  $+40^{\circ}\text{C}$  nos países tropicais. Os gansos, por exemplo, voam a 3.000 pés e atravessam áreas com significativas mudanças de temperatura. A cera é importante também para os seres humanos. A lubrificação é usada nos meios de transporte, como carros, trens, aviões e naves espaciais. Embora as ceras sintéticas não possam suportar as mesmas mudanças de temperatura que as aves experimentam, não foi realizada nenhuma pesquisa a respeito da estrutura molecular da cera das aves.

A Tanzânia e outros países com lagos interiores alcalinos (exemplos: Chad, Kênia e Uganda) têm ainda mais a oferecer, a espirulina. Esta alga de água doce é o concentrado mais impressionante de proteínas vegetais, minerais e vitaminas A e B12. Com uma concentração de proteínas superior a 60%, esse produto natural é excelente aditivo de alimentos para pessoas vegetarianas do norte, ou para os que habitam em países em desenvolvimento, onde uns poucos gramas ao dia são suficientes para proporcionar todos os nutrientes necessários,

particularmente para as crianças. Mas até o momento, esse recurso biológico tão valioso é explorado pelos flamingos, que o usam como alimento.

## 4. O Cântico do Sol

Excelso, onipotente, bom senhor,  
a ti todo o louvor;  
somente a ti pertençam  
toda a honra, toda a glória, toda a bênção.  
Nenhum mortal, ainda que o orgulho dome,  
nenhum é digno de dizer teu nome.

Louvado sejas, Meu Senhor,  
com todos estes seres que criaste,  
a começar pelo irmão sol, engaste  
da luz que gera o dia e do esplendor da tua glória – imagem, meu Senhor!

Louvado sejas, meu Senhor,  
pela irmã lua e irmãs estrelas,  
que formaste no céu com tanto amor  
tão claras e tão belas.

Louvado sejas, meu senhor, pelo irmão vento,  
pelo ar, nuvem, orvalho... firmamento;  
pelas quatro estações, com que asseguras  
nutrição e saúde às criaturas.

Louvado sejas, meu Senhor,  
pela irmã água, que se arrasta,  
útil, humilde, preciosa e casta.

Louvado sejas, meu Senhor,  
pelo irmão fogo, fonte de calor,  
que aclara a noite e afasta a morte,  
belo, jucundo, varonil e forte.

Louvado sejas  
por nossa irmã; a terra maternal,  
cujas entranhas benfazejas  
produzem o tesouro vegetal  
de árvores, ervas, frutas de ouro e flores,  
cheias de aroma e tintas de mil cores.

São Francisco de Assis

## 5. Carta do Chefe Seattle

Em 1855, o presidente dos Estados Unidos propôs ao chefe Seattle comprar as terras dos índios para acabar de uma vez por todas com os litígios entre brancos e índios. O texto que você vai ler é um trecho significativo da resposta dada pelo chefe ao presidente americano.[...]

Como comprar ou vender o firmamento, ou ainda o calor da terra? Tal idéia é desconhecida para nós. Se não somos donos da frescura do ar nem do fulgor das águas, como podereis comprá-los? Cada parcela desta terra é sagrada para o meu povo. Cada brilhante mata de pinheiros, cada grão de areia nas praias, cada gota de orvalho nos escuros bosques, cada outeiro e até o zumbido de cada inseto é sagrado para a memória e para o passado do meu povo. A seiva que circula nas veias das árvores leva consigo a memória dos Peles Vermelhas.

As flores perfumadas são nossas irmãs, o veado, o cavalo, a grande águia são nossos irmãos; as rochas escarpadas, os úmidos prados, o calor do corpo do cavalo e do homem, todos pertencem à mesma família.[...] Os rios são nossos irmãos e saciam a nossa sede; são portadores das nossas canoas e alimentam os nossos filhos.[...] Sabemos que o homem branco não compreende o nosso modo de vida. Ele não sabe distinguir um pedaço de terra de outro, porque ele é um estranho que chega de noite e tira da terra o que necessita. A terra não é sua irmã, mas sim sua inimiga e, uma vez conquistada, ele segue seu caminho, deixando atrás de si a sepultura de seus pais, sem se importar com isso! [...] Trata sua mãe, a terra, e seu irmão, o Firmamento, como objetos que se compram, se exploram e se vendem como ovelhas ou contas coloridas.

O seu apetite devorará a terra deixando atrás de si só o deserto. [...] Só de ver as vossas cidades entristecem-se os olhos do pele vermelha. Mas talvez seja porque o pele vermelha é um selvagem e não compreende nada. Não existe um lugar tranquilo nas cidades do Homem Branco, não há sítio onde escutar como desabrocham as folhas das árvores na Primavera ou como esvoaçam os insetos. [...]

Depois de tudo, para que serve a vida se o homem não pode escutar o grito solitário do noitibó nem as discussões noturnas das rãs nas margens de um charco? Sou pele vermelha e nada entendo.

Nós preferimos o suave sussurrar do vento sobre a superfície de um charco, assim como o cheiro desse mesmo vento purificado pela chuva do meio-dia ou perfumado com aroma dos pinheiros.

O ar tem um valor inestimável para o pele vermelha, uma vez que todos respiramos o mesmo ar. O homem branco não parece estar consciente do ar que respira; como um moribundo que agoniza durante muitos dias é insensível ao mau cheiro[...]

Sou um selvagem e não compreendo outro modo de vida. Tenho visto milhares de bisontes apodrecendo nas pradarias, mortos a tiro pelo homem branco, da janela de um comboio em andamento.

Sou um selvagem e não compreendo como é que uma máquina fumegante pode ser mais importante que o bisonte que nós só matamos para sobreviver. Que seria do homem sem os animais? Se todos fossem exterminados, o homem também morreria de uma grande solidão espiritual. Porque o que suceder aos animais também sucederá ao homem.

Tudo está ligado. Deveis ensinar aos vossos filhos que o solo que pisam são as cinzas dos nossos avós. Inculcai nos vossos filhos que a terra está enriquecida com as vidas dos nosso semelhantes, para que saibam respeitá-la. Ensinaí aos vossos filhos aquilo que nós temos ensinado aos nossos, que a terra é nossa mãe. Tudo quanto acontecer à Terra acontecerá aos filhos da Terra. Se os homens cospem no solo, cospem em si próprios.[...]

Isto sabemos: a Terra não pertence ao homem; o homem pertence a Terra. [...] o homem não teceu a rede da vida, ele só é um dos seus fios. Aquilo que ele fizer à rede da vida, ele o faz a si próprio.

Nem mesmo o homem branco, cujo Deus passeia e fala com ele de amigo para amigo, fica isento do destino comum. Por fim, talvez sejamos irmãos. Veremos isso. Sabemos uma coisa que talvez o homem branco descubra um dia: o nosso Deus é o mesmo Deus[...]

## 6. Oração do Engenheiro Agrônomo

Herdarás o solo sagrado  
e a fertilidade será transmitida  
de geração em geração.  
protegerás teus campos contra erosão  
e tuas florestas contra a desolação.  
Impedirás que tuas fontes  
sequem e que teus campos sejam  
devastados pelo gado.  
Para que teus descendentes  
tenham abundância para sempre.

## 7. Da Consciência Ecológica ao Desenvolvimento Sustentável

Embora a popularização da questão ambiental tenha ocorrido na década de 1980, o movimento ecológico, enquanto movimento social global, surgiu na década de 1960 (Brügger, 1994).

Um dos primeiros marcos desse movimento foi a publicação, em 1962, do livro de Rachel Carson, *Primavera Silenciosa*, “[...] onde leva a público o problema dos pesticidas na agricultura e mostra o desaparecimento de espécies” (Grün, 1994:16).

A década de 1970 foi marcada, em primeiro lugar, pela publicação, em 1972, do Relatório Meadows, elaborado por técnicos do Massachusetts Institute of Technology (MIT) sob encomenda do Clube de Roma. Em segundo lugar destaca-se, também como marco da década de 70, a realização em 1972 da Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, conhecida por Conferência de Estocolmo (Grün, 1994:17).

O relatório Meadows, propõe “[...] o congelamento do crescimento da população global e do capital industrial; mostra a realidade dos recursos limitados e rediscute a velha tese de Malthus do perigo do crescimento desenfreado da população mundial.” (Brüseke, 1996:30).

A Conferência de Estocolmo, além de ter sido a primeira dentre várias conferências internacionais realizadas para discutir questões ambientais, impulsionou as nações “[...] a estruturar seus órgãos ambientais, e estabelecer suas legislações visando ao controle da poluição ambiental.” (Valle, 1995:02).

Segundo Vieira (1992: 19), foi “[...] no clima intelectual marcado pela confluência das primeiras análises sobre os ‘limites do crescimento material’ no M.I.T. e dos trabalhos de preparação da Conferência de Estocolmo em 1972”, que surgiu uma concepção sistêmica da estrutura e dinâmica sociais da qual decorreu o conceito de ecodesenvolvimento. Esse conceito foi, então, introduzido por Maurice Strong em 1973, no contexto da Conferência de Estocolmo e como parte da criação e implementação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

O retrospecto histórico sobre a conscientização ambiental mostra que a década de 80 foi marcada por acidentes de vulto, como os de Chernobyl, Seveso, Bopal e Basiléia, bem como pela constatação da destruição da camada de ozônio que trazem a discussão dos temas ambientais para o dia-a-dia do homem. (Valle, 1995). Ainda segundo o mesmo autor, é nessa década também que são publicados o Protocolo de Montreal, o qual proíbe o uso de uma família de produtos químicos; e o relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, chamado de *Nosso Futuro Comum* ou Relatório Brundtland.

De acordo com Viola e Leis (1992) foi, principalmente, a partir da publicação do Relatório Brundtland, em 1987, que o conceito de desenvolvimento sustentável passou a ocupar uma posição central dentro do ambientalismo.

A definição apresentada nesse relatório para desenvolvimento sustentável foi “[...] desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades” (Brüseke, 1995:33).

Segundo Brüseke (1995:33), o Relatório Brundtland

[...] parte de uma visão complexa das causas dos problemas sócio-econômicos e ecológicos da sociedade global. Ele sublinha a interligação entre economia, tecnologia, sociedade e política e chama também atenção para uma nova postura ética, caracterizada pela responsabilidade tanto entre as gerações quanto entre os membros contemporâneos da sociedade atual.

Ilustra essa colocação de Brüseke (1995), o seguinte texto do próprio relatório:

Em seu sentido mais amplo, a estratégia do desenvolvimento sustentável visa a promover a harmonia entre os seres humanos e entre a humanidade e a natureza. No contexto específico das crises do desenvolvimento e do meio ambiente surgidos nos anos 80 – que as atuais instituições políticas e econômicas nacionais e internacionais ainda não conseguiram e talvez não consigam superar – a busca do desenvolvimento sustentável requer:

- um sistema político que assegure a efetiva participação dos cidadãos no processo decisório;
- um sistema econômico capaz de gerar excedentes e know-how técnico em bases confiáveis e constantes;
- um sistema social que possa resolver as tensões causadas por um desenvolvimento não equilibrado;
- um sistema de produção que respeite a obrigação de preservar a base ecológica do desenvolvimento;
- um sistema tecnológico que busque constantemente novas soluções;
- um sistema internacional que estimule padrões sustentáveis de comércio e financiamento;
- um sistema administrativo flexível e capaz de autocorrigir-se. (Brundtland, apud Viola e Leis, 1992:78)

Pode-se dizer, diante disto, que o conceito de desenvolvimento sustentável traz em seu bojo um resgate da relação entre o homem e o meio ambiente, quebrada com a postura antropocêntrica adotada pelo primeiro frente ao segundo. Este resgate pressupõe um

modelo de desenvolvimento multidimensional diferente de um modelo adotado com a emergência do sistema capitalista que priorizou a dimensão econômica em detrimento das demais. Ou seja, o desenvolvimento sustentável propõe uma integração das múltiplas dimensões envolvidas na relação entre o homem e o meio ambiente, bem como entre os próprios homens.

## 8. Protocolo de Kyoto

### Histórico

**1988:** A primeira reunião entre governantes e cientistas sobre as mudanças climáticas, realizada em Toronto, Canadá, descreveu seu impacto potencial inferior apenas ao de uma guerra nuclear. Desde então, uma sucessão de anos com altas temperaturas têm batido os recordes mundiais de calor, fazendo da década de 1990 a mais quente desde que existem registros.

**1990:** O primeiro informe com base na colaboração científica de nível internacional foi o IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática, em inglês), onde os cientistas advertem que para estabilizar os crescentes níveis de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) – o principal gás-estufa – na atmosfera, seria necessário reduzir as emissões de 1990 em 60%.

**1992:** Mais de 160 governos assinam a Convenção Marco sobre Mudança Climática na ECO-92. O objetivo era “evitar interferências antropogênicas perigosas no sistema climático”. Isso deveria ser feito rapidamente para poder proteger as fontes alimentares, os ecossistemas e o desenvolvimento social. Também foi incluída uma meta para que os países industrializados mantivessem suas emissões de gases-estufa, em 2000, nos níveis de 1990. Também contém o “princípio de responsabilidade comum e diferenciada” que significa que todos os países têm a responsabilidade de proteger o clima, mas o Norte deve ser o primeiro a atuar.

**1995:** O segundo informe de cientistas do IPCC chega à conclusão de que os primeiros sinais de mudança climática são evidentes: “a análise das evidências sugere um impacto significativo de origem humana sobre o clima global.” Um evidente desafio para os poderosos grupos de pressão em favor dos combustíveis fósseis, que constantemente legitimavam grupos de cientistas céticos quanto a esta questão, para sustentar que não haviam motivos reais de preocupação.

**1997:** Em Kyoto, Japão, é assinado o Protocolo de Kyoto, um novo componente da Convenção, que contém, pela primeira vez, um acordo vinculante que compromete os países do Norte a reduzir suas emissões. Os detalhes sobre como será posto em prática ainda estão sendo negociados e devem ser concluídos na reunião de governos que se realizará entre 13 e 24 de novembro deste ano em Haia, Holanda. Essa reunião é conhecida formalmente como a COP6 (VI Conferência das Partes).

### Do que trata o Protocolo de Kyoto

- Compromete a uma série de nações industrializadas a reduzir suas emissões em 5,2% - em relação aos níveis de 1990 – para o período de 2008 – 2012. Esses países

devem mostrar “um progresso visível” no ano de 2005, ainda que não se tenha chegado a um acordo sobre o significado desse item.

- Estabelece 3 “mecanismos de flexibilidade” que permitem a esses países cumprir com as exigências de reduções de emissões, fora de seus territórios. Dois desses mecanismos correspondem apenas a países do anexo B: a Implementação Conjunta (Joint Implementation) e o Comércio de Emissões (Emission Trading); o terceiro, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL (Clean Development Mechanism), permite atividades entre o Norte e o Sul, com objetivo de apoiar o desenvolvimento sustentável. Espera-se que os distintos “créditos de carbono” destinados a obter reduções dentro de cada item, serão comercializados entre países de um mesmo mercado de carbono. As negociações acerca dos detalhes, incluindo a forma em que se distribuirão os benefícios, estão em andamento.

O Greenpeace considera que os projetos relacionados com sorvedouros de carbono, energia nuclear, grandes represas e “carbono limpo” não cumprem com os requisitos necessários para receber “créditos” de emissão, de acordo com o MDL. O MDL requer que os projetos produzam “benefícios à longo prazo, reais e mensuráveis”.

- Especifica que as atividades compreendidas nos mecanismos mencionados devem ser desenvolvidas adicionalmente às ações realizadas pelos países industrializados dentro de seus próprios territórios. Entretanto, os Estados Unidos, como outros países, tentam, à todo custo, evitar limites sobre o uso que podem fazer desses mecanismos.
- Permite aos países ricos medir o valor líquido de suas emissões, ou seja, contabilizar as reduções de carbono vinculadas às atividades de desmatamento e reflorestamento. Atualmente existe um grande debate em relação à essas definições. Há outra cláusula que permitiria incluir “outras atividades” entre os sorvedouros de carbono, algumas delas, como a fixação de carbono no solo, são motivo de preocupação especial.
- Determina que é essencial criar um mecanismo que garanta o cumprimento do Protocolo de Kyoto.

Esses são alguns dos temas-chave no debate de novembro de 2000, na VI Conferência das Partes Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP6 – 6th Conference of the Parties – UNFCCC United Nations Framework Convention on Climate Change).

A fim de entrar em vigência, o Protocolo de Kyoto deve ser ratificado por, no mínimo 55 governos, que contabilizem 55% das emissões de CO2 produzidas pelos países industrializados. Essa fórmula implica que os Estados Unidos não podem bloquear o Protocolo sem o respaldo de outros países. Até o momento, 23 países, incluindo Bolívia, Equador, El Salvador e Nicarágua, já o ratificaram e outros 84 países, entre eles os Estados Unidos, somente o assinaram (em 7 de agosto).

## 9. Agenda 21 conceitos básicos

### Introdução

*“O maior desafio tanto no nosso século quanto nos próximos é salvar o planeta da destruição. Isso vai exigir uma mudança nos próprios fundamentos da civilização moderna – o relacionamento dos seres humanos com a natureza.”*

Mikhail Gorbachev

O Brasil e outros 176 participantes da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92) são signatários da Agenda 21, que representa um dos mais valiosos instrumentos na promoção do desenvolvimento sustentável mundial.

Torna-se imprescindível, no entanto, sua adaptação para os planos nacionais, estaduais e municipais, de modo que expresse melhor as condições específicas de cada país, de cada Estado e de cada município.

No caso brasileiro, criou-se em fevereiro de 1997 a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21 Nacional, com a missão de viabilizar essa tarefa.

Coube à comissão definir a metodologia de trabalho para a Agenda 21 nacional, selecionando as seis áreas temáticas que refletem a problemática sócio-ambiental do país.

Os projetos de formulação e implementação de políticas públicas compatíveis com os princípios do desenvolvimento sustentável são financiados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD -, que assinou convênio com o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, hoje Ministério do Meio Ambiente.

### Princípios e Conceitos

#### O que é a Agenda 21

Na II Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano, Eco 92, realizada no Rio de Janeiro, governantes de 170 países assinaram um documento chamado “Agenda 21”, que pretende preparar o mundo para o próximo século.

“Agenda 21 é a proposta mais racional que existe de como alcançar o desenvolvimento sustentável; ela estabelece uma verdadeira parceria entre governos e sociedades.”

#### Quais os objetivos da Agenda 21

Reconquistar a essência da cidadania para uma sociedade melhor, ou seja, reconhecer de fato a nossa importância nos processos de tomada de decisão, planejamento e implementação.

Consolidar as discussões ao desenvolvimento de nosso Estado, buscando meios concretos de suas realizações, visando sempre um desenvolvimento sustentável, estabelecendo aliança entre toda a sociedade para responsabilidade coletiva.

### **Por que é importante você participar**

Anos atrás, toda a sociedade brasileira não tinha como participar, apontar problemas e soluções para que os órgãos competentes implementassem esses projetos. Hoje, toda a sociedade civil organizada pode fazê-lo.

A Agenda 21 abre espaço, criando um elo de ligação do povo direto com os governantes. Porém, para que isso aconteça, é importante que você participe e acompanhe o andamento da Agenda 21 da sua cidade, Estado e país.

O futuro que você quer, que todos nós queremos, deverá ser aceito e implementado pelos governantes para que nosso país seja um lugar digno num futuro próximo.

### **Como participar da Agenda 21**

- Você precisa estar interessado, preocupado com o futuro de sua cidade, Estado e com o Brasil, lembrando que também faz parte dela.
- Frequentando os grupos de trabalho, discutindo propostas.
- Oferecendo-se como parceiros.
- Representando os interesses da comunidade.
- Fornecendo subsídios aos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário para as políticas públicas.

### **Quais os tópicos que serão abordados na Agenda 21**

A Agenda 21 abordará seis grandes áreas:

- Agricultura Sustentável
- Cidades Sustentáveis
- Infra-estrutura e integração regional
- Gestão dos recursos hídricos
- Redução das desigualdades
- Ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável

### **O que é o desenvolvimento sustentável**

“É aquele que harmoniza o imperativo do crescimento econômico com a promoção da equidade social e preservação do patrimônio natural, garantindo assim que as necessidades

das atuais gerações sejam atendidas sem comprometer o atendimento das necessidades das gerações futuras” Relatório Brundland (Nosso Futuro Comum, 1997).

Alguns conceitos-chaves ou temáticas aparecem com frequência. São eles: cooperação, educação e desenvolvimento individual, planejamento, desenvolvimento da capacidade institucional e informação. Como esses conceitos se inserem nas ações previstas na Agenda 21.

Através de linhas programáticas onde se busca consenso entre vários grupos de interesse, formando-se parcerias entre fatores capazes de tomar decisões que combinem crescimento econômico com equidade social e proteção ambiental.

### **Esta Agenda Global serve para qualquer país**

Não. A Agenda Global estabelece as grandes linhas mas ela própria sugere que os Estados criem uma estrutura encarregada da elaboração e implementação da Agenda 21 Nacional.

### **Os Estados e municípios podem fazer suas Agendas 21**

Sim. A Agenda 21 pode ser elaborada tanto para o país quanto para regiões específicas, Estados e municípios, moldando o formato institucional e as atribuições de acordo com suas particularidades. O objetivo de uma Agenda 21 estadual pode ser o de compatibilizar políticas da esfera federal com a municipal, facilitando parcerias, fomentando a colaboração entre os municípios e entre governos municipais e a sociedade civil.

### **Que experiências existem na Agenda 21 Estadual**

Podemos indicar alguns exemplos de Estados que avançaram em suas agendas estaduais:

- São Paulo: integração dos órgãos de controle e fiscalização ambiental.
- Rio de Janeiro: criou no âmbito do Estado o Programa da Agenda 21, através da Lei 1106/97. O governo de Antony Garotinho criou o Grupo Executivo da Agenda 21, cuja principal função será promover uma campanha pela implementação da Agenda 21 nos municípios, assim como articular a questão da sustentabilidade junto às demais secretarias e órgãos do Estado.
- Amapá: o Programa de Desenvolvimento Sustentável do Amapá desenvolveu o zoneamento ecológico-econômico do Estado, estabeleceu parcerias com as Organizações Não-Governamentais – ONG’s – para execução de projetos e com cooperativas que industrializam a castanha-do-pará, que passou a ser utilizada inclusive na merenda escolar.

## **O que é Agenda 21 Local Municipal**

- Um forte pressuposto da Agenda 21 Global é de que no nível local as propostas se concretizam. São as comunidades que usam e precisam dos recursos naturais para sua sobrevivência e que podem ser mais eficientemente mobilizadas para protegê-los.
- As bases metodológicas do Plano de Ação Agenda 21 Local estão incluídas no capítulo 28 da Agenda 21 Global, que estimula as autoridades locais a instalar um fórum. Esse espaço visa propiciar um canal de diálogo e negociação com as instâncias legislativas e a sociedade para que se alcance o desenvolvimento sustentável.

## **Como dar início à Agenda 21 Local Municipal**

- A iniciativa pode partir tanto da comunidade quanto das autoridades locais;
- Pode-se criar um grupo de trabalho para iniciar as negociações com os parceiros, divulgar a metodologia e reunir dados sobre questões básicas do município;
- Institucionalizar o grupo com a criação de uma instância participativa que vai elaborar, acompanhar e avaliar o Programa de Desenvolvimento Sustentável para o município.
- Formalizar o grupo através de decreto ou projeto de lei que possa ser discutido e votado pela Câmara Municipal.

## **Quando começa e quando termina a Agenda 21 Local Municipal**

Ela começa a qualquer momento, dependendo apenas da vontade e união de pessoas, grupos e comunidades que acreditam que a implantação da Agenda 21 Local pode mudar suas vidas para melhor. No nível da cidade, ela começa oficialmente quando é criado o **Fórum da Agenda 21** (composto por representantes da sociedade e do poder público). A Agenda 21 Local não tem data para terminar, pois é um processo no qual, passo a passo, a sociedade vai conseguindo realizar suas metas e propondo outras. Como a agenda é um planejamento a longo prazo, com várias etapas, sua elaboração e implementação passam por várias revisões. **O importante não é quando começa ou termina, mas que seja um processo participativo e contínuo de diálogo entre vários setores.**

## **O que a Agenda 21 Local traz de interessante para a população de um modo geral**

Especialmente, a possibilidade de participar do planejamento dos serviços básicos que afetam seu dia a dia e influenciar a determinação das prioridades, bem como a distribuição delas no orçamento municipal (transporte, saúde pública, ensino obrigatório, segurança e melhoramento dos espaços públicos). Ela muda o sistema comumente utilizado pelos governos

locais para selecionarem prioridades e definir os programas de ação e os respectivos investimentos.

### **Como participar da Agenda 21 Local Municipal**

Através das iniciativas comunitárias (no nível do bairro, da escola, da empresa, do sindicato, etc.), do Fórum da Agenda 21 (a ser criado por lei/decreto municipal) e dos Grupos de Trabalho, através de seus representantes ou, quando possível, pessoalmente. A participação, através do diálogo constante entre poder público local e sociedade organizada, é uma exigência da Agenda 21 Local.

### **Como a Agenda 21 Local Municipal prevê a melhoria da situação de transporte, saúde, educação, segurança, habitação, trabalho e saneamento**

A Agenda 21 estabelece metas para cada uma destas áreas, e no processo de elaboração da Agenda Local entra tudo o que tem a ver com a qualidade de vida das pessoas. Como não é possível resolver todos os problemas ao mesmo tempo, discutem-se as prioridades e as opções de acordo com os princípios do desenvolvimento sustentável. A participação das associações de moradores, entidades ambientalistas e da comunidade empresarial, junto com o poder público, ajudará na definição das prioridades de investimento. **A Agenda 21 Local não é uma solução específica mas uma metodologia que cria melhores condições para o encaminhamento de todas essas questões básicas para a vida da população.**

### **Qual a ligação da Agenda 21 Local Municipal com a Nacional**

- Nos municípios onde já existem as Agendas Locais, o próprio processo de construção destas agendas já permite identificar os problemas prioritários a serem trabalhados e informar aos governos estadual e federal quais são eles, para que sejam contemplados no planejamento mais global.
- Nos municípios onde o processo de construção das Agendas Locais ainda não iniciou, este deverá ser contemplado como estratégia da Agenda 21 Nacional, que está em fase de elaboração.

### **Como a população pode encaminhar projetos para serem incorporados à Agenda 21 Local Municipal**

As propostas poderão ser encaminhadas ao Fórum da Agenda 21 através dos espaços de representação já existentes na cidade, tais como os diversos conselhos municipais, o Plano Estratégico da Cidade e os Fóruns do Orçamento Participativo e da Reforma Urbana. Quando

forem criados os Fóruns Regionais da Agenda 21 Local em cada Região Administrativa – RA –, a população poderá encaminhar projetos e sugestões através das entidades da sociedade civil integrantes destes conselhos, tais como ONGs, igrejas, associações de moradores, etc. A metodologia da Agenda 21 Local prevê que cada etapa cumprida seja amplamente divulgada e aberta a críticas e sugestões; assim, todos que quiserem poderão participar.

### **Uma vez criado o Fórum da Agenda 21 Local, como os cidadãos participarão dele**

O Fórum da Agenda 21, também chamado Fórum 21, é um espaço político do planejamento socioeconômico-ambiental participativo. O Fórum é constituído de representantes governamentais e da sociedade e tem importantes atribuições:

- Representar os interesses da comunidade;
- Propor grupos de trabalho temáticos;
- Fornecer subsídios à Câmara Municipal e ao prefeito sobre a formulação de políticas públicas;
- Sugerir alocação de recursos;
- Encaminhar e divulgar relatório de suas atividades;
- Acompanhar auditorias.

A maneira de as comunidades e os cidadãos se envolverem é eleger com critério seus representantes e acompanhar os trabalhos do Fórum encaminhando propostas referendadas pelo maior número de atores sociais. Os mecanismos de comunicação a serem criados dependerão dos recursos e da capacidade de proposição da sociedade. As audiências públicas, com datas pré-fixadas durante o ano e ampla convocação pelos meios de comunicação de massa, serão um importante instrumento de participação. Informativos impressos e programas de rádio também são meios de divulgação dos trabalhos do Fórum 21.

Uma possibilidade interessante e democrática de comunicação são terminais de computador públicos, um em cada área de planejamento – AP – ou Região Administrativa – RA. Neste exemplo, um banco de dados com os trabalhos dos grupos temáticos poderia ser acessado por qualquer cidadão ou cidadã.

### **Eu posso aplicar a Agenda 21 na minha rua, bairro ou escola**

Ao criar uma Agenda 21 para sua escola, por exemplo, você, os diretores, alunos e funcionários estarão priorizando os problemas que afetam a qualidade de vida daquele local e propondo soluções. Este caminho certamente não se fará de forma isolada, e sim, compartilhada com os pais de alunos e pessoas da comunidade vizinha e parceiros interessados em participar da construção de um plano de ações que visa melhorar as condições da escola e da comunidade do entorno. Este movimento pode vir a influenciar a

definição dos programas de ação para a localidade e, conseqüentemente, a alocação de recursos municipais. Este raciocínio vale para comunidade ou bairro. A aplicação da metodologia da Agenda 21 Local em comunidades específicas é certamente uma importante via de participação dos cidadãos e uma forma de influenciar as propostas de soluções para os problemas da cidade.

### **Quem são os parceiros do desenvolvimento sustentável**

A Agenda 21 ressalta a necessidade de que se tomem medidas de proteção e promoção da participação da mulher, dos jovens, dos povos indígenas, dos líderes das ONGs, dos trabalhadores e sindicatos, dos representantes da comunidade científica e tecnológica, dos agricultores e empresários, atribuindo-lhes o papel de parceiros na estratégia de sustentabilidade. A cada um deles, a Agenda dedica um inteiro capítulo, propondo medidas para que se integrem aos processos de implementação da Agenda 21 em seus diversos níveis.

### **Como avaliar se o município está caminhando em direção à sustentabilidade**

As comunidades podem eleger uma série de indicadores apropriados para suas respectivas realidades. Sugerem-se os seguintes pontos:

- Redução de desperdício de recursos (naturais, financeiros, humanos);
- Controle e prevenção da degradação ambiental;
- Redução do volume de lixo e tratamento do mesmo;
- Melhoria nas condições de moradia, saneamento e provisão de água;
- Melhoria no nível de saúde (higiene e prevenção) e educação básica;
- Oportunidades para cultura, lazer e recreação;
- Promoção de oportunidades para trabalho;
- Acesso à informação e aos processos de tomada de decisão.

### **Alerta da atmosfera**

Nossa atmosfera está sob crescente pressão dos gases responsáveis pelo surgimento do efeito estufa, que ameaça mudar o clima e provocar buracos na camada de ozônio, causando cânceres em seres humanos e animais.

Os governos devem obter maior eficiência das usinas de eletricidade existentes e desenvolver novas fontes de energia renováveis, como a solar, a eólica, a hidrelétrica, a oceânica e a energia humana.

**A Agenda 21 diz:**

- Promover padrões de eficiência no uso de energia.
- Taxar indústrias, estimulando o uso de tecnologias limpas e seguras.
- Aperfeiçoar substitutos para os clorofluorcarbonetos – CFCs – e outras substâncias que destroem a camada de ozônio.
- Transferir todas essas tecnologias para países pobres!
- Cuidar da chuva ácida, que não respeita fronteiras, promovendo a troca regular de informações, treinando especialistas e aplicando padrões internacionais de controle de poluição.

**Montanhas em perigo**

Os ecossistemas montanhosos estão sofrendo com a erosão do solo, o deslizamento de terras e a rápida perda de vida animal e vegetal.

Entre as conseqüências da seca e da desertificação estão a pobreza e a inanição. Cerca de 3 milhões de pessoas morreram em meados dos anos 80 por causa da seca na África, ao sul do Saara. A pobreza é um importante fator na degradação do solo. Precisamos recuperar as terras frágeis e encontrar novas ocupações para agricultores privados de seu trabalho.

**A Agenda 21 diz:**

- Aumentar o conhecimento de ecossistemas de montanhas e desertos por intermédio de um centro mundial de informações e identificar as áreas mais ameaçadas de inundações, erosão do solo, etc.
- Proporcionar educação ambiental aos agricultores.
- Impedir a desertificação não poluindo o solo, usando corretamente a terra e plantando árvores que retêm água e mantêm a qualidade do solo.
- Aprovar leis para proteger áreas ameaçadas.
- Fazer planos para garantir a sobrevivência de vítimas potenciais da seca.

**O massacre das florestas**

Florestas de todo o mundo se encontram ameaçadas por causa da exploração descontrolada dos seres humanos. Elas estão sendo transformadas em fazendas ou destruídas pela retirada de madeira e outros tipos de exploração.

As florestas precisam ser preservadas por seus valores sociais e espirituais, inclusive os habitats tradicionais de povos indígenas e comunidades locais.

### **A Agenda 21 diz:**

#### **Plantar novas florestas!**

- É necessário conhecimento prático sobre o estado das florestas: os planejadores nem sempre dispõem de informações básicas sobre tamanhos e tipos de árvores das florestas.
- É preciso mais pesquisa sobre produtos florestais como madeira, frutos, nozes, corantes, remédios, gomas, etc.
- Replantar áreas florestais danificadas.
- Cultivar árvores que sejam resistentes às pressões ambientais.
- Os empresários locais precisam ser estimulados a criar pequenas empresas florestais.
- Limitar e ter por alvo a extinção dos métodos agrícolas do roçado e da queimada.
- Manter o mínimo de desperdício de madeira. Encontrar meios de usar árvores que foram queimadas ou eliminadas.
- Aumentar o plantio de árvores urbanas.

### **Mar de problemas**

Os oceanos estão sob crescente pressão da poluição, da pesca indiscriminada e da degradação em geral. Isso afeta todas as coisas, desde o clima até os recifes de coral.

Os países precisam se comprometer com o controle a redução da poluição do meio ambiente marinho e conservar sua capacidade de comportar a vida.

### **A Agenda 21 diz:**

- Proteger áreas costeiras dos danos ambientais e mantê-las sob constante observação para que não sejam degradados.
- Os poluidores devem pagar pelos danos que causam. Os que usam métodos mais limpos devem ser recompensados.
- Proteger a vida marinha controlando os materiais que são atirados ao mar por navios e com a proibição do transporte de lixo perigoso.
- Os países devem compartilhar as novas tecnologias.
- Estabelecer limites sobre a quantidade de peixe a ser pescada.
- Encorajar a pesca por pessoal local capacitado.
- Proibir a pesca de espécie ameaçada de extinção até que tenha recuperado seus níveis normais.
- Proibir a prática de pesca destrutiva, tais como dinamitação, envenenamento e outras; desenvolver novas práticas para substituí-las.
- Preparar planos de desenvolvimento sustentável para pequenos Estados ilhéus.

- Apoiar a cultura indígena das ilhas.
- Criar organismos políticos de alto nível para cooperar com as ONGs para a efetivação desses planos.

### **Rios da vergonha e água para todos**

Todas as atividades econômicas e sociais dependem intensamente da água doce. A água está escasseando em muitos países. A administração dos recursos hídricos é de fundamental importância nos anos 2000 e depois.

Até o ano 2000, todos os moradores de cidades deveriam receber 40 litros de água potável por dia. Até 2025, é preciso haver água de qualidade absolutamente comprovada e instalações sanitárias para todos.

#### **A Agenda 21 diz:**

- Formular planos de ação nacional e programas de investimento com custos calculados e metas fixadas.
- Integrar medidas de proteção e conservação de fontes potenciais de abastecimento de água doce, entre elas o inventário dos recursos hídricos, com planejamento do uso da terra, utilização de recursos florestais, proteção de encostas de montanhas e margens dos rios e outras atividades pertinentes de desenvolvimento e conservação.
- Desenvolver bancos de dados interativos, modelos de previsão, modelos de planejamento e métodos de manejo e planejamento hídrico, incluindo métodos de avaliação do impacto ambiental.
- Promover planos de uso racional da água por meio de conscientização pública, programas educacionais e imposição de tarifas sobre o consumo de água e outros instrumentos econômicos.

### **Biodiversidade**

Os recursos naturais nos alimentam e nos vestem, nos proporcionam morada, remédios e alimento espiritual. A perda da biodiversidade avança aceleradamente em consequência da atividade humana.

#### **A Agenda 21 diz:**

É preciso SALVAR a biodiversidade! Para isso os governos necessitam:

- Criar uma fonte de informação mundial sobre biodiversidade.
- Proteger a biodiversidade! Isso deve fazer parte de todos os planos governamentais sobre meio ambiente e desenvolvimento.

- Oferecer aos povos indígenas a oportunidade de contribuir para a preservação da biodiversidade.
- Garantir que os países pobres compartilhem também da explosão comercial de seus produtos e de suas experiências.
- Proteger e reparar habitat danificados: preservar espécies ameaçadas.
- Analisar todo grande projeto – represas, estradas, etc. – tendo em vista seu impacto ambiental.

## **Explosão Populacional**

O crescimento da população mundial e os padrões insustentáveis de consumo estão colocando uma crescente pressão sobre os recursos de ar, terra, água e energia.

Os países precisam saber qual a sua capacidade de sustentação da população nacional – quantas pessoas cada país pode suportar sem explodir.

A saúde humana depende de um meio ambiente saudável, suprimento de água limpa, sistemas de esgoto sanitário, moradia adequada e um fornecimento de alimentos saudáveis.

Um desenvolvimento sólido não é possível sem uma população saudável, mas a falta de desenvolvimento torna muito piores vários problemas de saúde.

## **A Agenda 21 diz:**

Saúde para todos exige de nós:

- A eliminação completa da filaríase, da poliomielite, da cegueira-do-rio e da lepra.
- A redução e o controle da tuberculose e do sarampo e a redução em 50 a 70% da mortalidade infantil causada por diarreia.
- Proteção para as mães, a fim de que possam escolher o número de filhos e o espaçamento entre eles. Dar condições para que amamentem seus bebês nos quatro primeiros meses de vida.
- A imunização de todas as crianças e proteção contra a explosão sexual e trabalhista.
- O uso do conhecimento tradicional efetivo em sistemas nacionais de saúde.
- A identificação por todos os países, dos perigos ambientais à saúde, tomando medidas enérgicas para reduzi-los.
- A coordenação de esforços nacionais para controlar a disseminação do vírus HIV, causador da AIDS.
- A montagem de programas especiais de combate à malária em todos os locais aonde a doença ainda é um problema.
- O estabelecimento de padrões de higiene industrial, do uso de pesticidas, de níveis

máximos de ruído permitidos e dos níveis de exposição à radiação ultravioleta.

- A proteção de grupos vulneráveis, especialmente os idosos e população deficiente.

### **Gente esquecida**

As causas profundas da pobreza são a fome, o analfabetismo, os cuidados médicos inadequados, o desemprego e as pressões populacionais.

A principal meta dos programas de combate à pobreza é fazer com que as pessoas se tornem mais aptas a ganhar sua vida de maneira satisfatória.

A principal causa da constante deterioração do meio ambiente global é o padrão insustentável de consumo e produção, especialmente nos países industrializados.

Precisamos desenvolver novos conceitos de riqueza e prosperidade que estejam em maior harmonia com a capacidade de sustentação da Terra.

O consumo insustentável, particularmente nos países industrializados, está aumentando a quantidade e variedade de lixos. Esse aumento poderá ser de quatro ou cinco vezes até o ano 2025.

Impedir ou minimizar a produção de lixo. Esse deve ser um comportamento capaz de gerar meios que não sejam poluentes. Até 2010, todos os países deveriam ter planos nacionais para eliminação do lixo.

### **A Agenda 21 diz:**

- Reduzir o lixo e reciclar embalagens.
- Exigir que a indústria adote métodos de produção mais limpos.
- Países desenvolvidos: promover a transferência de métodos de produção de pouco lixo a países em desenvolvimento.
- Dar às pessoas o direito de conhecer os riscos oferecidos pelos produtos químicos.
- Limpar com urgência as áreas contaminadas e dar ajuda a seus habitantes.
- Fazer com que os poluidores paguem pelos custos da limpeza.
- Garantir que os militares se livrem de maneira apropriada de seu lixo perigoso.
- Proibir exportações ilegais de lixo perigoso para países que estão equipados para lidar com ele.
- Minimizar a criação de lixo radioativo.

### **Degradação do solo**

A quantidade de terra em nosso mundo é limitada. O crescimento das necessidades humanas está causando um aumento das pressões sobre ela, provocando competição e conflitos.

A prioridade deve ser manter e melhorar a capacidade de as terras agrícolas sustentarem uma população em expansão.

**A Agenda 21 diz:**

- Reunir todos os que têm trabalhos relacionados à terra em encontros de planejamento: agricultores locais, mulheres, administradores, homens de negócio, funcionários municipais, agentes de venda, cientistas, representantes do governo.
- Fazer leis para acabar com a devastação da terra pela mineração (princípio - quem polui paga).
- Os governos devem fornecer assessorias aos agricultores sobre fertilizantes não-prejudiciais ao meio ambiente.
- Todos os agricultores devem ser informados sobre os métodos de preservação do solo.
- Encorajar agricultores a mudar para o uso de fontes renováveis de energia.
- Informar agricultores sobre o problema dos raios ultravioletas que atingem suas plantações; pesquisar meios de minimizar os efeitos da diminuição da camada de ozônio e do aquecimento global.
- Aumentar a consciência das pessoas por meio da educação e campanhas.

**Vivendo no limite**

Um número crescente de cidades está apresentando sintomas da crise global de desenvolvimento e meio ambiente, que vai da poluição do ar aos sem-teto.

Os governos deveriam possibilitar que os sem-teto tenham acesso a terra, crédito e materiais de construção a baixo custo.

**A Agenda 21 diz:**

- Como primeiro passo rumo à meta de oferecer habitação adequada a todos, todos os países devem adotar medidas imediatas para oferecer habitação a seus pobres sem teto, ao passo que a comunidade internacional e as instituições financeiras devem empreender ações voltadas para apoiar esforços dos países em desenvolvimento para oferecer habitação aos pobres.
- Todos os países devem adotar e/ou fortalecer estratégias nacionais para a área da habitação, com metas baseadas, quando apropriado, nos princípios e recomendações contidos na Estratégia Mundial para a Habitação até o Ano 2000. As pessoas devem ser protegidas legalmente da expulsão injusta de seus lares ou suas terras.
- Todos os países devem, quando apropriado, facilitar o acesso de pobres de áreas urbanas e rurais à habitação por meio da adoção e utilização de planos de habitação e

financiamento e de novos mecanismos inovadores adaptados a suas circunstâncias.

### **Quem é o chefe?**

A Agenda 21 reflete um consenso mundial em seu mais alto nível. O sucesso de sua implementação é da responsabilidade primeira e principal de governos.

### **A Agenda 21 diz:**

Os governos precisam:

- Desenvolver as Agendas 21 nacionais para garantir que as novas leis não sejam boas apenas para a economia, mas também para as pessoas e o meio ambiente.
- Fornecer suporte técnico a países que não conseguem aplicar leis de proteção do meio ambiente.
- Taxar produtos que não sejam ecologicamente amigáveis para que as pessoas comprem produtos não prejudiciais ao meio ambiente.
- Introduzir uma contabilidade ambiental: governos e empresas devem deixar de pensar nos recursos naturais como fontes gratuitas de lucro. Por exemplo, eles precisam incluir o custo de replantar uma floresta na coluna custos de sua contabilidade.

### **Estamos juntos nisso**

É fundamental para a conquista do desenvolvimento sustentável a ampla participação pública de todos os principais grupos sociais.

### **A Agenda 21 diz:**

Para haver mais mulheres nas tomadas de decisão, nos planejamentos, nas ciências, os governos deveriam:

- Criar programas de educação para que todas as mulheres pudessem aprender a ler e escrever.
- Garantir que as mulheres dos países em desenvolvimento tivessem direito a sua própria terra e recebessem crédito de bancos.
- Conscientizar as mulheres das conseqüências ambientais do que elas compram através da eco-rotulação, principalmente em países ricos.
- Ajudar a criar creches para que as mulheres pudessem trabalhar.
- Fazer tudo que fosse possível para acabar com a violência contra mulheres.

**A Agenda diz:**

- Estreitar a comunicação entre governos e ONGs.
- Aumentar a cooperação entre as próprias ONGs.
- As agências da ONU devem apoiar as ONGs.
- Garantir a liberdade de as ONGs dizerem coisas e promoverem idéias que os governos e a indústria poderiam não gostar.

**A Agenda diz:**

- Os trabalhadores precisam tomar parte em todas as decisões, cooperando tanto quanto empregadores quanto com o governo.
- Os sindicatos precisam promover a educação e treinamento do trabalhador na saúde e segurança do trabalho.

**A Agenda diz:**

- A Administração ambiental precisa receber grande atenção e seria importante criar conselhos empresariais nacionais para esse fim.
- É necessário tomar medidas para produzir o impacto da indústria no meio ambiente e desenvolver métodos de produção mais limpos.

**A Agenda diz:**

Os governos precisam:

- Permitir que os povos indígenas tomem parte ativa em todas as decisões políticas que os afetam e que afetem a sua terra.
- Respeitar e proteger a propriedade e a cultura dos povos indígenas.

**A Agenda diz:**

- Dar maior responsabilidade aos agricultores.
- Desenvolver práticas e tecnologias agrícolas que sejam seguras para o meio ambiente.
- Os agricultores precisam dividir o conhecimento sobre preservação de recursos naturais.
- Levar a ecologia para o treinamento agrícola.
- Os preços dos produtos agrícolas precisam refletir os custos ambientais.

**Política local**

As autoridades locais, assim como o nível de governo mais próximo do povo, têm um papel na educação e mobilização do público para realizar as metas da Agenda 21.

**A Agenda 21 diz:**

- Os governos locais deveriam redigir suas próprias Agendas 21 para reformular as políticas, as leis e os regulamentos de seus distritos.
- Os governos locais deveriam trabalhar com as organizações internacionais e uns com os outros para desenvolverem novas idéias.
- Até 1994, os governos locais deveriam estar vinculados em nível internacional.
- Até 1996, cada autoridade local deve apresentar sua própria Agenda 21.

**Aplicação da ciência**

Os cientistas e os tecnólogos têm responsabilidades especiais na busca do conhecimento e para ajudar a proteger a biosfera.

**A Agenda 21 diz:**

- Para implementação da Agenda 21 no mundo todo, o secretariado da conferência estimou o custo total anual médio (1993-2000) na ordem de 9 bilhões de dólares.
- Promover condições em que as comunidades locais participem mais dos gastos e as comunidades mais ricas ajudem as mais pobres.

**Quanto custa?**

São necessários grandes investimentos para implementar os enormes programas de desenvolvimento sustentável da Agenda 21.

**A Agenda 21 diz:**

- Desenvolver, aplicar e instituir os instrumentos necessários para o desenvolvimento sustentável, em relação a: saúde, educação, bem-estar social, estado do meio ambiente e economia.
- Formulação de políticas ambientais de longo prazo, manejo de riscos e avaliação das tecnologias ambientalmente saudáveis.

**O dinheiro não dá em árvores****A Agenda 21 diz:**

É preciso:

- Que o mundo ajude os países de média e baixa renda a lidarem com o problema da dívida externa.
- Maior investimento estrangeiro.

- Transferir tecnologias atualizadas, limpas, eficientes e não-poluentes.
- Estabelecer critérios de livre comércio e acesso a mercados para alcançar o crescimento econômico.

**A Agenda 21 diz:**

- Poderiam ser levantados fundos para distribuir melhores recursos atualmente comprometidos com fins militares.

**Querer + Saber = Agir**

**A Agenda 21 diz:**

- Tornar a educação básica acessível ao máximo de pessoas possível.
- Criar programas de treinamento sobre desenvolvimento sustentável.
- Promover a consciência ambiental e usar os meios de comunicação e a indústria de entretenimento.
- Promover o conhecimento dos povos indígenas.
- Criar associações com empresas nos países em desenvolvimento para ensinar administração ambiental.

**Direito de ser ouvido**

Cada país deve incluir as preocupações das crianças em todas as políticas relevantes para meio ambiente e desenvolvimento e apoiar seu envolvimento na Organização das Nações Unidas – ONU.

Cada país deveria proporcionar às crianças a oportunidade de apresentar seus pontos de vista sobre as decisões dos governos.

**A Agenda 21 diz:**

- Cada autoridade local deve iniciar um diálogo com seus cidadãos, organizações locais e empresas privadas e aprovar uma “Agenda 21 Local”. Por meio de consultas e da promoção de consenso, as autoridades locais ouvirão os cidadãos e as organizações cívicas, comunitárias, empresariais e industriais locais, obtendo assim as informações necessárias para formular as melhores estratégias. O processo de consultas aumentará a consciência das famílias em relação às questões do desenvolvimento sustentável.

## **Conclusão**

Se as pessoas pensam que podem resolver os problemas que enfrentamos reciclando algumas latas, quando chegarem no ano 2040 descobrirão que foram ingênuas.

O mundo será uma confusão porque essas pessoas não terão cuidado do problema principal: o aumento da distância entre ricos e pobres.

O grande desafio do século XXI é reduzir o consumo ou enfrentar uma guerra entre ricos e pobres.

Os desafios mais importantes da Agenda 21 são aliviar a pobreza, mudar os padrões de consumo e reduzir o crescimento populacional. Se quisermos dizer que o mundo se tornou mais sustentável, temos de ver progresso significativo nessas áreas. Além disso, as pessoas precisam aceitar a responsabilidade pelos outros e para gerações futuras. A mensagem da Agenda 21 é encorajar o máximo de pessoas possível a se ligarem umas às outras para trocar experiências e buscar respostas.

A verdadeira importância da Agenda 21 é que ela responsabiliza todos nós. Nenhum setor da sociedade vai fazê-la acontecer; nenhum país, nenhuma Organização das Nações Unidas. CABE A NÓS.

## **10. Declaração do Rio de Janeiro sobre meio ambiente e desenvolvimento**

A Conferência das Nações Unidas para Meio Ambiente e Desenvolvimento,

Tendo-se reunido no Rio de Janeiro de 3 a 14 de junho de 1992, reafirmando a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, aprovada em Estocolmo em 16 de junho de 1972, e tratando de basear-se nela, com o objetivo de estabelecer uma aliança mundial nova e eqüitativa mediante a criação de novos níveis de cooperação entre os Estados, os setores chave das sociedades e as pessoas,

Procurando alcançar acordos internacionais em que se respeitem os interesses de todos e se proteja a integridade do sistema ambiental e de desenvolvimento mundial, reconhecendo a natureza integral e interdependente da Terra, nosso lugar, proclama que:

### **Princípio 1**

Os seres humanos constituem o centro das preocupações relacionadas com o desenvolvimento sustentável. Têm o direito a uma vida saudável e produtiva em harmonia com a natureza.

### **Princípio 2**

Os estados, de conformidade com a Carta das Nações Unidas e os princípios da lei internacional, possuem o direito soberano de explorar seus próprios recursos, segundo suas próprias políticas ambientais e de desenvolvimento, e a responsabilidade de velar para que as atividades realizadas dentro de sua jurisdição ou sob seu controle não causem danos ao meio ambiente de outros Estados ou de zonas que estejam fora dos limites da jurisdição nacional.

### **Princípio 3**

O direito ao desenvolvimento deve exercer-se de forma tal que responda eqüitativamente às necessidades de desenvolvimento e ambientais das gerações presentes e futuras.

### **Princípio 4**

A fim de alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção do meio ambiente deverá constituir parte integrante do processo de desenvolvimento e não poderá considerar-se de forma isolada.

## **Princípio 5**

Todos os Estados e todas as pessoas deverão cooperar na tarefa essencial de erradicar a pobreza como requisito indispensável do desenvolvimento sustentável, a fim de reduzir as disparidades nos níveis de vida e responder melhor às necessidades da maioria dos povos do mundo.

## **Princípio 6**

A situação e as necessidades especiais dos países em desenvolvimento, em particular os países menos adiantados e os mais vulneráveis do ponto de vista ambiental, deverão receber prioridade especial. Nas medidas internacionais que se adotem com respeito ao meio ambiente e ao desenvolvimento também se deveriam ter em conta os interesses e as necessidades de todos os países.

## **Princípio 7**

Os Estados deverão cooperar com o espírito de solidariedade mundial para conservar, proteger e restabelecer a saúde e a integridade do ecossistema da Terra.

Tendo em vista que tenham contribuído notadamente para a degradação do meio ambiente mundial, os estados têm responsabilidades comuns, mas diferenciadas. Os países desenvolvidos reconhecem a responsabilidade que lhes cabe na busca internacional do desenvolvimento sustentável, em vista das pressões que suas sociedades exercem no meio ambiente mundial e das tecnologias e dos recursos financeiros que dispõem.

## **Princípio 8**

Para alcançar o desenvolvimento sustentável e uma melhor qualidade de vida para todas as pessoas, os Estados deveriam reduzir e eliminar os sistemas de produção e consumo não sustentados e fomentar políticas demográficas apropriadas.

## **Princípio 9**

Os Estados deveriam cooperar para reforçar a criação de capacidades endógenas para obter um desenvolvimento sustentável, aumentando o saber científico mediante o intercâmbio de conhecimentos científicos e tecnológicos, intensificando o desenvolvimento, a adaptação, a difusão e a transferência de tecnologias, entre estas, tecnologias novas e inovadoras.

## **Princípio 10**

O melhor modo de tratar as questões ambientais é com a participação de todos os cidadãos interessados, em vários níveis. No plano nacional, toda pessoa deverá ter acesso adequado à informação sobre o ambiente de que dispõe as autoridades públicas, incluída a informação sobre os materiais e as atividades que oferecem perigo em suas comunidades, assim como a oportunidade de participar dos processos de adoção de decisões. Os Estados deverão facilitar e fomentar a sensibilização e a participação do público, colocando a informação à disposição de todos. Deverá ser proporcionado acesso efetivo aos procedimentos judiciais e administrativos, entre os quais o ressarcimento de danos e os recursos pertinentes.

### **Princípio 11**

Os Estados deverão promulgar leis eficazes sobre o meio ambiente. As normas ambientais, os objetivos e prioridades em matéria de regulamentação do meio ambiente deveriam refletir o contexto ambiental e de desenvolvimento em que se aplicam. Essas normas podem ser inadequadas para alguns países e representar um custo social e econômico injustificado para outros, em particular os países em desenvolvimento.

### **Princípio 12**

Os Estados deveriam cooperar para promover um sistema econômico internacional favorável e aberto que levará ao crescimento econômico e ao desenvolvimento sustentável de todos os países, a fim de abordar de forma melhor os problemas de degradação ambiental. As medidas de política comercial para fins ambientais não deveriam constituir um meio de discriminação arbitrária ou injustificável nem uma restrição velada do comércio internacional. Deveriam ser evitadas medidas unilaterais para solucionar os problemas ambientais que se produzem fora da jurisdição do país importador. As medidas destinadas a tratar os problemas ambientais transfronteiriços ou mundiais deveriam, quando possível, basear-se em um consenso internacional.

### **Princípio 13**

Os Estados deverão desenvolver a legislação nacional relativa à responsabilidade e à indenização referente às vítimas da contaminação e outros danos ambientais. Os estados deverão cooperar de maneira inteligente e mais decidida no preparo de novas leis internacionais sobre responsabilidade e indenização pelos efeitos adversos dos danos ambientais causados pelas atividades realizadas dentro de sua jurisdição, ou sob seu controle, em zonas situadas fora de sua jurisdição.

#### **Princípio 14**

Os Estados deveriam cooperar efetivamente para desestimular ou evitar o deslocamento e a transferência a outros Estados de quaisquer atividades e substâncias que causem degradação ambiental grave ou se considerem nocivas à saúde humana.

#### **Princípio 15**

Com o fim de proteger o meio ambiente, os Estados deverão aplicar amplamente o critério de precaução conforme suas capacidades. Quando houver perigo de dano grave ou irreversível, a falta de certeza científica absoluta não deverá ser utilizada como razão para se adiar a adoção de medidas eficazes em função dos custos para impedir a degradação do meio ambiente.

#### **Princípio 16**

As autoridades nacionais deveriam procurar fomentar a internalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, considerando o critério de que o que contamina deveria, em princípio, arcar com os custos da contaminação, levando em conta o interesse público e sem distorcer o comércio nem as inversões internacionais.

#### **Princípio 17**

Deverá ser empreendida uma avaliação do impacto ambiental, em termos de instrumento nacional, a despeito de qualquer atividade proposta que provavelmente produza um impacto negativo considerável no meio ambiente e que esteja sujeito à decisão de uma autoridade nacional competente.

#### **Princípio 18**

Os Estados deverão notificar imediatamente os outros Estados sobre os desastres naturais e outras situações de emergência que possam produzir efeitos nocivos súbitos no meio ambiente desses Estados. A comunidade internacional deverá fazer todo o possível para ajudar os Estados que sejam afetados.

#### **Princípio 19**

Os Estados deverão proporcionar a informação pertinente e notificar previamente e de forma oportuna os Estados que possam se ver afetados por atividades passíveis de ter consideráveis efeitos ambientais nocivos transfronteiriços e celebrar consultas em data antecipada.

## **Princípio 20**

As mulheres desempenham um papel fundamental na ordenação do meio ambiente e no desenvolvimento. É, portanto, imprescindível contar com sua plena participação para chegar ao desenvolvimento sustentável.

## **Princípio 21**

Devem ser mobilizados a criatividade, os ideais e o valor dos jovens do mundo para forjar uma aliança mundial orientada para obter o desenvolvimento sustentável e assegurar um futuro melhor para todos.

## **Princípio 22**

Os povos indígenas e suas comunidades, assim como outras comunidades locais, desempenham um papel fundamental na ordenação do meio ambiente e no desenvolvimento devido a seus conhecimentos e práticas tradicionais. Os Estados deveriam reconhecer e prestar o apoio devido a sua identidade, cultura e interesses e velar pelos que participarão efetivamente na obtenção do desenvolvimento sustentável.

## **Princípio 23**

Devem ser protegidos o meio ambiente e os recursos naturais dos povos submetidos a opressão, dominação e ocupação.

## **Princípio 24**

A guerra é, por definição, inimiga do desenvolvimento sustentável. Em consequência, os Estados deverão respeitar o direito internacional proporcionando proteção ao meio ambiente em épocas de conflito armado e cooperar para seu posterior melhoramento, conforme for necessário.

## **Princípio 25**

A paz, o desenvolvimento e a proteção do meio ambiente são interdependentes e inseparáveis.

## **Princípio 26**

Os Estados deverão resolver todas as suas controvérsias sobre o meio ambiente por meios pacíficos e com a coordenação da Carta das Nações Unidas.

## **Princípio 27**

Os Estados e os povos deveriam cooperar de boa fé e com espírito de solidariedade na aplicação dos princípios consagrados nesta declaração e no posterior desenvolvimento do direito internacional na esfera do desenvolvimento sustentável.

## **11. Agenda 21 brasileira**

*“A Agenda 21 vêm se constituindo em um instrumento de fundamental importância na construção dessa nova ecocidadania, num processo social no qual os atores vão pactuando paulatinamente novos consensos e montando uma Agenda possível rumo ao futuro que se deseja sustentável”*

**Gilney Viana**

**Secretário de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável**

A Agenda 21 Brasileira é um processo e instrumento de planejamento participativo para o desenvolvimento sustentável e que tem como eixo central a sustentabilidade, compatibilizando a conservação ambiental, a justiça social e o crescimento econômico. O documento é resultado de uma vasta consulta à população brasileira, sendo construída a partir das diretrizes da Agenda 21 global. Trata-se portanto, de um instrumento fundamental para a construção da democracia ativa e da cidadania participativa no País.

A primeira fase foi a construção da Agenda 21 brasileira. Esse processo que se deu de 1996 a 2002, foi coordenado pela Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional – CPDS e teve o envolvimento de cerca de 40.000 pessoas de todo o Brasil. O documento Agenda 21 Brasileira foi concluído em 2002.

A partir de 2003, a Agenda 21 Brasileira não somente entrou em fase de implementação assistida pela CPDS, como também foi elevada à condição de Programa do Plano Plurianual, PPA 2004-2007, pelo atual governo. Como programa, ela adquire mais força política e institucional, passando a ser instrumento fundamental para a construção do Brasil Sustentável, estando coadunada com as diretrizes da política ambiental do Governo, transversalidade, desenvolvimento sustentável, fortalecimento do Sisnama e participação social e adotando referenciais importantes como a Carta da Terra.

Portanto, a Agenda 21, que tem provado ser um guia eficiente para processos de união da sociedade, compreensão dos conceitos de cidadania e de sua aplicação, é hoje um dos grandes instrumentos de formação de políticas públicas no Brasil.

### **Implementação da Agenda 21 Brasileira (a partir de 2003)**

A posse do Governo Luís Inácio Lula da Silva coincidiu com o início da fase de implementação da Agenda 21 Brasileira. A importância da Agenda como instrumento propulsor da democracia, da participação e da ação coletiva da sociedade foi reconhecida no Programa

Lula, e suas diretrizes inscritas tanto no Plano de Governo quanto em suas orientações estratégicas.

Um outro grande passo foi a utilização dos princípios e estratégias da Agenda 21 Brasileira como subsídios para a Conferência Nacional de Meio Ambiente, Conferência das Cidades e Conferência da Saúde. Esta ampla inserção da Agenda 21 remete à necessidade de se elaborar e implementar políticas públicas em cada município e em cada região brasileira.

Para isso, um dos passos fundamentais do atual governo foi transformá-la em programa no Plano Plurianual do Governo – PPA 2004/2007, o que lhe confere maior alcance, capilaridade e importância como política pública. O Programa Agenda 21 é composto por três ações estratégicas que estão sendo realizadas com a sociedade civil: implementar a Agenda 21 Brasileira; elaborar e implementar as Agendas 21 Locais e a formação continuada em Agenda 21. A prioridade é orientar para elaboração e implementação de Agendas 21 Locais com base na Agenda 21 Brasileira que, em consonância com a Agenda global, reconhece a importância do nível local na concretização de políticas públicas sustentáveis. Atualmente, existem mais de 544 processos de Agenda 21 Locais em andamento no Brasil, quase três vezes o número levantado até 2002.

Em resumo, são estes os principais desafios do Programa Agenda 21:

- Implementar a Agenda 21 Brasileira. Passada a etapa da elaboração, a Agenda 21 Brasileira tem agora o desafio de fazer com que todas suas diretrizes e ações prioritárias sejam conhecidas, entendidas e transmitidas, entre outros, por meio da atuação da Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21 Brasileira – CPDS; implementação do Sistema da Agenda 21; mecanismos de implementação e monitoramento; integração das políticas públicas; promoção da inclusão das propostas da Agenda 21 Brasileira nos Planos das Agendas 21 Locais.
- Orientar para a elaboração e implementação das Agendas 21 Locais. A Agenda 21 Local é um dos principais instrumentos para se conduzir processos de mobilização, troca de informações, geração de consensos em torno dos problemas e soluções locais e estabelecimento das prioridades para a gestão de desde um estado, município, bacia hidrográfica, unidade de conservação, até um bairro, uma escola. O processo deve ser articulado com outros projetos, programas e atividades do governo e sociedade, sendo consolidado, dentre outros, a partir do envolvimento dos agentes regionais e locais; análise, identificação e promoção de instrumentos financeiros; difusão e intercâmbio de experiências; definição de indicadores de desempenho.
- Implementar a formação continuada em Agenda 21. Promover a educação para a sustentabilidade através da disseminação e intercâmbio de informações e experiências por meio de cursos, seminários, workshops e de material didático. Esta ação é

fundamental para que os processos de Agendas 21 Locais ganhem um salto de qualidade, através da formulação de bases técnicas e políticas para a sua formação; trabalho conjunto, com interlocutores locais; identificação das atividades, necessidades, custos, estratégias de implementação; aplicação de metodologias apropriadas, respeitando o estágio em que a Agenda 21 Local em questão está.

### **Agenda 21 Brasileira em ação**

No âmbito do Programa Agenda 21, as principais atividades realizadas em 2003 e 2004 refletem a abrangência e a capilaridade que a Agenda 21 está conquistando no Brasil. Estas atividades estão sendo desenvolvidas de forma descentralizada, buscando o fortalecimento da sociedade e do poder local e reforçando que a Agenda 21 só se realiza quando há participação das pessoas, avançando, dessa forma, na construção de uma democracia participativa no Brasil. Destacamos as seguintes atividades:

- Ampliação da CPDS: Criada no âmbito da Câmara de Políticas dos Recursos Naturais, do Conselho de Governo, a nova constituição da CPDS se deu por meio de Decreto Presidencial de 03 de fevereiro de 2004. Os novos membros que incluem 15 ministérios, a ANAMMA e a ABEMA e 17 da sociedade civil tomaram posse no dia 1º de junho de 2004. A primeira reunião da nova composição aconteceu no dia 1º de julho, e a segunda em 15 de setembro de 2004.
- Realização do primeiro Encontro Nacional das Agendas 21 Locais, nos dias 07 e 08 de novembro de 2003, em Belo Horizonte, com a participação de cerca de 2.000 pessoas de todas as regiões brasileiras. O II Encontro das Agendas 21 Locais será realizado em janeiro de 2005, durante o Fórum Social Mundial, em Porto Alegre-RS.
- Programa de Formação em Agenda 21, voltado para a formação de cerca de 10.000 professores das escolas públicas do país que, através de cinco programas de TV, discutiram a importância de se implementar a Agenda 21 nos municípios, nas comunidades e na escola. Esse programa, veiculado pela TVE em outubro de 2003, envolveu, além de professores, autoridades governamentais e não governamentais, e participantes dos Fóruns Locais da Agenda 21, da sociedade civil e de governos.
- Participação na consolidação da Frente Parlamentar Mista para o Desenvolvimento Sustentável e Apoio às Agendas 21 Locais. Esta frente, composta de 107 deputados federais e 26 senadores, tem como principal objetivo articular o Poder Legislativo brasileiro nos níveis federal, estadual e municipal, para permitir uma maior fluência na discussão dos temas ambientais, disseminação de informações relacionadas a eles e mecanismos de comunicação com a sociedade civil.

- Elaboração e monitoramento, em conjunto com o FNMA, do edital 02/2003 – Construção de Agendas 21 Locais, que inclui a participação ativa no processo de capacitação de gestores municipais e de ONGs, em todos os estados brasileiros, para a confecção de projetos para o edital. Ao todo foram cerca de 920 pessoas capacitadas em 25 eventos. No final do processo, em dezembro de 2003, foram aprovados, com financiamento, 64 projetos de todas as regiões brasileiras.
- Publicação da Série Cadernos de Debate Agenda 21 e Sustentabilidade com o objetivo de contribuir para a discussão sobre os caminhos do desenvolvimento sustentável no país. São seis os Cadernos publicados até o presente: Agenda 21 e a Sustentabilidade das Cidades; Agenda 21: Um Novo Modelo de Civilização, Uma Nova Agenda para a Amazônia; Mata Atlântica o Futuro é Agora; Agenda 21 e o Setor Mineral; Agenda 21, o Semi-Árido e a Luta contra a Desertificação.
- Publicação de 1.000 exemplares da segunda edição da Agenda 21 Brasileira: Ações Prioritárias e Resultado da Consulta Nacional, contendo apresentação da Ministra Marina Silva e a nova composição da CPDS.

Ainda, foram efetivadas parcerias e convênios com o Ministério da Educação, Ministério da Saúde, Ministério das Cidades, Ministério da Cultura, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, Ministério da Integração Nacional, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Ministério de Minas e Energia; Fórum Brasileiro das ONGs para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento; CONFEA/CREA, Caixa Econômica Federal, Banco do Brasil, Banco do Nordeste e prefeituras brasileiras.

## 12. Agricultura convencional versus agricultura alternativa

### Introdução

Analistas têm descrito o conflito entre o setor industrial economicamente dominante da sociedade e o movimento ambiental como uma representação da competição entre duas visões do mundo ou dois paradigmas sociais opostos. Aparentemente, existe na agricultura um cisma similar em desenvolvimento. O paradigma da agricultura convencional, de larga escala e altamente industrializada, tem sido desafiado por um crescente movimento da agricultura alternativa que advoga mudanças mais profundas no sentido de uma agricultura mais “ecologicamente sustentável”. Alguns têm sugerido que a agricultura alternativa representa um paradigma fundamentalmente novo para a agricultura. Este trabalho visa esclarecer e sintetizar as crenças essenciais e os valores tomados como base nestas duas perspectivas da agricultura dentro de um “paradigma da agricultura convencional” e de um “paradigma da agricultura alternativa”.

Materiais escritos pelos seis maiores proponentes da agricultura alternativa são comparados com aqueles dos seis proponentes principais da agricultura convencional de forma a registrar os componentes primordiais dos dois paradigmas de agricultura. Os dois conjuntos de escritos revelam perspectivas dramaticamente divergentes sob ampla gama de aspectos da agricultura. Os paradigmas conflitantes podem ser sintetizados em seis dimensões principais: 1) centralização versus descentralização; 2) dependência versus independência; 3) competição versus comunidade; 4) dominação da natureza versus harmonia com a natureza; 5) especialização versus diversidade; 6) exploração versus conservação. A controvérsia emergente a cerca do “Low Input Sustainable Agriculture” – LISA (“Agricultura Sustentável de Baixos Inputs” – ASBI) ilustra o abismo paradigmático entre as agriculturas convencional e alternativa, bem como os desafios encontrados pelos adeptos da agricultura alternativa ao tentarem substituir a agricultura convencional na posição de paradigma dominante.

A produtividade e eficiência do sistema de produção dos Estados Unidos tornou-se uma fonte de orgulho nacional para muitos norte americanos, especialmente fazendeiros, cientistas da área agrícola e políticos. A superioridade da agricultura industrial moderna nos Estados Unidos era (e ainda é para muitos) uma questão indiscutível. Hoje, no entanto, a agricultura norte americana tornou-se alvo de crescentes críticas, apesar do fato do alimento ser barato, abundante e um elemento fundamental de compensação da desequilibrada balança comercial internacional. Fazendeiros americanos, processadores de alimento (agroindústrias alimentícias), fornecedores de agroquímicos, cientistas e políticos da área agrícola, entre outros encontram-se cada vez mais na linha de fogo de críticos de várias áreas.

A indústria agrícola perdeu a razão aos olhos de muitos, principalmente por causa de aspectos deletérios dos efeitos freqüentemente associados com a agricultura industrial moderna. Dentre os efeitos usualmente citados estão a contaminação de águas subterrâneas, erosão e degradação do solo, resíduos químicos nos alimentos e a destruição de fazendas familiares e comunidades rurais (National Research Council 1989). Enquanto a maioria dos críticos reconhece os benefícios advindos do atual sistema agrícola americano, eles também alegam que quando são considerados todos os seus custos embutidos, a agricultura industrial moderna não é a barganha que aparenta. Muitos críticos vêem os problemas da agricultura como defeitos fundamentais inerentes a sua estrutura, política e prática. Eles acreditam ser necessária uma reformulação completa do sistema agrícola americano. Defensores da moderna agricultura industrial, por outro lado, acreditam que o sistema está funcionando bem de maneira geral. Eles entendem os efeitos negativos como problemas temporários que podem e serão corrigidos através da continuidade do progresso científico e tecnológico. Aparentemente, estes dois grupos - críticos e defensores da moderna agricultura americana - encontram-se separados por milhas de distância em sua perspectiva da situação da agricultura industrial. Suas visões do impacto da indústria sobre o ambiente, da sustentabilidade a longo prazo das práticas atuais, e da necessidade de políticas para manutenção da produtividade agrícola, além da viabilidade da América rural parece estar muito próxima de uma antítese.

### **Paradigmas sócio-culturais**

O conceito de “paradigma” foi originalmente usado para explicar a natureza de debates científicos e ainda é usado para apresentar pressuposições que justificam e guiam a investigação científica. No entanto, o conceito tem sido crescentemente estendido para o campo social, no intuito de descrever correntes de mudanças sociais. Pirages e Ehrlich (1974:43) popularizaram a noção de um paradigma sócio-cultural através de sua descrição como uma “visão de mundo proeminente, um modelo ou estrutura de referência através do qual individual, ou coletivamente, uma sociedade interpreta o sentido do mundo que a cerca”. Os mesmos autores também introduziram o conceito de um “paradigma social dominante” ou “PSD” para descrever a “visão de mundo” mais fundamental e difundida numa sociedade. Pirages e Ehrlich sustentam que a crença dos americanos no progresso, crescimento e prosperidade; fidelidade à ciência e tecnologia; compromisso com uma economia laissez-faire e direito à propriedade privada; além do entendimento da natureza como algo que deve ser dominado e transformado em algo útil, estão dentre os elementos primordiais do PSD de nossa sociedade.

## Agricultura Convencional

Para facilitar a discussão é necessário definir o que vem a ser agricultura industrial moderna, tendo em mente que qualquer simples definição por mais fundamental que seja, estará de alguma forma incompleta. A agricultura convencional foi definida como: “agricultura de: uso intensivo de capital, larga escala, altamente mecanizada, monocultivo e uso extensivo de fertilizantes artificiais, herbicidas e pesticidas, além da intensiva produção animal”.

## Agricultura Alternativa

Definir o tipo de agricultura proposta pelos críticos da agricultura convencional é bastante difícil em função da grande diversidade deste grupo. Suas “concepções do alternativo” incluem agricultura orgânica, agricultura sustentável, agricultura regenerativa, ecoagricultura, permacultura, biodinâmica, agroecologia, agricultura natural, agricultura de resíduos inputs, entre outras. Embora existam diferenças entre tais concepções de agricultura, aparentemente todas apresentam muito em comum, incluindo uma filosofia básica compartilhada. Por esta razão e por uma questão de esclarecimento, o termo “agricultura alternativa” será utilizado nesta discussão para representar coletivamente todos estes vários tipos de agricultura.

No coração de toda definição de agricultura alternativa existe uma ênfase às práticas orgânicas ou similares. Essencialmente, todos defensores da agricultura alternativa reduziram drasticamente o uso de agroquímicos sintéticos. A maior parte dos adeptos da agricultura alternativa, no entanto, vêem seus objetivos como muito mais amplos que meramente a redução no uso destes produtos. Adicionalmente, os adeptos da agricultura alternativa defendem unidades de produção agrícola menores, menos uso de tecnologia e energia, maior eficiência das fazendas e regiões agrícolas, alimentos menos processados, conservação de recursos não renováveis e comercialização direta com os consumidores. Esta não é uma lista exaustiva, nem tão pouco define completamente agricultura alternativa, mas ilustra algumas diferenças fundamentais entre agricultura convencional e alternativa. Estas duas concepções de agricultura serão descritas com maiores detalhes a seguir.

Agricultura Convencional	Agricultura Alternativa
<b>Centralização</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Produção, processamento e marketing nacional/internacional</li><li>- Comunidades concentradas, menor número de produtores</li><li>- Controle concentrado da terra dos recursos e do capital</li></ul>	<b>Descentralização</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Produção, processamento e marketing regionalizado/local</li><li>- Comunidades mais dispersas, maior número de produtores</li><li>- Controle descentralizado da terra, dos recursos e do capital</li></ul>
<b>Dependência</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Unidades de produção e tecnologia de</li></ul>	<b>Independência</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Unidades de produção e tecnologia de</li></ul>

<p>larga escala e uso intensivo de capital</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevada dependência em fontes externas de energia, insumos e crédito</li> <li>- Consumismo e dependência no mercado</li> <li>- Ênfase dada à ciência, especialistas e experts</li> </ul>	<p>menor escala e uso reduzido de capital</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dependência reduzida em fontes externas de energia, insumos e crédito</li> <li>- Maior auto-suficiência pessoal e da comunidade</li> <li>- Ênfase dada ao conhecimento pessoal, potencialidades e capacidades locais</li> </ul>
<p><b>Competição</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de cooperação, interesses pessoais</li> <li>- Tradições e cultura rural abandonada</li> <li>- Pequenas comunidades rurais não são necessárias à agricultura</li> <li>- Trabalho na fazenda é penoso; mão-de-obra: um insumo a ser minimizado</li> <li>- Agropecuária é apenas um negócio</li> <li>- Ênfase à velocidade, à quantidade e ao lucro</li> </ul>	<p><b>Comunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maior cooperação</li> <li>- Preservação das tradições e cultura rurais</li> <li>- Pequenas comunidades rurais essenciais para a agricultura</li> <li>- Trabalho na fazenda é recompensante; mão-de-obra: algo essencial que deve ser rico em significado</li> <li>- Agropecuária deve ser uma forma de vida assim como um negócio</li> <li>- Ênfase a permanência, qualidade e beleza</li> </ul>
<p><b>Dominação da Natureza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Humanidade é distinta e superior à natureza</li> <li>- Natureza consiste primeiramente em recursos a serem utilizados</li> <li>- Ciclo de vida incompleto; decomposição (perdas na reciclagem) negligenciada</li> <li>- Sistemas desenvolvidos pelo homem impostos à natureza</li> <li>- Produção mantida por agroquímicos</li> <li>- Alimentos altamente processados, adicionados de outros nutrientes</li> </ul>	<p><b>Harmonia com a Natureza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Humanidade é parte sujeita à natureza</li> <li>- Natureza vale primordialmente pelo seu próprio valor</li> <li>- Ciclo de vida completo; crescimento e decomposição balanceados</li> <li>- Imitação dos ecossistemas naturais</li> <li>- Produção é mantida pelo desenvolvimento de um solo sadio</li> <li>- Alimentos minimamente processados e naturalmente nutritivos</li> </ul>
<p><b>Especialização</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Base genética estreita</li> <li>- Maior parte dos cultivos em monocultura</li> <li>- Monocultivo contínuo</li> <li>- Isolamento de culturas e animais</li> <li>- Sistemas de produção padronizados</li> <li>- Ciência e tecnologia especializada e reducionista</li> <li>- A propriedade é vista por parte, aonde</li> </ul>	<p><b>Diversidade</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampla base genética</li> <li>- Mais plantas cultivadas em policultivo</li> <li>- Várias culturas em rotação complementar</li> <li>- Integração de culturas e animais</li> <li>- Sistemas de produção localmente adaptados</li> <li>- Ciência e tecnologia interdisciplinares e orientadas para os sistemas</li> </ul>

<p>o técnico, pesquisador ou proprietário tem um conhecimento apenas disciplinar, específico, restrito somente a um assunto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A propriedade é vista como um todo, como um conjunto indissociável, interdependente e em constante movimento, necessitando de um conhecimento multidisciplinar</li> </ul>
<p><b>Exploração</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Custo das externalidades frequentemente ignorado</li> <li>- Benefícios de curto prazo sobrevalorizados com relação às conseqüências de longo prazo</li> <li>- Baseia-se em uso bastante intenso de recursos não renováveis</li> <li>- Elevada confiança na ciência e tecnologia</li> <li>- Elevado consumo para manter crescimento econômico</li> <li>- Sucesso financeiro; estilo de vida ativo/atarefado; materialismo</li> </ul>	<p><b>Conservação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Custo das externalidades devem ser considerados</li> <li>- Resultados de curto e longo prazo devem ser igualmente considerados</li> <li>- Baseia-se nos recursos renováveis; recursos não renováveis são conservados</li> <li>- Confiança limitada na ciência e tecnologia</li> <li>- Consumo reduzido para beneficiar futuras gerações</li> <li>- Auto-conhecimento; estilo de vida mais simples; não-materialismo</li> </ul>

### 13. A transição para uma Agricultura Alternativa

Se a agricultura alternativa é aceita hoje por diferentes setores da sociedade – como uma possível alternativa para garantir a segurança alimentar da sociedade – a questão que se debate é: como chegar a um padrão efetivamente alternativo. E, dentre as inúmeras respostas a esta questão, duas me parecem fundamentais: a primeira é o estímulo à diversificação dos sistemas produtivos com rotação de culturas e com a integração da produção animal e vegetal. A segunda é o fortalecimento da agricultura familiar.

Uma das características básicas do padrão produtivo disseminado pela Revolução Verde foi a substituição dos sistemas diversificados por sistemas monoculturais. No curto prazo o resultado foi um aumento exponencial da produtividade das lavouras, mas em médio prazo, a euforia das grandes safras cedeu lugar a uma série de preocupações relacionadas aos seus impactos econômicos, sociais e ambientais.

Hoje se sabe que quanto maior a diversidade de espécies em um agroecossistema maior será sua estabilidade. Os sistemas estáveis são mais resistentes ao ataque de pragas e de doenças, promovem um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis e, além disso, as rotações, principalmente com plantas leguminosas, ajudam a reduzir a erosão dos solos melhorando sua fertilidade. Dessa forma é possível reduzir drasticamente os custos de produção e os impactos ambientais. Outra vantagem é que nesses sistemas o ingresso de renda é melhor distribuído durante o ano, ao contrário do que ocorre nas propriedades que praticam o monocultivo (Romeiro, 1992).

Em suma, os sistemas diversificados e rotacionais apresentam uma série de vantagens agronômicas e econômicas. Todavia a implantação também implica em uma série de dificuldades, por exemplo: a incipiência do conhecimento científico nessa área. Durante todo o século a agronomia clássica acumulou inegável conhecimento científico e tecnológico, todavia trata-se de um saber extremamente especializado. Os sistemas diversificados exigirão um novo tipo de enfoque que permita integrar os diferentes componentes naturais, econômicos e sociais de um agroecossistema. É o que chamamos de enfoque sistêmico.

Outro limite para a expansão da diversificação é a capacidade administrativa e gerencial dos produtores. Afinal, um sistema diversificado exigirá um acompanhamento muito mais intenso, desde o planejamento do plantio, passando pelos tratamentos culturais, até a comercialização da produção. Estas características deixam claro que uma das principais diferenças entre os sistemas produtivos convencionais e os alternativos será a substituição do emprego elevado de insumos e energia proveniente de combustíveis fósseis pelo emprego elevado de conhecimento, seja este científico ou prático.

Além da percepção das vantagens econômicas e agrônômicas por parte dos produtores, a diversificação deve, nas próximas décadas, receber forte influência do mercado consumidor. No Brasil, apesar da demanda crescente, a comercialização de produtos orgânicos é ainda irrisória. Nos Estados Unidos o mercado de alimentos “limpos”, como vêm sendo chamados, atinge cerca de 3% das vendas de produtos *in natura*. Assim como na década de 80 a moda era consumir alimentos *lights* ou leves, para as duas próximas décadas acredita-se que os alimentos limpos entrarão no *main stream* do consumo elevando para cerca de 30% a fatia dos produtos orgânicos.

O segundo aspecto que vem sendo apontado como fundamental na transição para um padrão alternativo é o fortalecimento da agricultura familiar. As propriedades familiares têm se mostrado muito mais adequadas à prática da agricultura sustentável do que as propriedades patronais, seja pela sua escala – geralmente menor –, pelo maior comprometimento com os recursos naturais, por privilegiar os recursos disponíveis na propriedade, mas principalmente pela sua aptidão para a diversificação dos sistemas produtivos.

Além disso a agricultura familiar tem um enorme potencial de manter postos de trabalho já existentes ou de criar novos postos. No Brasil temos hoje cerca de 4,5 milhões de estabelecimentos familiares (cerca de 20 milhões de pessoas) que, mesmo ocupando apenas 22% da área agrícola, representa 60% do pessoal que trabalha no campo e é responsável por quase um terço da produção agrícola do país (FAO/INCRA, 1995).

Todavia, temos que reconhecer que, apesar da agricultura familiar ganhar mais espaço nas discussões públicas, ainda estamos muito longe do ideal. A criação do PRONAF e os esforços em torno da reforma agrária, não foram suficientes para contrabalançar os inúmeros problemas que enfrentam os agricultores familiares. Problemas que passam pela dificuldade de obtenção de crédito, armazenamento e comercialização da produção. Ou pela falta de educação no campo, não apenas a educação técnica, como também a educação formal. E, como vimos, o conhecimento deverá ser um dos insumos principais da agricultura alternativa.

Diante desse quadro a impressão que se tem é que caminhamos muito mais no campo técnico e ambiental do que no social. Um exemplo disso é o processo de mecanização do corte da cana-de-açúcar que vem sendo adotado no estado de São Paulo. Além de evitar as queimadas, o novo maquinário deixa uma camada de cobertura morta que protege o solo contra erosão e que impede o crescimento das chamadas plantas invasoras. Com isso já é possível evitar o uso de herbicidas. Por outro lado cerca de 80 postos de trabalho/dia deixam de existir. Trata-se, portanto, de um avanço ambiental e retrocesso social.

O fortalecimento da agricultura familiar tem se mostrado, na prática, extremamente complexo, e se não ocorrer, é difícil pensar em outra saída que promova a geração de postos de trabalho em larga escala e a distribuição de renda tão necessária para que a população

tenha acesso aos alimentos. Em todos os países que chegaram a algum tipo de desenvolvimento e conseguiram diminuir a fome e melhorar a distribuição de renda, como é o caso dos Estados Unidos, Alemanha, Japão, a base social da agricultura foi a empresa familiar (Abramovay, 1992). E é óbvio que o fortalecimento da agricultura familiar não ocorrerá por acaso. Depende, em grande parte, da adoção de políticas públicas que promovam avanços nessa direção.

## 14. Estratégias de conversão para agricultura orgânica

### O que é a conversão

O processo de mudança do manejo convencional para o orgânico tem sido chamado de conversão. Essa mudança tem aspectos normativos, biológicos e educativos. Os aspectos normativos precisam ser observados para que o produto receba o selo orgânico de qualidade. Os biológicos que incluem o reequilíbrio das populações de insetos e das condições do sol exigem um tempo de maturação. Os aspectos educativos dizem respeito ao aprendizado, por parte dos agricultores, de conceitos e técnicas de manejo que viabilizam a agricultura orgânica. Esse aprendizado compreende etapas que precisam ser trilhadas sucessivamente, para evitar prejuízos no resultado final.

Assim, a conversão se caracteriza mais como uma fase muito ativa de re-situação do que como uma quarentena para a eliminação de resíduos de agrotóxicos. De fato, mesmo após concluída a conversão, dependendo do histórico da área, eventualmente se poderão constatar resíduos de produtos indesejáveis.

### Aspectos normativos

O selo orgânico é um selo de qualidade, que visa garantir que o produto foi cultivado e processado dentro de normas valorizadas pelo consumidor. Portanto, não basta que o método de produção seja bom do ponto de vista do produtor ou do técnico. Para receber o selo, é preciso que se enquadre nas normas.

Quando a comercialização é direta, garantia de qualidade é freqüentemente imaterial, selada pela confiança do consumidor no seu fornecedor. Contudo, à medida que esse vínculo pessoal se perde, as normas precisam ser escritas e o selo se materializa num logotipo colado ou estampado na embalagem.

Na composição das normas, contribuem aspectos biológicos, éticos, culturais, operacionais e até mesmo sóciopolíticos. Assim, especialmente para a exportação, é necessário enquadrar-se às normas do país comprador, que podem ser diferentes das locais. Na tentativa de estabelecer parâmetros mínimos a serem atendidos mundialmente, estabeleceram-se normas internacionais, destacando-se as da IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movement<sup>1</sup>). Essas normas internacionais são genéricas, devendo ser detalhadas regionalmente pelas organizações locais de certificação.

O conteúdo das normas locais normalmente exhibe um nível de detalhamento incompatível com o presente texto. Não obstante, em linhas gerais, as normas comumente apresentam:

- **um período de carência**, entre zero e dois anos, dependendo do uso anterior da área, com função de quarentena, entre a realização da última prática ou produto proibido e a permissão de uso do selo orgânico;
- **uma listagem de produtos e/ou procedimentos proibidos**, que incluem todos os agrotóxicos e os fertilizantes de alta solubilidade, especialmente os nitrogenados;
- **uma listagem de produtos e/ou procedimentos tolerados**, a critério de uma câmara técnica ou similar, da organização certificadora. Na maior parte das normas, as caldas a base de cobre e enxofre estão nessa condição;
- **um corpo de produtos e/ou procedimentos recomendados**, de cuja observância se espera boa qualidade, produtividade e rentabilidade. Aí se enquadram a reciclagem de biomassa e nutrientes, o controle biológico de pragas, a rotação de culturas, a adubação verde, etc. Além da produção vegetal, estes procedimentos recomendados abrangem a proteção/conservação do meio ambiente e o trato mais humanitário com os animais. Alguns desses aspectos têm se tornado obrigatórios.

Com o desenvolvimento da produção orgânica, o corpo de procedimentos ou produtos recomendados tem crescido e ocupado o espaço das proibições, dando às normas um caráter mais propositivo do que proibitivo.

### **Aspectos biológicos**

Do ponto de vista biológico, o período de conversão compreende dois reajustes fundamentais: o dos insetos e o da fertilidade do sistema. Essas duas áreas de reajuste têm vários pontos de contato, mas o tempo de maturação é sensivelmente diferente. Geralmente nas condições tropicais e subtropicais do Brasil, o reequilíbrio de insetos se conta em alguns meses, enquanto para a fertilidade do sistema o prazo é de alguns anos.

Os mecanismos que se têm utilizado para reequilíbrio ou controle de insetos podem ser agrupados em dois princípios: o aumento da biodiversidade e a nutrição vegetal adequada. Adicionalmente tem se lançado mão de preparados a base de produtos de origem vegetal ou mineral.

A biodiversidade de insetos é estimulada pela rotação e diversificação de culturas e pela criação de nichos de preservação de inimigos naturais. Dentre esses nichos, destacam-se as cercas-vivas, as reservas de vegetação nativa e as comunidades de plantas invasoras. O controle por essa via é explorado por muitos autores, tendo havido uma tentativa de síntese por ALTIERI (1989). O professor Adilson Paschoal, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, foi um dos pioneiros dessa modalidade de abordagem no Brasil.

---

<sup>1</sup> A IFOAM, conta mais de 500 organizações membros de mais de 100 países e a OCIA mais de 100 organizações membros de mais de 30 países.

Do lado da nutrição vegetal, trabalha-se com a idéia de que uma planta equilibrada e suficientemente nutrida será menos susceptível às pragas. De fato, para a maioria das culturas, observa-se um rápido declínio dos problemas com pragas logo que se cortam os fertilizantes nitrogenados de alta disponibilidade. Especialmente espécies sugadoras, como os pulgões, entram em rápido declínio.

Como suporte científico a essas observações, tem sido evocada a teoria da trofobiose, de Francis CHABOUSSOU (1987), segundo a qual a maior suscetibilidade da planta ao inseto está ligada ao equilíbrio entre a síntese e a decomposição de proteínas. Esses processos são influenciados por vários fatores, dentre os quais se destacam a adubação mineral e os pesticidas. A partir dessa teoria, desenvolveram-se no Centro de Agricultura Ecológica de Ipê, na Serra Gaúcha, os biofertilizantes enriquecidos, cujo uso tem se difundido rapidamente no país. Essa abordagem tem sido bastante explorada e popularizada no Brasil pela Dra. Ana Primavesi, ex-professora da Universidade de Santa Maria.

Em certa medida, a idéia de que a nutrição equilibrada controla pragas (e também doenças) se opõe à do controle pelo estímulo à biodiversidade, cuja base está na dinâmica de populações. Com a nutrição equilibrada, o controle viria de fatores internos da planta, enquanto com a biodiversidade, a tônica está em fatores externos à planta. Essa diferença leva a conseqüências de longo alcance em termos das práticas agrícolas e do manejo do ambiente.

De qualquer maneira, o fato é que controle de pragas, para a maioria das culturas, não parece ser o maior entrave no método orgânico, e pode ser alcançado com relativa facilidade. No seu conjunto, o corte dos agrotóxicos e adubos muito solúveis, a utilização de biomassa como fertilizante, a biodiversidade e alguns preparados tem se mostrado eficientes para reduzir os danos por pragas na maioria das culturas e geralmente dentro de poucos meses.

Por outro lado, a recuperação da fertilidade do sistema é um trabalho de prazo mais dilatado. Os fatores envolvidos são de maturação mais lenta e se ligam à ciclagem da biomassa, e não apenas à fração húmica do solo. Na maior parte dos casos, o fator mais limitante à produtividade das culturas é a ausência de biomassa sobre o solo. Isso é evidenciado pelo fato de que os resultados mais espetaculares têm sido obtidos com o uso de cobertura morta. Quando a conversão se dá sobre terrenos com histórico de adubação mineral por vários anos, é usual que a introdução de apenas biomassa desencadeie sua recuperação.

A cobertura morta desencadeia uma série de reações que corrigem vários dos fatores em baixa para o desenvolvimento das plantas, e que no conjunto favorece o rendimento das culturas. Dentre esses fatores favorecidos pela cobertura, se listam: melhor suprimento de água, melhor oxigenação e melhor temperatura para as raízes, melhor pH na rizosfera. Essa combinação melhora a sanidade e a absorção de nutrientes minerais.

Todas essas melhorias são mediadas primariamente pela ação dos organismos cujos nichos estão na interface solo-atmosfera, e em segundo lugar pelos microrganismos que vivem no corpo do solo. Para os organismos da interface, o tempo de observação de sua ação é de alguns meses, desde que haja palhada para alimentá-los. Para os microrganismos do corpo do solo, o tempo varia de alguns meses a alguns anos, dependendo do efeito que se esteja medindo.

No entanto, posto que vários fatores em baixa são corrigidos, o rendimento das culturas costuma melhorar imediatamente, embora tal melhora não possa ser constatada na análise química. Isso por dois motivos: primeiro porque as propriedades químicas são mais influenciadas pela fração húmica da biomassa, que se altera lentamente, e segundo porque os fatores imediatamente corrigidos pela palhada, predominantemente, não são de natureza química.

Contudo, em terrenos pouco ou não adubados, com muitos anos de cultivo, costuma ser necessário melhorar seu estoque de nutrientes minerais para acelerar a conversão. Nesse tipo de situação, no Centro-Sul do Brasil, o fósforo costuma ser o nutriente mais limitante. Como fonte de fósforo, utilizam-se fosfatos naturais, sendo que o mercado começa a fornecer tipos importados de maior solubilidade que os nacionais. O fosfato tratado quimicamente pode resultar em efeitos inicialmente melhores, mas deve-se consultar o agente certificador sobre seu enquadramento nas normas. Em terrenos sabidamente deficientes em outros nutrientes, também eles podem ser fornecidos em formas adequadas às normas de produção orgânica.

Após essas correções, inicia-se o processo de aumento da produção de biomassa no sistema. Em geral, começa-se com um adubo verde com capacidade de mobilizar e por em circulação o fósforo e outros nutrientes, e que fixe bem o nitrogênio atmosférico, tais como o guandu, as mucunas e a crotalátia juncea. Logo após o adubo verde, entra-se com uma gramínea de alta capacidade de conversão de nitrogênio em biomassa, tais como o milho, o milheto, o sorgo vassoura e a aveia preta. Após esse enriquecimento de saída em nutrientes e biomassa, inicia-se a rotação adequada à situação em foco, a partir de um patamar já mais favorável.

Nos terrenos com histórico de vários anos de olericultura convencional, os teores de nutrientes minerais costumam ser bastante elevados, explicando-se a exaustão das terras por desequilíbrios químicos entre os nutrientes, aumento da incidência das doenças de solo e perda de suas boas características físicas e biológicas. Para fazer frente a esse quadro, o primeiro elemento de manejo costuma ser o cultivo de uma gramínea de boa produção de palha, de preferência com capacidade de controlar doenças ou pragas de solo importantes no local.

Qualquer que seja o histórico de utilização do terreno, as plantas invasoras costumam ser um limitante importante para a conversão, especialmente onde o método de controle anterior era centrado nos herbicidas. Por exemplo, no caso da soja, o controle de plantas invasoras é hoje o maior problema. Em sistemas de monocultura, é necessário estabelecer um programa de manejo para minimizar o problema com as invasoras, o que normalmente passa pelo estabelecimento de um sistema de rotação de culturas, freqüentemente utilizando adubos verdes e gramíneas de alta produção de biomassa. Assim, as estratégias de recuperação das boas características do solo costumam favorecer também o manejo das invasoras.

### **Aspectos Educativos**

A maior parte da pesquisa agrícola é realizada por profissionais da área biológica, o que talvez explique porque os aspectos educativos da conversão raramente são abordados. Entretanto, aqui está o ponto mais importante da conversão, e o que exige o maior tempo de maturação.

Um sistema de produção agrícola pode ser entendido como uma *exteriorização* das concepções técnicas de manejo do ambiente, as quais fazem parte da cultura agrícola na cabeça dos gerentes do sistema. Assim, é aí que a conversão começa. À medida que a conversão progride, o próprio trabalho vai colocando novos elementos para análise do agricultor, criando as condições para a fixação de novas concepções na sua cultura agrícola.

No acompanhamento da conversão, dois pontos parecem particularmente importantes: a inadequação de uma mentalidade centrada em produtos em oposição ao manejo de processos e o conceito de fertilidade como um atributo do sistema, não apenas do solo. A maior parte dos nossos agricultores e agrônomos, particularmente aqueles mais avançados no modelo da agroquímica, incorporaram um conceito de que a cada problema corresponde uma solução, normalmente um produto comprado numa garrafa, galão ou saco.

Assim, ao se falar em conversão, o que lhes ocorre é a substituição de um produto indesejável por outro que satisfaça as normas da agricultura orgânica. De certa forma, buscam uma poção mágica. Está criado o problema. Primeiro, porque na natureza raramente um problema tem uma causa única, uma única conseqüência ou uma única solução. Segundo, porque afora algumas poucas exceções, na agricultura orgânica, a maioria dos problemas são resolvidos por processos; por exemplo, em lugar do nematicida, um produto, será utilizada uma rotação ou consorciação, um processo.

O segundo ponto, a fertilidade do sistema, ainda não foi vencido nem mesmo pelo conjunto dos técnicos e agricultores mais envolvidos com o método orgânico. Em geral, trabalha-se com a idéia, enganosa, de que a fertilidade é um atributo do solo. Essa idéia leva à convergência das atenções para o solo, que é apenas um dos elementos do ecossistema, em

cujo conjunto se define a produtividade biológica de uma propriedade. Sendo o produto colhido uma fração da biomassa, o centro das atenções deveria estar nos processos de produção e decomposição da biomassa.

Além desses dois pontos, o agricultor freqüentemente precisa aprender a dominar um grande número de assuntos durante a conversão. Por exemplo: um pergunta simples, do tipo, como produzir composto, vai se detalhar num grande número de outras perguntas: com que material(is), onde os compro, como monto a pilha, coberta ou ao tempo, quanto reviro, mas é mesmo preciso revirar, e agora, esfriou!!... Por isso, a conversão é uma fase com muitos ruídos, todos pedindo resposta.

Em face desses ruídos, a conversão precisa ser planejada de modo que os envolvidos possam ir assimilando ponto a ponto os novos procedimentos. Para esse processo fluir bem, convém que a conversão seja monitorada com muita experiência e bom senso.

### **Há queda na produtividade durante a conversão?**

Tem sido voz comum que a produtividade das explorações cai durante a conversão, voz essa ecoada especialmente na Europa. Não obstante, esse fato não tem sido regra. Quando a produtividade cai, mais vezes a causa está em falhas no aprendizado do que numa limitação de natureza biológica. De modo inverso, em muitos casos no Brasil, em projetos com agricultores pobres e em regiões marginais, observa-se que a conversão pode ser conduzida com ganhos no rendimento das culturas. Trata-se da intensificação com práticas orgânicas.

Contudo, em sistemas intensivos no uso de agroquímicos e com rendimentos da cultura muito elevados, pode-se esperar uma baixa na produção. Por exemplo, rendimentos de grãos de milho de 10.000kg/ha dificilmente serão alcançados, porque as técnicas orgânicas trabalham na perspectiva de sustentabilidade, e essa ordem de rendimento não é compatível com a preservação dos meios de produção nem do ambiente. Em agricultura orgânica, busca-se o rendimento ótimo em lugar do máximo.

Para evitar eventuais quedas na produção, convém reduzir ao mínimo possível o número de fatores desconhecidos na conversão, evitando-se introduzir numa mesma safra um número excessivo de mudanças não dominadas pelo agricultor. A experiência dos pesquisadores em sistemas de produção no IAPAR sugere, no máximo, três modificações importantes por safra.

### **A marcha da conversão**

Sendo um processo de natureza biológica e educativa, convém dar à conversão uma seqüência lógica e explícita. Trata-se alcançar essa lógica e essa clareza através da elaboração de um projeto de conversão, o que obriga a organização das informações e das

propostas de forma compreensível para terceiros e destarte também para os diretamente envolvidos.

O trabalho se inicia com diagnóstico da propriedade, incluindo o levantamento dos recursos disponíveis (naturais, humanos, benfeitorias, infra-estrutura regional), os aspectos relacionais (relações sociais e comerciais), a ocupação da área e seu rendimento físico e econômico. À luz desse levantamento, identificam-se, na visão dos agricultores e dos técnicos, os principais entraves e suas possíveis soluções.

### **Definição dos pontos-chave**

Esses entraves e possíveis soluções são a seguir focalizados, procurando-se definir quais os que, corrigidos, podem acelerar e tornar mais eficiente a conversão. Ao contrário do levantamento, essa definição exige muita experiência, sob o risco de insucesso. Ressalta-se que esses pontos-chave com elevada freqüência não são apenas biológicos, adentrando as áreas da administração, das relações humanas (familiares, sociais, econômicas) e da capacitação do pessoal envolvido.

No plano gerencial, é usual encontrarem-se problemas ligados à (in) definição do sistema de comando e de tomada de decisões na propriedade, especialmente quando convivem pais e filhos adultos e/ou herdeiros. Essa (in) definição coloca obstáculos não apenas à agricultura orgânica, mas a qualquer orientação que se queira imprimir ao sistema. É comum que a raiz do problema em propriedades mal conduzidas, largadas, tenha um pé no campo das relações familiares. Da mesma forma, propriedades bem conduzidas, com flores, apontam na direção de clara definição de comando e boas relações familiares.

Do ponto de vista biológico, o principal entrave costuma ser a baixa produção de biomassa no sistema, cuja correção freqüentemente tem rebatimentos na rotação de culturas, no manejo das culturas e da fertilização, no manejo dos animais e na organização do trabalho. Os agricultores em geral precisam ser treinados para enxergar os problemas e suas possibilidades de interferência. Em áreas ocupadas há muitos anos e sem histórico de adubação mineral, o aporte de nutrientes, especialmente de fósforo, pode acelerar a recuperação do sistema.

### **Implementação das mudanças e monitoramento dos resultados**

Para que as mudanças sejam implementadas e surtam os efeitos desejados, é muito importante estabelecer um calendário de trabalho de fácil visualização pelos responsáveis por sua execução. Planos genéricos, sem metas claras, ou metas não traduzidas num calendário de trabalho podem dificultar a conversão. Isso porque, por um lado, as reações esperadas não

são desencadeadas a tempo, e por outro, porque eventuais erros de planejamento não são evidenciados.

Ao organizar o calendário de trabalho, considerar as falhas de processo, tais como: o atraso na entrega do material fertilizante, quebra da máquina, a perda de dias de trabalho por doença, etc.

Em especial os resultados técnicos durante a conversão, particularmente das culturas e criações, necessitam de um monitoramento por profissional experiente no assunto. O monitoramento possibilita a correção de falhas ou mudanças de percurso no correr da safra e ao longo da conversão, de modo a acelerar o atingimento das metas previstas com o mínimo tempo e custos.

### **Estabelecimento dos canais de comercialização**

Uma parte integrante da conversão na grande maioria dos casos é a mudança nas vias de comercialização. Mais vezes, é a própria atração por essas vias alternativas de comercialização que leva o agricultor a se decidir pela conversão. Contudo, como são canais de escoamento novos, costuma haver turbulências até que a fluidez seja alcançada.

Como no caso de qualquer outra relação comercial, o exercício do novo canal comporta um lado de complementaridade e outro de conflito entre os interesses do produtor e os do comerciante. Atualmente, como a demanda por produtos orgânicos excede largamente a oferta, os preços praticados têm sido atrativos para os agricultores, realçando o aspecto de complementaridade e reduzindo o de conflito.

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

### **A finalização da conversão**

Formalmente, a área está convertida quando cumpriu os prazos e as prescrições de produtos e manejo previstos pelas normas. Isso não significa que o sistema e seus produtos estejam perfeitos, apenas os qualifica para o uso do selo orgânico.

Contudo, na maioria das propriedades orgânicas, a observação mostra que ainda há muito a ser aperfeiçoado em termos de eficiência no uso dos fatores de produção, preservação do ambiente, quantidade e qualidade da produção e outros aspectos. Da mesma forma como há sistemas convencionais com vários níveis de eficiência e rendimento, assim também ocorre com os sistemas qualificados para o uso do selo orgânico.

A diferença está em que os orgânicos já deram um primeiro e grande passo, e agora se preparam para a longa jornada a caminho da sustentabilidade, dando sua contribuição à melhor convivência do homem com seu ambiente.

## 15. Os dez mandamentos da conversão

*O Brasil, em junho de 2001, tinha 19 certificadoras para credenciar quem pretende produzir sem agrotóxicos*

É como abandonar o cigarro. O período de transição é o mais difícil. Num primeiro momento, a planta não responde sem a tutela química. Solo e meio ambiente estão debilitados, incapazes de proporcionar nutrição e defesa ao metabolismo vegetal. A conversão orgânica leva em média três anos, até que a terra recupere seu equilíbrio e volte a dar lucro. Como as certificadoras concedem prazo de quatro anos para conclusão do processo, o agricultor pode avançar de forma gradual, com reciclagem de 25% da área ao ano, sem quebra abrupta de receita. Colheitas de transição já encontram opção de venda no varejo através de Selos de Origem. Criados por grandes redes, como Carrefour e Pão de Açúcar, visam atender ao apelo crescente por “alimentos saudáveis”. “Veja bem, não se trata ainda de alimento 100% orgânico. Mas produto caracterizado pela rigorosa observação da legislação sanitária e que avança até um pouco além dela”, esclarece Arnaldo Eijsink, diretor de agronegócios do grupo Carrefour.

**EXPORTAÇÃO** Há 19 certificadoras nacionais habilitadas pelo Ministério da Agricultura para vistoriar, orientar e fiscalizar projetos de conversão. Estrangeiras – como a francesa Ecocert – começam a aterrissar por aqui de olho em projetos voltados para a exportação. “Nós acompanhamos 65 mil hectares. Mas o quadro é muito dinâmico. Temos notícia de uma certificadora no Mato Grosso, por exemplo, que acompanha 50 mil hectares de pecuária de corte”, diz Jorge Vailati, gerente de certificação do Instituto Biodinâmico, de Botucatu, SP. Os selos IBD e AAO – da Associação de Agricultura Orgânica de São Paulo – são os mais atuantes. A AAO certificou 350 projetos até agora – 120 só no ano passado. O IBD acompanha 2 mil produtores e é o único reconhecido pela Ifoam – Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica para conceder o selo Demeter, que abre as portas do mercado verde mundial.

O IBD tem uma equipe de 40 técnicos espalhados pelo país e atua também na América Latina, da República Dominicana à Argentina. “Nos últimos dez anos, emitimos 805 certificados no Brasil, 232 só no ano passado. A taxa de crescimento é de 50% ao ano”, explica Vailati. O custo de certificação oscila de acordo com a empresa, a área, o valor e o destino da produção. Mas algumas características são comuns:

1. O foco da inspeção não é o produto, mas a terra e o processo de produção. Portanto, uma vez credenciada, a propriedade pode gerar vários produtos certificados, desde que observados requisitos de qualidade; rastreabilidade; sustentabilidade e padrão de vida dos trabalhadores.

2. Exigências sanitárias, trabalhistas e ambientais partem da lei para avançar além dela.
3. A vistoria inicial determina se a certificação pode ser emitida ou se a propriedade terá que cumprir um período de conversão.
4. São conferidos o croqui da área (instalações e disposição); o manejo de cada talhão nos últimos 12 meses; o manejo de pragas e doenças; a origem, a nutrição e o controle zootécnico do plantel.
5. O tempo máximo para concluir o processo é de quatro anos, mas pode estender-se por mais um.
6. Não há pousio. O agricultor continua a produzir, mas o uso de defensivos e fertilizantes químicos deve ser eliminado desde o início.
7. O produto só recebe o selo orgânico depois que as análises (solo e colheitas) constatarem a inexistência de resíduos de pesticidas. A rastreabilidade do produto é indispensável: planilhas devem indicar a origem do lote e o período da colheita.
8. Lavouras perenes voltadas para exportação exigem 36 meses para a certificação. Para o mercado interno, algumas certificadoras reduzem esse prazo à metade.
9. Mesmo certificada, a propriedade continuará submetida a vistorias e análises periódicas.
10. Em caso de exportação, a checagem pode custar de 0,5% a 1% do valor embarcado.

## 16. Agricultura Orgânica: princípios e práticas

No final do século XIX, predominava no setor produtivo e na comunidade agrônômica o otimismo diante das teorias de Justus von Liebig, que introduziu a prática da adubação química na agricultura. Entretanto, vários pesquisadores punham em xeque o “quimismo” de Liebig e ressaltavam a importância dos processos biológicos para a manutenção da fertilidade do solo. As descobertas de Louis Pasteur no campo da microbiologia permitiram comprovar a importância de determinados organismos vivos na decomposição da matéria orgânica e nos processos de fixação biológica de nitrogênio. Charles Darwin publicou em Londres, em 1881, os resultados de suas pesquisas sobre o papel das minhocas na produção do húmus vegetal.

Os trabalhos de Pasteur e Darwin suscitaram a curiosidade e a investigação de outros pesquisadores das ciências agrônômicas. Em 1911 R.H. King, então chefe da Divisão de Manejo de Solos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, publicou, em Londres, *Fazendeiros por quarenta séculos*. King descreve suas observações a respeito das práticas agrícolas orientais e afirma que esses povos conseguiam, há vários séculos, manter uma agricultura permanente e sustentável, capaz de suprir as necessidades de vastos contingentes populacionais. A chave dessa agricultura era a constante e extensiva reciclagem de materiais orgânicos das mais variadas fontes, que, além de elevar a produtividade das lavouras, reduzia a erosão e a perdas de nutrientes (Merril, 1983; Bonilha, 1994).

Seguindo os passos de King, o pesquisador inglês Albert Howard formulou os princípios, que podem ser considerados o ponto de partida para uma das mais difundidas vertentes alternativas, a agricultura orgânica. Entre 1905 e 1930, Howard trabalhou na Índia e estudou os diferentes métodos empregados pelos camponeses indianos para reciclar os materiais orgânicos. Suas pesquisas levaram à formulação de um sistema de produção baseado na manutenção da fertilidade dos solos por meio da compostagem natural dos mais variados resíduos orgânicos. Howard mostrou que o solo não é apenas um conjunto de substâncias, tendência proveniente da química analítica; nele ocorre uma série de processos vivos e dinâmicos essenciais à saúde das plantas.

A recepção dos trabalhos de Howard junto a seus colegas ingleses foi péssima. Afinal, suas propostas eram totalmente contrárias à visão “quimista”, que predominava no meio agrônômico da época. Em 1940, Howard publicava *Um testamento agrícola*, obra que só foi aceita por um grupo muito restrito de dissidentes do padrão predominante.

Durante décadas, as práticas que valorizavam a fertilização orgânica foram rotuladas como “retrógradas” e sem validade científica. Mas, no final dos anos 60, tornavam-se mais evidentes os danos ambientais provocados pela agricultura moderna. A constatação de que os alimentos e o leite materno continham resíduos de produtos químicos utilizados na agricultura –

como o DDT e o BHC – soou como um alarme para a população e para parte da comunidade científica. Nos anos 70 a hostilidade em relação às práticas “alternativas” foi aos poucos se transformando em curiosidade.

Em todo o planeta crescia o número de organizações não governamentais comprometidas com o princípio de agricultura orgânica e das demais vertentes alternativas. Em 1972, era fundada em Versalhes, na França, a International Federation on Organic Agriculture Movement – IFOAM (Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica), reunindo cerca de quatrocentas organizações. Suas principais atribuições eram a troca de informações entre as entidades associadas, a harmonização internacional de normas técnicas e a certificação de produtos orgânicos.

Nos anos 80, a noção de agricultura orgânica já apresentava um campo conceitual mais preciso e, em 1984, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) reconheceu sua importância formulando a seguinte definição:

“A agricultura orgânica é um sistema de produção que evita ou exclui amplamente o uso de fertilizantes, praguicidas, reguladores de crescimento e aditivos para a alimentação animal compostos sinteticamente. Tanto quanto possível, os sistemas de agricultura orgânica baseiam-se na rotação de culturas, esterco animal, leguminosas, adubação verde, lixo orgânico vindo de fora da fazenda, cultivo mecânico, minerais naturais e controle biológico de pragas para manter a estrutura e produtividade do solo, fornecer nutrientes para as plantas e controlar insetos, erva daninhas e outras pragas” (USDA, 1984:10)

No Brasil, o questionamento sobre os impactos ambientais da agricultura moderna partiu, quase simultaneamente, de pesquisadores como Adilson Paschoal, Ana Maria Primavesi e Luis Carlos Pinheiro Machado. Além do engenheiro agrônomo José Lutzemberger, que largou a carreira na indústria agroquímica para tornar-se um dos primeiros “ativistas ambientais” do país. Obviamente as idéias desses pesquisadores foram desprezadas e até ridicularizadas pelos defensores do padrão produtivo baseado no emprego elevado de insumos químicos e genéticos. Mas progressivamente crescia em diferentes setores da sociedade o interesse por práticas produtivas capazes de conciliar eficiência econômica com conservação ambiental.

No final dos anos 70 era criado na Associação dos Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo o Grupo de Agricultura Alternativa, que discutia os problemas sociais, econômicos e ambientais da agricultura moderna. Foram os integrantes desse grupo e mais alguns produtores e pesquisadores que constituíram, em 1989, a Associação de Agricultura Orgânica (AAO). Em 1997 a AAO publicava a primeira versão do Manual de certificação que, juntamente com as Diretrizes para o padrão de qualidade orgânico elaboradas pelo Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural (IBD), de Botucatu, São Paulo, tornaram-se as

principais referências para a certificação de produtos orgânicos no país. A AAO reúne cerca de 300 produtores certificados e o IBD já certificou mais de 2.000 propriedades.

A articulação entre as organizações não governamentais “agroambientalistas” para estabelecer padrões de qualidade para os produtos orgânicos, biodinâmicos, naturais, agroecológicos, etc. levou o Ministério da Agricultura a publicar, em maio de 1999, a Instrução Normativa N.º07, que dispõe sobre a produção e beneficiamento desses produtos. De acordo com esse documento, é considerado sistema orgânico de produção:

“... todo aquele em que se adotam tecnologias que otimizem o uso de recursos naturais e sócio-econômicos, respeitando a integridade cultural e tendo por objetivo a auto-sustentação no tempo e no espaço, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energias não renováveis e a eliminação do emprego de agrotóxicos e outros insumos artificiais tóxicos, organismos geneticamente modificados – OGM/transgênicos, ou radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, armazenamento e de consumo, e entre os mesmos, privilegiando a preservação da saúde ambiental e humana, assegurando a transparência em todos os estágios da produção e da transformação”.

Outro passo importante para o fortalecimento da agricultura orgânica no país foi a aprovação, em dezembro de 2000, do Projeto de Lei N.º659/99 pela Comissão de Agricultura e Política Rural do Congresso Nacional. A definição de agricultura orgânica nesse projeto assemelha-se à empregada na Instrução Normativa N.º07. É considerado sistema orgânico de produção: “todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização ou a eliminação da dependência de energia não-renovável e de insumos sintéticos e a proteção ao meio ambiente...”.

As incertezas dos consumidores diante do mal da “vaca louca” ou dos produtos geneticamente modificados têm contribuído não apenas para a ampliação do consumo de alimentos orgânicos, como também para definições mais precisas das práticas e dos princípios, que orientam essa vertente da agricultura. Dentre as práticas mais comuns, destacam-se as seguintes: 1) integração da produção animal e vegetal; 2) uso de rações e forragens obtidas na unidade de produção ou adquiridas de fornecedores orgânicos; 3) consorciações e rotações de culturas; 4) uso de variedades adaptadas às condições edafoclimáticas locais; 5) adubação verde; 6) introdução de “quebra ventos”; 7) uso de biofertilizantes; 8) reciclagem dos materiais orgânicos gerados na propriedade; 9) manutenção de cobertura vegetal, viva ou morta, sobre o solo. Em geral, o emprego dessas práticas diminui radicalmente a incidência de pragas e de doenças nas lavouras. Mas, quando medidas “curativas” se fazem necessárias, os agricultores

orgânicos utilizam: 10) a prática da alelopatia; 11) as “caldas” e os produtos naturais de baixa toxicidade; 12) controle biológico.

Obviamente essa dúzia de práticas não deve ser entendida como um “cardápio”, a partir do qual se seleciona uma ou outra prática mais vantajosa. Afinal, a agricultura orgânica não é uma simples substituição de práticas predatórias por práticas mais “limpas”. Prioriza-se o manejo integrado de toda unidade produtiva, considerando-se os diversos fatores que compõem o agroecossistema. A propriedade deve ser entendida como uma série de organismo.

As experiências práticas no campo da agricultura orgânica e a revisão dos legados científicos sobre o tema, desde Pasteur até os trabalhos mais recentes, permitem destacar os princípios que orientam essa vertente. São estes: 1) o enfoque “sistêmico” da unidade produtiva; 2) a diversificação dos sistemas produtivos; 3) a conservação da biodiversidade e dos recursos naturais, particularmente o solo e a água; 4) a restrição ao uso de insumos sintéticos nocivos à saúde e ao ambiente (sementes geneticamente modificadas, agrotóxicos e fertilizantes químicos); 5) a valorização dos processos biológicos nos sistemas produtivos. Completa a relação de princípios 6) o sentido ético, que deve permear as relações sociais do empreendedor orgânico: ética em relação às populações que dependem dos recursos utilizados na produção agrícola, particularmente recursos hídricos; ética nas relações de trabalho; nas relações comerciais; e ética em relação aos consumidores.

A responsabilidade pela manutenção desses princípios não cabe apenas às organizações certificadoras ou a este ou aquele órgão público, mas a todos que se interessam por uma cadeia alimentar mais saudável.

Também como nas outras correntes agroecológicas, o solo é considerado um “organismo complexo”, repleto de seres vivos (minhocas, bactérias, fungos, formigas, cupins, etc.) e de substâncias minerais em constante interação e interdependência, o que significa que ao se manejar um aspecto (adubar, por exemplo), faz-se necessário considerar todos os outros (diversidade biológica, qualidade das águas subterrâneas, suscetibilidade à erosão, etc.) de forma conjunta. Este é o princípio da “visão sistêmica” na agricultura, também chamado “holismo”.

Na busca de manter a estrutura e produtividade do solo e de se obter um alimento verdadeiramente orgânico, é necessário administrar diversas áreas do conhecimento (agronomia, ecologia, sociologia, economia, entre outras) para que o agricultor, através de um trabalho harmonizado com a natureza, possa ofertar ao consumidor alimentos que promovam não apenas a saúde deste último, mas também do planeta como um todo.

Um sem-número de microrganismos propicia vida ativa ao solo, o qual sem eles seria apenas uma substância estéril. A parte viva do solo, os organismos edáficos, é composta pelos

mais diversos representantes do reino animal e vegetal. Os mais importantes são os microrganismos (ver quadro).

Entre os microrganismos vegetais (fitozoários), as bactérias formam o grupo mais rico em espécies e formas. Os actinomicetos e fungos também têm importância, ao passo que as algas não desempenham um papel relevante. Os microrganismos animais (protozoários) alimentam-se, em grande parte, de bactérias, regulando desse modo essa população. São protozoários os rizópodes, os flagelados e os ciliados.

<b>Número de indivíduos e peso dos grupos de microrganismos mais importantes<sup>1</sup></b>		
<b>Grupo</b>	<b>Indivíduos (média)</b>	<b>Peso (g) (média)</b>
<b>Microflora</b>		
Bactérias	1 trilhão	50
Actinomicetos	10 bilhões	50
Fungos	1 bilhão	100
Algas	1 milhão	1
<b>Microfauna</b>		
Flagelados	0,5 trilhão	-
Rizópodes	0,1 trilhão	10
Ciliados	1 milhão	-

### **Ciclo biológico e fertilidade do solo**

Os organismos edáficos são de suma importância para o ciclo biológico das matérias do solo. Eles decompõem substância orgânica morta e se transformam – devido ao seu curto ciclo biológico – para também ser parte da matéria a qual da origem ao húmus.

Graças à sua atividade mineralizante, os microrganismos tornam novamente disponíveis para as plantas os nutrientes fixados ao húmus. Essa função dos microrganismos é de grande importância para a manutenção da fertilidade do solo.

Podemos ainda citar outros representantes principais da fauna do solo. Microfauna (0,002 a 0,2mm) ameba; mesofauna (0,2 a 2,0mm) tardígrado, nematóide, ácaro, colembolo; macrofauna (1,0 a 20,0mm) larva de coleópteros, larva de dípteros e lepidópteros, diplópode, centopéia, verme; megafauna (acima de 20,0mm) minhoca.

<sup>1</sup> Cálculo baseado em um bloco de solo de 100cm<sup>2</sup> de superfície e 30cm de profundidade

## 17. Produção orgânica de leite no Brasil

Os produtos orgânicos vêm ganhando cada vez mais espaço entre os consumidores. A educação ecológica tem transformado hábitos, mudado conceitos e criado um mercado que cresce a cada ano.

Adquirindo um produto orgânico o consumidor tem a certeza de que está investindo em um alimento obtido da forma mais natural possível, contribuindo assim para a sustentabilidade da cadeia produtiva. Para que se tenha um sistema orgânico de produção é necessário que: se trabalhe a propriedade no sentido global, se use de maneira eficiente os recursos naturais, a manutenção da biodiversidade, a proteção ao meio ambiente e a justiça social. Além disso, tem como característica ser uma exploração econômica de longo prazo, produzindo em total harmonia com a natureza e com as reais necessidades da humanidade.

Nos países desenvolvidos vêm acontecendo um aumento progressivo da expectativa de vida das pessoas. Associado a isso, surge a preocupação com a qualidade de vida que se terá nesses anos que se ganha a mais. Em nada adianta viver-se mais, se estiver doente, vivendo à base de remédios e tratamentos médicos. Quer-se viver mais de 80 anos com saúde. É aí onde entra a questão da preocupação com a qualidade da alimentação.

Os produtos orgânicos de origem animal devem provir de unidades de produção, prioritariamente, auto-suficientes quanto à geração de alimentos para os animais, integrado com a produção vegetal. Para a efetivação da sustentabilidade, esses sistemas devem obedecer aos seguintes requisitos: 1) respeitar o bem-estar animal; 2) manter um nível higiênico em todo o processo criatório compatível com as normas vigentes; 3) adotar técnicas sanitárias preventivas sem o emprego de produtos proibidos; 4) contemplar uma alimentação nutritiva, sadia e farta, incluindo-se a água, sem aditivos químicos e/ou estimulantes; 5) dispor de instalações higiênicas, funcionais e confortáveis; 6) praticar manejo capaz de maximizar produção de alta qualidade biológica e econômica; 7) utilizar raças, cruzamentos e melhoramento genético (não OGM/transgênicos), compatível com as condições ambientais e como estímulo à biodiversidade. O ideal é que a propriedade seja auto-suficiente quanto as matrizes, ou seja, que as matrizes sejam do próprio rebanho; 8) poderão ser utilizados produtos probióticos (geradores de vida), que pode ser definido como sendo um preparado composto por microrganismos destinado à suplementação de dietas, com o objetivo de contribuir para o balanço microbiano digestivo.

Os benefícios dos probióticos são:

- Redução do impacto ambiental e melhora na qualidade do leite.
- Redução na proliferação de moscas, mosquitos e pernilongos.
- Aumento da imunidade.

- Aumento da atividade digestiva.
- Aproveitamento da urina
- Valorização dos excrementos
- Maior eficiência da fitoterapia e homeopatia

### **Homeopatia**

A homeopatia é eficiente, não promove resíduos tóxicos, é de menor custo, controla endo e ectoparasitas, controla infecções, incrementa a fertilidade e atua em todo o ciclo de vida do bovino destinado ao leite. A homeopatia viabiliza o leite orgânico, não deixando resíduos tóxicos.

No sistema de criação de gado de leite, problemas como carrapato, mosca-dos-chifres, verminoses, berne, mosca doméstica, mastite, transtornos reprodutivos, entre outros, são dificuldades enfrentadas que inviabilizam a criação e faz o produtor produzir até com prejuízo. A homeopatia é, hoje, capaz de resolver todos estes problemas. Outra vantagem da homeopatia é que seu uso na propriedade que se propõe à produção orgânica facilita a conversão da produção convencional para a produção orgânica.

A integração da homeopatia na buiatria conduz a resoluções de problemas em todo o ciclo de vida destes animais, facilitando o parto, minimizando o estresse da desmama, controlando infecções nos bezerros, aumentando a fertilidade e o crescimento, controlando a mastite e incrementando a produção de leite. Importante salientar que o leite produzido com medicamento homeopático possui características de qualidade organolépticas distintas. Todos esses procedimentos conduzem à saúde de toda a propriedade, pois o grande conceito do tratamento homeopático é a integração da natureza com os animais e vegetais cultivados.

### **Princípios da agricultura orgânica**

Para a agricultura orgânica, a base de um processo produtivo ecologicamente correto é o solo, e é nele que devem concentrar-se os esforços, pois é no solo que se combatem as causas dos problemas. Um sintoma numa planta ou animal geralmente indica que algo está errado no solo.

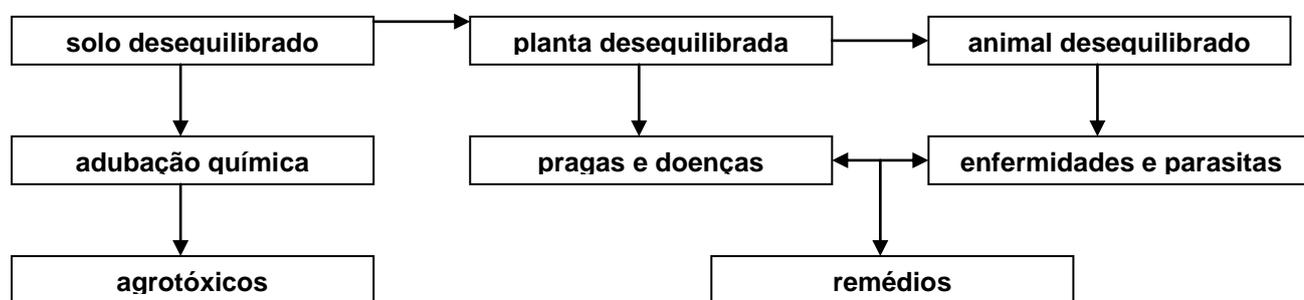
**solo sadio > planta sadia > animal sadio > alimento equilibrado > consumidor final satisfeito**

Sabemos que um solo é um organismo vivo e não um substrato morto que serve apenas de sustentação para plantas e edificações. Cada centímetro de profundidade do solo tem suas características peculiares, sua flora e sua fauna em perfeito equilíbrio. Há bilhões de seres

vivos e a cada um compete uma ação muito específica na manutenção desse equilíbrio; qualquer alteração pode significar um caos nessa comunidade.

A inversão de camadas, por exemplo, além de outros problemas, pode facilitar o aparecimento de pragas. O organismo que vivia nos primeiros centímetros da camada superior do solo é bruscamente forçado a sobreviver em profundidades maiores, onde então pode tornar-se praga. Assim, uma alteração química brusca pode tornar-se uma catástrofe para a vida do solo. A adição de adubos solúveis em água causa uma alteração brusca na concentração da solução do solo, simplesmente dizimando muitos seres vivos.

Com estes dois exemplos pode-se notar como a agricultura capitalista desliga a engrenagem mais importante do complexo, que é a fertilidade do solo, e não contribui em absolutamente nada para a sustentabilidade dos sistemas de produção. Pelo contrário, impõe o uso intensivo de seus insumos, iniciando, assim, o ciclo vicioso da dependência.



No entanto, sabe-se que nenhuma atitude, se tomada de forma isolada, é o suficiente para devolver ou manter o equilíbrio no solo. Daí, adotar o pastoreio rotativo racional (Voisin) no manejo das pastagens irá ajudar na reestruturação e reequilíbrio do solo.

Quanto ao animal, a pecuária moderna produziu vacas que são verdadeiras máquinas de produtividade. No entanto, este tipo de animal não possui capacidade para produzir sem um alimento de altíssima qualidade e é extremamente suscetível a doenças e parasitas. Este gado não se adapta ao sistema orgânico, em que se busca uma genética com maior rusticidade e boa capacidade de produção, a partir de alimentação mais simples. Estes animais apresentam poucos problemas de saúde, são tolerantes a parasitas externos e mantêm baixo índice de células somáticas (mastite).

A agricultura orgânica é como um jogo de xadrez, onde o movimento de uma peça abre outras possibilidades ou interfere no movimento de outras. O manejo dos animais está intimamente ligado às mesmas bases de recuperação dos solos e formação de boas pastagens. O pastoreio rotativo racional evita que o animal retorne à mesma área em menos de 40-45 dias. Com isso, 95% dos parasitas são controlados, pois a maioria tem um ciclo fora do animal.

Na agricultura orgânica todas as ações devem ser preventivas. Deve-se aplicar o conhecimento e não o produto. É importante também a utilização de armadilhas ao redor das instalações e fazer a compostagem de restos orgânicos para se reduzir o número de insetos nas imediações das instalações.

Quanto à pasteurização do leite, é indicado a lenta e em pequeno volume. Envasa-se o leite em embalagem plástica de um litro, em seguida as embalagens são colocadas em um tanque com água a 65°C, onde permanecem sob agitação constante. Quando a temperatura chega aos 62-63°C, é mantida nesta temperatura por 30 minutos, sai então a água quente e entra a gelada. As embalagens são retiradas quando a temperatura baixa a 5°C. Em seguida, são rotulados e encaminhados para uma câmara fria. Esta pasteurização dará ao produto uma característica diferenciada e com alto valor biológico.

Um dos passos mais importantes no processo de produção ecológica é a conscientização do produtor. Há a necessidade de mudança de postura em relação a vários pontos, tais como: motivação ecológica antes da financeira; respeito ao consumidor (confiabilidade); resolver a causa e não o sintoma, mesmo que as ações sejam ecológicas; observação da natureza, buscando nela a resposta para muitas perguntas; ver as prioridades de um ser vivo; não ao imediatismo; nunca ver um feito isolado, mas observar as interligações; a agricultura deve ser ecologicamente correta, socialmente justa e economicamente viável.

## **18. 10 razões para consumir produtos orgânicos**

### **1. Sua comida é mais gostosa**

Esta é a simples razão pela qual muitos dos famosos “chefs” procuram produtos orgânicos

### **2. As substâncias químicas ficam fora de seu prato**

“Produzido organicamente” significa produzido sem pesticidas, herbicidas ou fungicidas tóxicos ou fertilizantes artificiais que danificam o solo. Um relatório da Academia Americana de Ciências, de 1987, calculou em 1 milhão e 400 mil os novos casos de câncer provocados por pesticidas.

### **3. Você protege as futuras gerações**

Um relatório recente do Environmental Group (Grupo de Trabalho Ambiental) diz: “Quando uma criança completa um ano de idade, já recebeu a dose máxima aceitável para uma vida inteira de oito pesticidas que provocam câncer”. As crianças são as mais vulneráveis.

### **4. Você protege a qualidade da água**

Somos compostos por 2/3 de água. Pesticidas infiltram-se nos lençóis freáticos e córregos de água. A Agência de Proteção Ambiental Americana calcula que os pesticidas, alguns deles causadores de câncer, já poluem metade da água potável dos Estados Unidos.

### **5. Você refaz bons solos**

Revertemos a perda anual de bilhões de toneladas de terra boa. Na América do Norte, agricultores orgânicos usam compostos e cobertura verde para tornar o solo vivo e saudável novamente. Isso traz de volta o sabor do alimento.

### **6. Você gasta menos, com melhor nutrição**

Um estudo preliminar dos “Doctor’s Data” (dados médicos) de Chicago, EUA, indica que frutas e hortaliças orgânicas contêm 2,5 vezes mais minerais que o alimento produzido artificialmente.

### **7. Você paga o verdadeiro custo da comida**

O alimento orgânico é, na realidade, a forma mais barata de comida. Uma alface convencional parece custar 50 centavos, mas não se esqueça dos custos ambientais e

médicos. O escritor Gary Null diz: “Se você somar o real custo ambiental e social de um pé de alface, ele pode vir a custar de 2 a 3 dólares”.

#### **8. Você ajuda o pequeno agricultor**

O trabalhador rural precisa ser preservado, não o alimento. Comprar o produto orgânico ajuda a acabar com o envenenamento por pesticidas de cerca de um milhão de agricultores por ano, no mundo inteiro, e ajuda a manter as pequenas propriedades.

#### **9. Você ajuda a restaurar a biodiversidade**

Fazendas orgânicas criam ecossistemas fortes, equilibrados e culturas mistas, em vez de monoculturas, que são mais sensíveis a pragas. Apesar de o uso de pesticidas ter aumentado, as perdas por causa de insetos estão cada vez maiores.

#### **10. Você reduz o aquecimento global e economiza energia**

O solo tratado com substâncias químicas libera uma quantidade enorme de gás carbônico, gás metano e óxido nitroso, segundo Lovins, do Instituto das Montanhas Rochosas, nos EUA. A agricultura e a administração florestal sustentáveis podem eliminar 25% do aquecimento global. Atualmente, mais energia é consumida para produzir fertilizantes artificiais que para plantar e colher todas as safras.

## 19. O livre comércio de produtos orgânicos

A influência agrícola do norte é muito poderosa. Os agricultores franceses influenciaram a Europa inteira, incluindo as negociações do GATT, por exemplo, com os protestos que eles organizaram contra o governo dos Estados Unidos. Geralmente é aceito, que deve ser uma prioridade a preservação da biodiversidade e a redução da dependência de matérias-primas sintéticas não-renováveis. Mas, quais são os incentivos que se podem oferecer para o aproveitamento das vantagens da natureza de forma natural? Não devemos considerar somente os interesses individuais e a saúde, mas também as vantagens econômicas da comunidade local, que é a guardiã da biodiversidade e os produtores agrícolas, que usam substâncias químicas com a finalidade de conseguir uma receita mínima.

Para atingir uma agricultura orgânica universal, ou seja, sem aditivos químicos, o terceiro mundo deve tomar conhecimento de que o desenvolvimento sustentável é rentável. Esta meta poderia ser alcançada, oferecendo entrada livre para os produtos orgânicos no mercado internacional, e em particular, nos mercados protegidos pela Europa, Japão e América do Norte.

Dever-se-ia dar entrada livre e sem restrições de mercado a todos os produtos agrícolas, que cumprissem os critérios orgânicos mínimos e aceitos (os padrões poderiam ser introduzidos gradualmente ao mesmo tempo que os aumentos das exigências). Não seria difícil, o convencimento dos grupos de pressão dos produtores agrícolas, que o comércio dos produtos orgânicos não afetaria suas principais receitas, por tratar-se de um mercado marginal, na atualidade, e, por fim, os produtores agrícolas dos países em desenvolvimento teriam capacidade de exigir um preço melhor.

Geralmente, os agricultores mais pobres já estão comprometidos, por necessidade, com a agricultura orgânica, pois não têm dinheiro para a compra de herbicidas e pesticidas. Através de um acordo de livre comércio, eles poderiam obter um preço melhor e não teriam que gastar mais dinheiro na produção. Uma segunda vantagem, é a pequena escala de produção necessária para a agricultura orgânica. É impossível possuir grandes propriedades de monocultura orgânica. Até agora, a maior parte dos privilégios que se oferecem, por exemplo para países africanos, no Caribe e Pacífico, para entrar nos mercados europeus, beneficiam, apenas, os grandes produtores agrícolas, que possuem a informação, redes de contato e os padrões de qualidade necessários.

A agricultura orgânica não é possível em grande escala se cultivarmos uma só espécie. Do mesmo modo que a floresta possui um sistema complexo, que se mantém em equilíbrio dinâmico, também as grandes propriedades necessitam de muitos plantios de diferentes tipos, para alcançar êxito na produção do tipo orgânica. O livre comércio de produtos orgânicos

motivará os grandes produtores agrícolas a que plantem diversas espécies e oferecerá aos pequenos produtores e às famílias de agricultores pobres, a oportunidade de entrar num mercado mais lucrativo.

O mercado mundial de algodão é um caso apropriado. Os desenhistas de moda estão insistindo no algodão orgânico, para impulsionar suas vendas. Katherine Tiddens, a fundadora das prestigiadas lojas ecológicas em Soho, Nova York e Terra Verde, confirma que, particularmente, a roupa infantil de algodão orgânico é um artigo que se vende muito bem. Os pais de família preocupam-se de que a roupa interior das crianças não contenham resíduos químicos que lhes possam causar alergias.

Algumas empresas norte americanas, como a GAP, criaram uma linha de produtos de algodão orgânico, especialmente para roupa interior. Nos próximos cinco anos, a GAP, que inclui a Banana Republic, pensa estender o algodão orgânico para toda sua linha de roupa. ESPRIT lançou sua coleção ecológica e tem como meta a venda de camisetas, camisas esporte e jeans somente de algodão orgânico em 1996. Eles lançam uma tendência que é imediatamente seguida pelos desenhistas japoneses e o movimento, então, não para mais.

Embora a oferta de algodão orgânico tenha crescido quase todos os anos, sua demanda ainda é insuficiente, sendo uma situação quase única num mercado de bens caracterizados pela superoferta. A indústria do algodão é uma das indústrias mais intensivas quimicamente, e mudar a lavoura do algodão para uma indústria verde não é fácil. Devido que as plantações de algodão são bastante irrigadas, estão propensas a enfermidades e podem servir de alimento preferido para muitos insetos, como o bicudo do algodão, que ataca no início da etapa de crescimento, podendo destruir até 70% da colheita. Tradicionalmente os agricultores usaram quantidades enormes de substâncias químicas para combater as doenças e as pragas. As estatísticas são impressionantes: cerca de 25% da produção mundial anual de pesticidas é empregada na cultura do algodão. Existe um perigo real de exposição de crianças ao DDT, quando se compra algodão de países onde não ocorre uma decisiva proteção contra este pesticida, e, infelizmente esta é um caso muito freqüente nos países em desenvolvimento.

O cultivo do algodão depende, não somente, em grande parte das substâncias químicas e da água, como também do processo industrial. A cor natural do algodão é creme esbranquiçado. O mercado necessita de maior variedade. Por isso, o algodão deve ser branqueado e raras vezes se faz esse procedimento com peróxido de hidrogênio ou ozônio, que é um processo benigno. A maioria dos produtores utiliza as mesmas substâncias químicas que foram proibidas na indústria do papel, por exemplo, o cloro. Uma vez branqueado, o algodão é tingido e raramente se usam colorações naturais. O conceito comum da agricultura orgânica é que deve-se voltar aos métodos que existiam antes da segunda guerra mundial,

onde se utilizavam excrementos de frangos como fertilizantes e a capina feita manualmente e não com pesticidas. Mas, isto nem sempre será regra.

Os cientistas identificaram pequenas vespas e neurópteros parasitas, que podem combater as pragas do algodão. Uzbekistan, o maior produtor mundial de algodão, não podia mais usar produtos químicos e agora está usando esses predadores naturais para controlar o bicudo do algodão. O Egito, por outro lado, introduziu uma fragrância sintética que imita o cheiro que expela a fêmea para atrair os machos.

Nos primeiros anos de haver-se introduzido, a agricultura orgânica foi menos produtiva que a produção baseada em substâncias químicas. Mas, com perseverança e com o uso correto de biotecnologias, as colheitas puderam igualar-se às dos sistemas que dependem de herbicidas e pesticidas. Em 1994, o mercado mundial ofereceu US\$2,77 por Kg de algodão orgânico, em comparação com US\$1,32 para os produtos convencionais – um preço especial sem precedentes nos mercados mundiais de produtos agrícolas. E, como a demanda por parte dos estilistas de moda continua crescendo, existe um mercado garantido para a venda do algodão orgânico. As maiores empresas de vendas por correio da Alemanha, Otto Versand e Quelle, começaram, não faz muito tempo, a questionar seus fornecedores, de um modo que somente seria esperado dos ativistas do Greenpeace. As empresas multimilionárias desejam reduzir o conteúdo químico de seus produtos têxteis. Os fornecedores devem dar informações detalhadas dos aditivos usados e dos países de origem. Nem os botões se escapam de investigações exaustivas. Foi usado um formaldeído, cobre, níquel ou cobalto no processo de produção? Pesticidas foram usados? Quais as concentrações residuais encontradas? O presidente do grupo, Michel Otto, disse que nenhum produto será colocado em catálogo, a menos que o fornecedor forneça uma análise detalhada do ciclo de vida, desde as matérias-primas até a disposição final da roupa. Uma vez que Otto Versand, é o cliente mais importante dos produtores, estes tiveram que adequar-se a uma política ecológica para sobreviver. Neckermann, um grande concorrente de Otto Versand, prontamente seguiu o exemplo. Este tipo de ações está transformando os negócios numa força importante para a agricultura sustentável.

Os mesmos princípios são aplicados ao mercado do café. O mercado mundial do café orgânico cresceu rapidamente, pois os consumidores estão dispostos a pagar altos preços especiais pelo café que não tenha sido exposto a produtos químicos, fertilizantes ou inseticidas.

O preço especial normalmente excedia os 100%, mas agora se reduziu para menos de 30%. Mas, o preço que se paga no mercado mundial pelos produtos orgânicos, ainda que seja o dobro, representa somente uma fração do preço que o consumidor final paga. O valor agregado no processo, não enriquece tanto aos agricultores como os comerciantes do produto

final. Por isso, o mercado mundial pode, facilmente, aceitar preços mais altos se os produtos oferecerem uma característica única. A agricultura orgânica é, na verdade, uma das características que mais têm valor para os consumidores e que, portanto, são mais promovidas pelos especialistas de mercado. Depois de tudo, quais os melhores materiais que podem existir para a produção e consumo, senão aqueles que acolhem a tendência que se impõe no final do século XX: a proteção do meio ambiente?

Os governos podem estimular a tendência, permitindo a entrada livre, retirando as restrições, as quotas, os impostos de importação e outras barreiras típicas para os produtos cultivados organicamente. A Federação Internacional de Movimento da Agricultura Orgânica (IFOAM), definiu um cultivo orgânico como aquele que não tenha estado em contato com nenhum produto químico e que tenha sido cultivado em terreno livre de produtos químicos por um tempo não menor que três anos. A Organização Mundial de Comércio (WTO), formalmente chamada GATT, está considerando uma nova rodada de negociações comerciais. O governo sueco, que em 1995 aderiu à União Européia, é o primeiro país a considerar a possibilidade de dar entrada comercial livre aos produtos orgânicos. Os suecos demonstraram, em repetidas ocasiões, que estão dispostos a levar o mundo para uma nova consciência. Depois da Conferência do Rio, esqueceu-se que a primeira conferência ambiental verdadeira aconteceu em Estocolmo em 1972, baixo a presidência de Olaf Palme.

Deste modo, a Suécia pode, perfeitamente, mostrar o caminho na definição do livre comércio de produtos orgânicos, o que será um estímulo para milhões de agricultores de pequena escala. Quanto mais casas de moda, mais produtores de alimentos e mais produtores de produtos domésticos utilizarem estes produtos no mercado, ter-se-á dado um passo para uma melhor economia sustentável, na qual os ganhos serão, tanto para os agricultores, como para os consumidores.

Muitas indústrias que utilizam recursos genéticos e biológicos produzem artigos com alto valor agregado e conseguem alto lucro através desses produtos comerciais. A possibilidade de êxito com extratos de espécies naturais é muito grande. Os extratos de plantas tropicais contêm centenas de milhares de substâncias químicas, que podem gerar inumeráveis descobertas. As espécies silvestres continuam sendo uma fonte de novos genes e proteínas, e também uma fonte reveladora dos processos químicos que o homem não pode entender, nem reproduzir ou copiar de uma maneira sustentável.

## 20. A produção orgânica no século 21

A crise da vaca louca precipitou um acerto de contas com o modelo agrícola convencional. Em países como a Alemanha, a conversão orgânica tornou-se política de governo. No Brasil, o mercado orgânico cresce 50% ao ano. O alimento saudável é o novo paradigma da produção rural.

A Inglaterra, berço da doença da vaca louca, foi o país europeu a aderir de forma mais radical à globalização da sua agricultura. Na era Thatcher (1979/90), o setor foi submetido a exigências de produtividades altíssimas; o uso de insumos químicos intensificou-se; parte do abastecimento foi transferida às importações; o preço da comida caiu 10%; 25% das propriedades desapareceram; apenas 1,5% da população permanece no campo.

Toda ênfase da pesquisa desde o pós-guerra foi para desvincular a agricultura dos seus condicionamentos naturais e subordiná-la aos imperativos do ritmo industrial. Transformou-a, assim, de um processo orgânico em uma atividade industrializada, dependente de insumos externos à propriedade. Em vez de dominar o processo, o agricultor tornou-se um aplicador de receitas da agroquímica. O que a crise da vaca louca sugere agora é que essa lógica invasiva do mercado parece ter batido no teto da natureza. A contaminação dos rebanhos bovinos – tratados intensivamente com proteína animal, possível agente da vaca louca – ressaltou a gigantesca dimensão negligenciada desse espaço responsável pela conexão entre a saúde do homem, a sanidade da comida e o equilíbrio da natureza. Flagrado como extensão adormecida da cidadania em pleno século 21, o rural será cobrado cada vez mais a se recompor como um filtro alimentar, ambiental e demográfico – e até cultural – contra o desvario tecnológico e mercantil exacerbado pela globalização. Para cumprir esse papel multifuncional, porém, terá que mudar. E muito.

Na Alemanha, o primeiro a mudar foi o ministro da agricultura, originária do Partido Verde, Renate Kunast, assumiu o cargo com a missão de converter 20% do campo ao manejo orgânico. Não é um caso isolado. A área plantada sem agroquímicos vem crescendo a taxas impressionantes na Europa nos últimos anos. Segundo dados da IFOAM, ela saltou de 250 mil hectares, em 1987, para 2,9 milhões de hectares, em 2000, quase o equivalente ao espaço agrícola brasileiro. Os casos sucessivos de contaminação por dioxina, a epidemia da vaca louca e a disseminação da febre aftosa tendem a acelerar a velocidade dessa conversão, que já abrange 110 mil propriedades. Mais que isso. Esboça-se uma agenda europeia de reconciliação com o ciclo natural da comida, um reposicionamento do rural em direção às áreas da saúde e da nutrição, das quais desvinculou-se neste século até se reduzir a uma plataforma de operações mercantis. A percepção desse esvaziamento transbordou do discurso ecológico

para a opinião pública na atual crise. Pode ser um *turning-point*, uma guinada irreversível. E não só na opinião pública dos países ricos.

A globalização que universaliza insegurança financeira e vírus de computador também estimula sinapses críticas em escala planetária. E o que elas estão dizendo, até os diretores de agronegócios das grandes cadeias de supermercados do Brasil já entenderam: a palavra saudável precisa ser reconectada à comida.

Ainda que não seja uma opção imediata de abastecimento de massa, a produção orgânica foi alcançada à condição de paradigma de alimento de qualidade. Num mercado sobressaltado por sucessivas crises de confiança, a Holanda já discute a obrigatoriedade do selo verde para todo alimento destinado à nutrição infantil. Quase 20% das 800 mil toneladas de soja importada pelo Japão esse ano provêm de manejo orgânico. A demanda por alimentos sem agrotóxicos cresce 40% ao ano no continente europeu. No Brasil, embora esse segmento represente apenas 2% do mercado de FLV (frutas, legumes, verduras), o avanço também se dá aos saltos, na média de 50% ao ano. “Estamos comprando qualquer quantidade de orgânicos. Há defasagem de pelo menos 30% a 40% entre a oferta e a demanda” informa Roberto Hiroshi, diretor de perecíveis do grupo Pão de Açúcar. “Procuramos principalmente fornecedores para frutas, cebola, batata, tomate, mas também leite, carne, ovos, etc.”, completa o diretor de agronegócios do Carrefour, Arnaldo Eijsink. Para ele, o FLV orgânico tornou-se decisivo, até do ponto de vista de marketing.

## 21. Governo brasileiro incentiva produção e consumo de orgânicos

*Ministérios de três áreas lançam programa para estimular negócio ecologicamente correto*

Antes, comprar aquela cenoura pequenina, torta e cara, ainda que mais saudável, não passava de uma mania de poucas pessoas. Aos poucos, os alimentos orgânicos foram conquistando mais consumidores, gente preocupada com equilíbrio ecológico e também com assustadores malefícios aventados contra os agrotóxicos e os adubos químicos.

A moda pegou e agora, para que deixe de ser restrita a poucos, o governo reuniu três ministérios e lançou a 1ª Semana dos Alimentos Orgânicos. O objetivo dos ministérios do Meio Ambiente, da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário é incrementar a produção de maneira sustentável e incentivar o consumo.

Até o dia 16 de maio de 2005, em 17 estados, haverá feiras, degustações, palestras, aulas de culinária e de orientação nutricional e dezenas de promoções em supermercados. “A campanha pretende mostrar que os orgânicos não são só livres de agrotóxicos, mas também estão em harmonia com o meio ambiente, com a agricultura familiar, além de serem mais gostosos, afirma Paulo Galvani, do Ministério do Meio Ambiente”.

Em 2003, o comércio mundial de alimentos orgânicos movimentou cerca de US\$24 bilhões. O Brasil contribuiu com menos de 1% desse valor. Embora com participação pequena na escala mundial, a renda bruta gerada pela produção orgânica brasileira foi de US\$250 milhões. As exportações foram de US\$150 milhões, segundo a Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater).

O coordenador de agroecologia do Ministério da Agricultura, Rogério Dias, avalia que o Brasil tem ainda muito a crescer nesse setor. “Já temos condições tecnológicas para cultivar um produto orgânico de cada um dos convencionais que se encontram hoje no mercado”, afirma Dias.

Ele enumera alguns exemplos recentes para demonstrar as possibilidades dos orgânicos. Hoje já existe uma cerveja produzida em Santa Catarina, algodão para fabricar tecidos, cosméticos, achocolatados, queijo de búfala, sucos, vinhos e vinagres, até hambúrgueres e salgadinhos, tudo orgânico.

## 22. Paraná lança projeto Orgânicos do Brasil

Com o objetivo de incentivar mais produtores do Paraná a converterem sua produção convencional para a orgânica, a Secretaria de Indústria, do Comércio e Assuntos do Mercosul (Seim), em conjunto com outras entidades, inicia em breve várias ações para o projeto Orgânicos do Brasil. O projeto nacional será iniciado no Paraná e deve ser também apresentado aos demais estados com potencial para o desenvolvimento da agricultura orgânica.

Lançado em julho de 2005, o projeto congrega entidades públicas e privadas em torno do ideal comum de ampliar as exportações de produtos orgânicos do Brasil. Entre as ações do programa, está apoiar a participação de empresas brasileiras e exportadoras de produtos orgânicos em feiras de negócios e realizar seminários e workshops voltados à melhoria e ao desenvolvimento de novos produtos e tecnologia especial para a produção orgânica.

Seminários serão realizados nas cidades de Curitiba, Ponta Grossa, Guarapuava, Londrina, Maringá, Pato Branco e Foz do Iguaçu. Além de apresentar o tema orgânico, o projeto deve levar produtores para a Biofach no Rio de Janeiro, onde os profissionais do setor deverão promover seus produtos e serviços para participarem de futuras feiras internacionais. Para o secretário da Indústria, Comércio e Assuntos do Mercosul, Virgílio Moreira Filho, o Paraná é um dos estados com maior potencial para exportação de alimentos orgânicos. “Este projeto visa a prospecção de novos mercados, além da capacitação em gestão empresarial, comercialização, negociações internacionais e logística”, afirma. O coordenador de Assuntos Internacionais de Seim, Santiago Gallo, diz que o programa vai profissionalizar a agricultura familiar, responsável pela maior parcela de produtores orgânicos do Paraná. “Esse projeto tem a finalidade de orientar o produtor para que possa exportar bem”, ressalta.<sup>1</sup>

### **Orgânicos têm mais valor nutricional**

Pesquisadores da Rutgers University, em Nova Jersey (EUA), mediram o teor de nutrientes de alimentos orgânicos em miliequivalentes de minerais por 100 gramas – medida utilizada para verificar a quantidade de nutrientes. Eles descobriram que o teor de ferro no espinafre orgânico era 97% maior que no espinafre comercial. Outro alimento pesquisado foi a alface. Em 100 gramas do produto orgânico há 227 miliequivalentes de ferro. No convencional, a quantidade é de apenas 10.

Além disso, muitos elementos estavam ausentes no produto comercial, mas eram abundantes no cultivado organicamente. “A maioria dos orgânicos têm maior valor nutricional e ausência de toxicidade”, disse o coordenador estadual de agricultura orgânica da Emater, Iniberto Hamerschmidt.

---

<sup>1</sup> **SERVIÇO** – Fiep: (41)33522211 Orgânicos do Brasil: (41)33630082

## 23. Agricultura Ecológica

Agroecologia não é uma técnica diferente de produzir alimento é uma mudança profunda no comportamento que muda a vida do agricultor. O respeito é o maior valor, o cuidado acompanha o planejamento, mostrando que se pode ter o alimento, deixando de ser destruidor.

Agroecologia é contra o capital que explora, devasta e vai embora. É um nível de consciência universal que convida o ser humano a ser amigo da fauna e da flora.

Agroecologia é a volta da alegria, o combate a nostalgia e a decepção. As espécies equilibram a convivência, e o ser humano com sua inteligência deste meio tira a sua produção.

Agricultura e ecologia são partes altamente combinadas. Enquanto a segunda estuda a interdependência dos organismos vivos, a primeira cuida do cultivo, onde as mãos são muito utilizadas.

Agroecologia não é uma teimosia da pequena agricultura. É uma forma de tornar mais segura a vida e o cultivo dos valores.

Agroecologia é um princípio moderno, tão necessário quanto o leite materno para a seqüência das futuras gerações. Quem quiser ter vivos os seus descendentes, terá que cuidar daqui para frente, da água, das plantas, dos insetos, dos animais, dos passaros da alegria e das canções.

Agroecologia é um novo projeto de desenvolvimento centrado na indução e valorização do ser humano, na democratização da terra, na garantia da segurança alimentar, no fortalecimento da agricultura familiar e nas formas cooperadas e solidárias de produção. Este modelo tem como princípio fundamental a sustentabilidade econômica, social e ecológica e a busca constante pela Sabedoria.

Na agricultura ecológica, além de aproveitarmos as plantas que cultivamos, devemos também aproveitar as plantas que nascem espontaneamente, elas vêm por conta própria, sem trabalho e custos para nós, por exemplo, a beldroega, a carqueja, o caruru, o capim marmelada, o picão preto, a trapoeraba e muitos outros. Elas servem como alimentos para nós humanos ou forragem para os animais.

As plantas da família das leguminosas atraem as bactérias que fixam o nitrogênio do ar, além de outras plantas que associam a muitos outros tipos de microrganismos benéficos que favorecem a absorção de fósforo e outros nutrientes. Muitos desses microrganismos se alimentam de outros microrganismos que provocam doenças nas plantas.

Todo mundo sabe que os agrotóxicos fazem mal para a natureza e para a saúde humana e dos animais. Quando usamos adubos naturais e caldas para proteger e alimentar as plantas, queremos:

- Alimentos puros e saudáveis;

- Evitar a contaminação da família do agricultor e dos consumidores;
- Manter o equilíbrio da natureza e conservar a vida na terra, no ar e na água;
- Aumentar a resistência das lavouras e diminuir os custos de produção;
- Atender a grande procura por alimento sadio.

A Organização Mundial da Saúde, em seu relatório no início do ano de 2000, atestou que para cada três doenças que existem no mundo, duas são provocadas por contaminação da comida e da água. É preciso produzir alimentos saudáveis para proteger a vida.

### **Vantagens nutricionais dos alimentos orgânicos em relação aos convencionais**

De substâncias benéficas presentes nos alimentos, os orgânicos representam:

18% mais proteínas

28% mais vitamina C

19% mais açúcares naturais

18% mais potássio

10% mais cálcio

13% mais fósforo

77% mais ferro

De substâncias prejudiciais presentes nos alimentos, os orgânicos apresentam:

93% menos nitrato

42% menos aminoácidos livres

12% menos sódio

## 24. Agricultura Natural

*Para obter a verdadeira saúde o homem deve valer-se de alimentos puros, proporcionados pela Agricultura Natural. Seus princípios e métodos se fundam nos ensinamentos da filosofia de Mokiti Okada, que tem por objetivo instaurar o Paraíso Terrestre, um mundo sem doenças, pobreza ou conflitos. Por volta de 1935, Mokiti Okada fez, pessoalmente, experiências de aplicação do método no cultivo de arroz e hortaliças, em Tóquio. Apoiando-se no bom resultado dessas experiências, ele passou a transmiti-las a outras pessoas, iniciando-se assim sua divulgação.*

Em 1948, Okada alertava que “brevemente o desrespeito à natureza se estenderá a toda a sociedade. Na agricultura, o cultivo se fará com a aplicação intensiva de adubos químicos e por essa razão surgirão, de modo incomum, doenças, insetos e danos. Os inseticidas para o controle e extermínio dos insetos serão cada vez mais fortes e seu uso resultará em produtos deteriorados, em alimentos que comprometem a vida dos homens e dos animais”. E ainda: “Para evitar esse perigo é necessária a Agricultura Natural”.

Naquela época, porém, tanto o governo do Japão quanto os agricultores recorriam a adubos, inseticidas e máquinas, em face da escassez de alimentos no período logo após a guerra mundial. Fomentaram-se, então, de maneira intensiva os métodos da agricultura industrial, na ânsia de aumentar a produção.

### **Fundamentos e princípios**

Conforme Mokiti Okada, a humanidade, no curso de seu desenvolvimento, veio gradualmente se afastando da Lei da Natureza, até promover o atual estágio de degradação do meio ambiente, em grau quase irreversível de destruição. Nesse contexto, está a agricultura. O problema, acrescido pelo aumento da população do planeta, na visão de Mokiti Okada, dificilmente seria resolvido pela continuidade dos métodos agrícolas convencionais. Ele acentuava que “o método agrícola, que negligencia o poder do solo, as plantações, a Natureza, prejudica não somente o solo, mas todo o ambiente de cultivo, criando uma nova crise na humanidade”.

Sua proposta para a nova agricultura não representa simplesmente o aperfeiçoamento de algumas técnicas atuais de cultivo. Trata-se de uma verdadeira “revolução agrícola”, tendo em conta o pilar sobre o qual se desenvolve seu pensamento. Segundo Mokiti Okada, “nada poderia existir no universo sem os benefícios da Grande Natureza, ou seja, nada nasceria e nem se desenvolveria sem os três elementos básicos, o fogo, a água e a terra”.

O poder fundamental do desenvolvimento das plantas corresponde ao elemento terra; os elementos fogo e água têm poder de atuação secundário. Conseqüentemente, dependendo da qualidade do próprio solo, tem-se o resultado bom ou ruim da planta, de modo que, no caso de cultivo, a condição principal é melhorar, ao máximo, a qualidade do solo.

A atual contaminação de alimentos com agrotóxicos lançados nas plantas e no solo resulta no aumento de doenças, o que contribui para elevar o índice de pobreza e conflitos na vida humana. Tal situação requer uma responsabilidade consciente para a produção e o abastecimento de alimentos verdadeiros e sadios, indispensável para uma sociedade saudável, próspera e pacífica.

Assim, através de criteriosas pesquisas, a agricultura natural procura restabelecer o estado natural da produção de alimentos, desenvolvida segundo um sistema técnico, capaz de alcançar os objetivos do método, que são:

- Produzir alimentos que incrementem cada vez mais a saúde do homem;
- Ser econômica e espiritualmente vantajosa, tanto para o produtor como para o consumidor;
- Pode ser praticada por qualquer pessoa e, além disso, ter caráter permanente;
- Respeitar a natureza e conservá-la;
- Garantir alimentação para toda a humanidade, independentemente de seu aumento demográfico.

Okada explicou que “a verdade é a Natureza em si mesma” e que “o homem, em qualquer atitude que tome, deve ter a Natureza como modelo”. Esse é o fundamento do método da agricultura natural. Seu princípio básico é manifestar o poder do solo (vitalidade, capacidade, propriedade e funcionalidade). Obviamente, o poder fundamental do desenvolvimento das plantas é do elemento solo. No caso da cultura, como se acentuou, a condição principal é a sua máxima melhoria.

Observamos a fertilidade do solo de matas e dos campos naturais. Há um acúmulo de resíduos vegetais, tais como folhas, ramos, troncos de árvores e capim seco, os quais se transformam em morada de organismos que se decompõem. Esses organismos gostam de sombra, do calor, da umidade e da porosidade do solo enriquecido por resíduos vegetais. Segundo estatísticas citadas no livro “Nogyo To Dojo Seibutsu”, escrito por Iwao Watanabe, estudioso de agricultura no Japão, em 1m<sup>2</sup> de solo de campo natural existem cerca de 360 espécies de organismos maiores, como anelídeos de mais de 2cm de comprimento e centopéias; 2.030.000 espécies de tamanho médio, como parasitas, insetos voadores e minhocas; e uma quantidade de ordem de 1.000.000.000 de microrganismos, como fungos e bactérias.

Se no solo de campo natural existe um número incomensurável de organismos, também é certo que exercem aí um trabalho efetivo. A minhoca, por exemplo, é uma excelente produtora de solo fértil, pois, alimentando-se de resíduos vegetais e terra, excreta um composto rico em matéria orgânica. Os elementos não digeridos dessa excreção servem, por sua vez, de alimento para os organismos maiores. Dessa maneira, as minhocas modificam o estado do solo, aumentando sua porosidade e contribuindo para a melhor aeração e umidade. Estima-se que a quantidade preparada anualmente por esses anelídeos, em 100m<sup>2</sup>, oscile entre 38 e 55 toneladas.

Com base nesses fatos, todos compreendemos a necessidade de desenvolver uma técnica capaz de tornar o solo cada vez mais produtivo, com operários experientes. Se o solo for mantido puro e puder manifestar toda a sua força, não surgindo doenças nem pragas, poderemos alcançar uma agricultura que respeite a natureza.

Como resultado das pesquisas realizadas a campo, ficou claro que as características do solo variam enormemente, conforme os microrganismos nele contidos. Com base nessas pesquisas, há o solo do tipo putrefativo, de características patogênicas que favorece o surgimento de pragas e doenças, e há ainda aquele do tipo fermentador, um supressor de doenças e pragas.

### **A cooperação entre os seres vivos**

Cada ser vive da cooperação de outros seres. Tecnicamente a agricultura natural é definida como um sistema de exploração agrícola, que se baseia no emprego de tecnologias alternativas, as quais buscam tirar o máximo proveito da natureza, das ações do solo, dos seres vivos, da energia solar e dos recursos hídricos. Suas técnicas se fundamentam no método natural de formação do solo, com interferência humana em conformidade com as leis da natureza.

Na agricultura natural, com a força da natureza e todos os conhecimentos técnicos e científicos disponíveis ao longo da evolução humana, o homem interfere diretamente no processo, restabelecendo rapidamente o solo produtivo, ainda mesmo durante a fase de exploração agrícola. Isso evita que o trabalho de conversão seja antieconômico.

Na agricultura natural são feitas recomendações como o uso de composto, cobertura morta, adubação verde e outros recursos naturais, microrganismos do solo, controle biológico de pragas, controle biomecânico de plantas daninhas. A agricultura natural recorre aos conhecimentos mais avançados da ciência, em todas as áreas, selecionando habilmente os conhecimentos científicos, de acordo com a filosofia de Mokiti Okada. Na prática, recorreremos ao princípio da reciclagem de recursos naturais e enriquecimento da matéria orgânica e microrganismos do solo para tornar a exploração agrícola duradoura e racional.

## **Centro de Pesquisa Mokiti Okada**

O Centro de Pesquisa Mokiti Okada foi criado em novembro de 1996 com objetivo de cooperar com o processo de desenvolvimento científico-tecnológico, alicerçado nos princípios e leis da natureza. O centro conduz pesquisas para a melhoria das condições de vida, englobando aspectos de preservação e recuperação do meio ambiente.

Como atividade principal, desenvolve estudos para consolidação da agricultura natural como método agrícola ideal, que respeita o meio ambiente e a saúde do homem. Atualmente, realizam-se pesquisas sobre preparo e recuperação do solo, produção de sementes adequadas para a agricultura natural, manejo de diversas culturas e criação animal.

São igualmente realizados estudos com embalagens plásticas ecologicamente corretas e tratamento de efluentes com microrganismos que despoluem a água e possibilitam, em certos casos, seu reaproveitamento.

Na área da agricultura, os resultados e as práticas das pesquisas são difundidos diretamente entre os produtores, através do trabalho de extensão rural, com informações e acompanhamento técnico, contando para isso com profissionais especializados.

## **Manejo com microrganismos para atingir o equilíbrio do solo**

Vários sistemas de produção podem ser utilizados com a tecnologia de aplicação dos microrganismos eficazes (EM), de acordo com o tipo de solo, clima, cultura, manejo do produtor e matéria orgânica disponível na região. O sistema descrito a seguir é utilizado em propriedade no município de Suzano, SP, em latossolo vermelho amarelo.

O manejo com microrganismos foi iniciado com aplicação de EM4 via foliar e no preparo de solo, sempre que as condições climáticas eram favoráveis à aplicação (dias nublados e chuvosos). Após o primeiro ano aplicando EM, iniciou-se o plantio de aveia preta, o adubo verde de inverno. Na época do florescimento da aveia preta, fez-se a incorporação da massa verde com enxada rotativa. Após a incorporação aplicou-se bokashi (100g/m<sup>2</sup>) e uma solução de EM4 (aproximadamente 3ml/m<sup>2</sup> em uma quantidade de solução de 1000 litros/ha) após a aplicação de bokashi mais EM passou-se novamente a enxada rotativa e o solo ficou fermentando por um período de 15 dias.

Só após esse período fez-se o plantio de hortaliças e batata. Efetuaram-se pulverizações semanais de EM4 diluído na proporção de 1:1000, até a colheita. Esse manejo durou dois anos e depois desse período o bokashi foi substituído por farelo de arroz, mamoma e peixe, para serem fermentados no solo junto com a massa da adubação verde. Relacionam-se nos itens seguintes os resultados obtidos após três anos de manejo com EM, bokashi e o plantio de adubo verde:

- Extinguiu-se o pé de grade a 20cm de profundidade (medido com penetrômetro), existente antes do manejo com microrganismos.
- Desapareceram os sinais de erosão na área de produção e a velocidade de infiltração básica (VIB) medida no solo foi de mais de 200mm/h.
- Nos plantios de alface anteriores ao manejo, havia incidência de mofo branco em 60% a 80% das plantas. Após três anos de manejo com microrganismos, mesmo encontrando-se no solo estruturas de resistência do mofo branco (*escleróceo*), deixou de haver incidência da doença. Com a melhora da estrutura do solo, diminui a umidade nos 3cm mais superficiais do solo, o que é uma condição adversa para o mofo branco.
- Anteriormente a área era infestada pela tiririca (*Cyperus rotundus*); após a introdução do manejo com microrganismos, sua incidência de tiriricas baixou a ponto de não ser mais problema para a produção. E ervas como fazendeiro (*Galinsoga parviflora*), caruru (*Amaranibus sp*), entre outras, são encontradas na área de produção.
- A produtividade aumentou pela diminuição das doenças e pragas, que não ocorrem mais na propriedade.
- As formigas do gênero *Alla sp*, existentes em abundância na mata ao redor da área de produção, não cortam mais a cultura plantada pelo produtor. Elas cortam folhas de plantas fracas e do mato que infesta a área de produção.
- O manejo com microrganismos aumentou a capacidade de retenção da água (CRA) do solo. Antes o produtor irrigava de 1 a 2 vezes por dia o canteiro de alface. Após a introdução do manejo com microrganismos, passou a irrigar uma vez por semana.

### **Mudança e produção superior**

Mesmo que o produtor utilize enxada rotativa, um implemento que reconhecidamente favorece a desestruturação e a compactação do solo, não se encontram sinais desses males. Esse fato comprova que, se houver uma vida microbiológica estabilizada no solo, não há a desestruturação deste com o uso de máquinas.

O equilíbrio físico, químico e biológico do solo, uma vez atingido, eleva a produção das culturas. Há também uma mudança no ambiente da propriedade, proporcionando um equilíbrio entre pragas e seus inimigos naturais.

Com o tempo de aplicação de matéria orgânica e EM, o solo tende ao equilíbrio, reduzindo o custo de produção, diminuindo a aplicação de microrganismos e aumentando o lucro de produtor.

O resultado da utilização do manejo com microrganismos depende também da forma de pensar do produtor. O EM não é simplesmente mais um insumo, que substitua o adubo ou agrotóxico. Trata-se de um coquetel de microrganismos vivos, os quais dependem de condições mínimas para se adaptar e fixar no solo. Essas condições são o alimento e a umidade. Portanto, a mudança de manejo com microrganismos depende também da mudança na forma de pensar e agir do produtor. Ele deve observar seu solo e interpretar suas necessidades para alcançar o equilíbrio.

### **Outros princípios da agricultura natural**

Os caminhos do futuro não estão do lado da concentração e do gigantismo tecnológico. Este caminho, mesmo que fosse ecologicamente sustentável, seria execrável, pois acabaria por levar ao despotismo total e global, em virtude do controle central e envolvente que pressupõe. Controle que já se prepara e se alastra. Se quisermos uma sociedade realmente humana e justa, em harmonia sustentável com a Natureza, o caminho a seguir é o caminho das tecnologias brandas. Enquanto que as tecnologias duras do atual caminho tecnocrático “capitalista” ou “comunista” são tecnologias sempre concebidas em função dos interesses do poder que as promove, as tecnologias brandas têm como alvo atender reais necessidades humanas, sem a demolição do Grande Processo Vital, do maravilhoso Caudal da Vida, do qual nós, seres humanos, somos apenas parte inseparável.

Nada mais importante que o homem se conscientizar como parte da Natureza. E, apesar de toda técnica sofisticada, ele está sujeito às Leis Naturais como qualquer animal ou planta.

Quando se comportar como parasita, terá o fim de todos os parasitas: sua auto-extinção. E quando se comportar como parte do todo, será preservado para manter o equilíbrio.

Mas para poder compreender seu papel neste mundo terá de redescobrir a origem de si mesmo, ou seja, a sua alma, procurando nutri-la com o Belo, o Sutil e o Eterno que existem nesse mundo. E de repente descobrirá o Amor a tudo que o rodeia e, com isso, a alegria de uma vida cheia e realizada. O vazio aterrador que tomou conta dele sumirá, não necessitando ser abafado pelo barulho. E no Silêncio encontrará a felicidade. A agricultura natural irá nos ajudar a encontrar a nós mesmos e ver a beleza da Natureza e a tristeza de sua destruição. É a procura de uma vida menos artificial e mais natural, mais camarada, mais bela e mais compensadora. É uma poesia que se enfileira nas mil e uma armas com que se luta pela preservação do meio ambiente, do nosso globo terrestre, da espécie humana.

O planeta está superpovoado – a Mãe Natureza felizmente já acionou o mecanismo de seleção massal – as doenças e frustrações psíquicas que nosso momento histórico enfrenta são prova disso.

Por isso devemos nos fortalecer física, mental e espiritualmente através da observância das leis da evolução e da harmonia.

Vemos surgir deste momento histórico obscuro o outro lado; o aparecimento sempre crescente de pessoas que buscam a vida alternativa, a razão do existir, através do aperfeiçoamento do corpo, da mente e do espírito.

Aumentam, dia a dia, as escolas de ioga, os restaurantes naturistas, os movimentos ecológicos, a volta à Natureza, a volta a Deus...

Quanto menor nossa necessidade, maior nossa liberdade.

Enfim, a agricultura natural, inspirando-se na filosofia zen, deixa-se levar pelo desejo da Natureza em relação à produção de alimentos, ou seja, observar para que lado flui este rio sem começo nem fim.

Ir contra esse fluxo levará a desarmonia, a pragas, doenças e frustrações. O segredo é soltar-se nessa correnteza, pois ela sabe o que é melhor para nós.

André Voisan diz que a saúde do homem depende da saúde da planta, que por sua vez depende da saúde do solo.

Começamos então a nos aproximar do sentido da palavra Unidade, Princípio Único: a inter-relação entre tudo o que existe e todos os fenômenos.

Tudo é interligado e interagente.

As plantas soltam pelas raízes certas substâncias que são características de sua espécie. Assim como cada um de nós tem um suor diferente, as plantas têm exsudações diferentes, que selecionam a microvida que vive em sua rizosfera. Certas bactérias se beneficiam com essas exsudações e protegem a planta contra fungos patogênicos, soltando substâncias antibióticas.

Na natureza, quanto maior a heterogeneidade, maior a estabilidade.

A floresta nunca tem pragas e doenças, porque é heterogênea e cheia de húmus.

Na propriedade, para termos uma boa heterogeneidade, com plantas rústicas e produtivas é indicado usar o método mais simples de melhoramento genético, chamado seleção massal.

Esta técnica consiste simplesmente em marcar as plantas mais fortes e prolíferas (produtivas) da roça, guardando suas sementes para o próximo plantio. Os índios intuitivamente também usam essa técnica: o pé de milho mais carregado ou o fruto mais bonito sempre é guardado para semente. Esse simples mecanismo pode aumentar até 200% a produção.

Esta técnica também vale para animais.

No solo, a saúde da planta depende do equilíbrio entre fungos, bactérias e minhocas. Acima do solo, depende do equilíbrio entre insetos, pássaros e pequenos animais.

Uma única andorinha devora 1.000 cigarrinhas em doze horas. Um casal de pica-paus come 5.000 formigas como aperitivo. Um sabiá pode comer 6.000 insetos por dia. Os pássaros alimentam-se principalmente de insetos – sua fonte principal de proteínas. Eles se transformam em pragas quando o homem elimina os insetos artificialmente, obrigando-os a comer a plantaço para sobreviver. Mas preferem os insetos.

Para atrair os pássaros deve-se plantar frutíferas de espécies diferentes para ter frutas o ano todo.

## 25. Agricultura biodinâmica

Foi Rudolf Steiner (1861-1925), fundador da antroposofia, quem estabeleceu as bases do movimento biodinâmico. Considera-se como a pedra fundamental do movimento, com os princípios enunciados em um ciclo de oito palestras para agricultores durante o Congresso de Pentecostes, realizado em 1924 no castelo Koberwitz, perto de Wroclaw-Breslau, onde se acha instalada a prefeitura de Kobierzyce, na Polônia.

O impulso da agricultura biodinâmica, em sua unidade com a antroposofia, tem como consequência natural a renovação do manejo agrícola, o saneamento do meio ambiente e a produção de alimentos realmente condignos ao ser humano.

Esse impulso pretende devolver à agricultura sua força original criadora e de fomento cultural e social. Na perspectiva do movimento, essa força criadora a agricultura a perdeu no caminho de sua industrialização, dirigida para a monocultura e criação de animais fora de seu ambiente natural.

A agricultura biodinâmica quer ajudar aqueles que lidam no campo a vencer a unilateralidade materialista na concepção da natureza, para que eles possam, por si mesmos, achar uma relação ética e espiritual com o solo, as plantas, os animais e os coirmãos humanos.

A biodinâmica quer lembrar a todos os homens que “a agricultura é o fundamento de toda a cultura e que ela tem algo a ver com todos”. O ponto central da agricultura biodinâmica é o ser humano, que conclui a criação a partir de suas intenções espirituais, baseadas em uma verdadeira cognição da natureza.

Ela quer transformar a fazenda ou o sítio em um organismo, completo e maximamente diversificado, que, a partir de si mesmo, seja capaz de renovar-se. O sítio natural deve ser elevado a uma “espécie de individualidade agrícola”.

O fundamento para tanto é a integração de todos os elementos ambientais agrícolas, como as culturas do campo e da horta, os pastos, a fruticultura e outras culturas permanentes, as florestas, sebes e capões arbustivos, os mananciais hídricos, as várzeas, etc. Caso o organismo agrícola se ordene em volta desses elementos nascem uma fertilidade permanente e a saúde do solo, das plantas, dos animais e dos seres humanos.

A partida e a continuidade desse desenvolvimento ascendente da totalidade do organismo são asseguradas pelo manejo biodinâmico dos tratos culturais agrícolas e do uso de preparados apresentados pela primeira vez por Rudolf Steiner, durante o Congresso de Pentecostes. São preparados que incrementam e dinamizam a capacidade intrínseca da planta para ser produtora de nutrientes, seja por absorção destes adequadamente balanceados e de acordo com a necessidade da planta ou por harmonização e adequação na reciclagem das

sobras da biomassa produzida. São preparados que simultaneamente apóiam a planta para ser transmissora, receptora e acumuladora do intercâmbio da Terra com o Cosmo (onde o sol tem grande importância).

Adubar na biodinâmica significa, portanto, vivificar o solo e não simplesmente fornecer nutrientes para as plantas.

A única preocupação que devemos ter é o que fazer para que tal aconteça. Nesse caso, deve compreender que é possível abster-se de tudo o que hoje em dia parece ser imprescindível. Na agricultura biodinâmica não se usa adubos nitrogenados minerais, pesticidas sintéticos, herbicidas, hormônios de crescimento, etc. A concepção do melhoramento biodinâmico dos cultivares ou das raças está em inconciliável oposição à tecnologia transgênica. A ração dos animais é produzida no próprio sítio ou fazenda e sua quantidade está em relação com a capacidade natural da área ocupada. Caso seja necessário aumentar a produção, a importação de nutrientes se dará de lugares selecionados e será proporcionalmente menor aos insumos locais próprios.

O agricultor biodinâmico empenha-se em fazer somente aquilo pelo qual ele mesmo pode responsabilizar-se, a saber, o que serve ao desenvolvimento duradouro da “individualidade agrícola”. Isso inclui o cultivo e a seleção de suas próprias sementes como também a adaptação e seleção de raças próprias de animais. Além disso, significa uma orientação renovada na pesquisa, consultoria e formação profissional.

O agricultor biodinâmico, dentro do processo de trabalho, aprende a ser ele mesmo um pesquisador, a participar e transmitir sua experiência a outros e formar dentro do seu estabelecimento um local de formação profissionalizante para as gerações vindouras.

Uma renovação dessa natureza desperta o interesse das pessoas que vivem na cidade. Elas se ligam a esta ou aquela fazenda ou sítio, apóiam e ajudam como podem, tornando-se seus fiéis fregueses. Passam a colaborar na formação de mercados regionais, tornando-se associativa e mutuamente solidários. Desse modo, verifica-se haver em todas as partes novas iniciativas de importância fundamental para que a agricultura possa enfrentar com autonomia regional a globalização do mercado mundial. Na óptica do movimento biodinâmico, a agricultura não é somente uma profissão com que se ganha a vida, mas é principalmente um encargo, uma vocação.

Em mais de cinquenta países a agricultura biodinâmica é praticada a serviço do cultivo do meio ambiente e da alimentação saudável do ser humano. Em todo o mundo os produtos biodinâmicos são uniformemente comercializados sob a marca “Deméter”. Essa marca garante uma agricultura baseada em práticas consistentes e harmoniosas nos campos cultural, espiritual, político, econômico e ecológico.

## O manejo biodinâmico na Fazenda Alegre

Dentre os vários projetos biodinâmicos desenvolvidos no Brasil destaca-se o trabalho da Fazenda Alegre, de São João da Boa Vista, SP. A cafeicultura e o reflorestamento com árvores nativas são suas atividades principais. Elizabeth e Heinz Gruber, seus proprietários, optaram pelo manejo orgânico do café, logo que adquiriram a fazenda e, mais tarde, iniciaram a conversão para o manejo biodinâmico.

Como em todo projeto biodinâmico a formação do organismo agrícola foi a base do desenvolvimento do trabalho e este foi concebido segundo um modelo bem tropical, adaptado às condições de clima, vegetação e produção do Brasil. De pronto, ficou provado que apenas a atividade animal na propriedade não era suficiente para a demanda nutricional dos cafeeiros. Para a sustentabilidade econômica e ecológica do projeto, era preciso desenvolver um modelo novo, produzindo adubo no local das lavouras, de modo a minimizar o custo com a compra e distribuição de insumos.

Desenvolveu-se então, um manejo agroflorestal, com plantio de árvores leguminosas tropicais nas linhas dos cafeeiros – leucenas, cássias, eritrinas, glicírdias – e culturas intercaladas de guandu, crotalária, mamona, milho e nabo forrageiro, entre outras. As árvores são podadas durante o período chuvoso e as culturas intercalares, roçadas em momentos diferentes, de acordo com a maturação, concorrência com a cultura principal e quantidade de massa verde fornecida.

Essa massa vegetal sobre o solo, cobrindo inclusive as ruas de café, forma um composto laminar, que beneficia a lavoura em vários aspectos:

- Torna disponíveis diferentes nutrientes para a cultura principal;
- Aumenta a biodiversidade do sistema, quebrando o quadro de monocultura;
- Estrutura o solo física e biologicamente, vivificando-o;
- Altera o microclima, diminuindo as altas temperaturas e deixando os cafeeiros em ambiente mais adequado a seu desenvolvimento.

Algumas árvores são deixadas permanentemente no sistema, com poucas podas para arborização da área. Elas contribuem com o aumento de pássaros e insetos nas áreas e aumentam a atmosfera astral da propriedade, que, pelo fato de trabalhar com muita vegetação e poucos animais desenvolve uma atmosfera muito rica em forças etéricas. Há dessa maneira melhor equilíbrio entre as forças etéricas e astrais na propriedade.

Além do manejo agroflorestal, as lavouras recebem adubação de solo através de composto de casca de café e esterco bovino, esterco sólido de suínos compostado com bactérias decompositoras e biofertilizante líquido, produzido na propriedade. Toda forma de adubo, sólido ou líquido, recebe os seis preparados biodinâmicos de composto – mil-folhas,

camomila, urtiga dióica, dente de leão, casca de carvalho e valeriana. Assim são trabalhados os nutrientes dos adubos que melhor se tornam disponíveis no solo e intensificadas as forças cósmicas dentro da propriedade, interagindo assim o organismo agrícola com o universo.

Em cima da compostagem laminar e da biomassa formada nas áreas, por meio do sistema agroflorestal, aplica-se o preparado biodinâmico fladem, um catalisador de decomposição e outro meio de trabalhar melhor as forças cósmicas. No final do outono faz-se o preparado chifre-esterco na propriedade e, no final da primavera, o chifre-sílica, que serão usados nas seguintes épocas:

- No início do período chuvoso aplica-se em toda a propriedade o preparado chifre-esterco no solo para trabalhar a polaridade solo-raiz dos cafeeiros, vivificando o solo e melhorando o sistema radicular das árvores. Intensifica-se, assim, a atuação das forças terrestres na propriedade.
- Logo após a floração, quando os frutos estão no estágio de chumbinho, aplica-se o preparado chifre-sílica pulverizado sobre a vegetação dos cafeeiros, melhorando a parte aérea das plantas e intensificando sua ligação com o sol e sua capacidade fotossintética.

Todo esse trabalho, interligando manejo agroflorestal, adubação de solo com adubos animais, biofertilizante líquido, uso dos preparados biodinâmicos e áreas de reflorestamento com árvores nativas, modificou a paisagem da propriedade e melhorou consideravelmente as condições de desenvolvimento e sanidade das lavouras, que não apresentam deficiências nutricionais e ataques severos de pragas e doenças. Com certeza, o equilíbrio do sistema que vem sendo construído, dia a dia, já dá respostas positivas, com uma economia de adubos em torno de 50%.

Com esse manejo estão sendo dadas condições às plantas para que cumpram seu papel de órgãos dos sentidos do planeta Terra, pois elas são as captadoras da energia solar. Através delas, o sol pode reconhecer-se em nossa Terra e torná-la um planeta vivo.

## 26. Permacultura

A permacultura, também chamada de “agricultura permanente”, começou por volta de 1975-76, com as idéias de Bill Mollison, na Austrália, sobre um modo diferente de se pensar a disposição das espécies vegetais, mais próximo dos ecossistemas naturais. Viajando para os Estados Unidos, Bill e outros pioneiros difundiram suas teorias até conseguirem a construção de um Centro Rural de Educação, primeira instituição oficial da permacultura neste país.

Nesta corrente se procura praticar uma agricultura da forma mais integrada possível com o ambiente natural, imitando a composição espacial das plantas encontradas nas matas e florestas naturais. Envolve plantas semipermanentes (mandioca, bananeira) e permanentes (frutíferas, madeiras), incluindo a atividade produtiva de animais. Trata-se, pois, de um sistema “agrossilvipastoril” que considera os aspectos paisagísticos e energéticos, na elaboração e manutenção destes policultivos (diversas culturas convivendo no mesmo espaço).

## 27. A teoria da Trofobiose

por José Lutzenberger (12/1926 – 05/2002)

No Ministério da Agricultura existe um órgão, Campanha Nacional de Erradicação do Cancro Crítico – CANNECC, que se propõe exterminar no Brasil uma bactéria chamada *Xanthomonas citrii*. Em plantas cítricas, em determinadas condições de cultivo e manejo de solo, nos pomares ou viveiros, podem aparecer lesões em folhas e frutas, conhecidas como cancro crítico e que são causadas por esta bactéria. O mencionado órgão apresenta a bactéria como se fosse um verdadeiro demônio, como que a AIDS das cítricas, uma doença sem cura, totalmente infecciosa, que se pode alastrar vertiginosamente e que, portanto, constitui perigo mortal à citricultura.

Diante desse quadro, os métodos de combate são tão radicais que no Estado do Paraná, onde a campanha funcionou durante quase 20 anos, o que foi erradicado não foi a *Xanthomonas*, mas a citricultura paranaense. Poucos anos atrás tentaram desencadear vandalismo semelhante no Rio Grande do Sul. Conseguiram destruir doze viveiros. Arrancaram todas as mudas, cortaram as árvores-mãe à moto-serra, queimaram tudo, com ajuda de petróleo e pneus velhos. Além da poluição da fumaça dos pneus, causaram outra talvez pior. Pintavam os troncos das árvores cortadas com 2, 4, 5-T, o infame herbicida que fazia parte do “Agente Laranja” de triste fama no Vietnã. Em se tratando de gente pequena, colonos com propriedades de poucos hectares, é claro que não houve nem cogitação de indenização. Alguns tiveram que vender as propriedades, pois o banco não perdoa. Felizmente houve reação, o CANECC foi trancado na justiça. Declararam, então, contaminado todo o Estado, proibindo a exportação de mudas a outros estados. Mas este é o negócio principal dos viveiristas gaúchos, o estrago para eles é igual.

A filosofia que permite esta loucura é a mesma que promove a agressão dos venenos na agricultura moderna, uma visão reducionista, supersimplificada e maniqueísta dos problemas fitossantitários. As perdas nos cultivos e criações causadas por pragas ou doenças são encaradas como derrotas em uma guerra feroz, onde os inimigos, que nesta visão nem deveriam existir, são os pulgões, lagartas, trips, cochonilhas, percevejos, ácaros, nematóides, protozoários, fungos, bactérias e vírus. Assim como numa guerra há momentos em que se dinamitam pontes e se bombardeiam cidades próprias para sustar o avanço do inimigo, assim os “canecos” e seus semelhantes justificam os estragos que causam, apelando para um alvo mais nobre, livrar a agricultura de seus inimigos. Não esqueçamos a malfadada “peste suína”.

Enquanto no Brasil se erradica, na Argentina, onde a erradicação já foi abandonada há muitos anos, a citricultura convive perfeitamente com a *Xanthomonas*, como o viticultor convive com a peronóspora. Bastou mudar os métodos de cultivo: abandono da agressão mecânica ao

solo, quebra-ventos para melhorar microclima no pomar ou viveiro e tratamento com fungicidas cúpricos. Na estação experimental de citricultura em Concórdia, um pomar de pomelos, variedade cítrica considerada a mais sensível ao cancro, estava totalmente atacado de cancro. O ataque era tão forte que as frutas não podiam ser vendidas nem para suco. De acordo com a visão fitopatológica predominante, todo o pomar deveria ter morrido. Acontece que hoje este pomar está pujante e são. Bastou a aplicação dos novos métodos. A bactéria continua presente. Ainda se encontram alguns raros sintomas de cancro em algumas das árvores, mas eles não se alastram. A *Xanthomonas*, portanto, não pode ser o diabo como é apresentada.

De fato, se os organismos daninhos que em nossas lavouras e criações tanto nos incomodam fossem como nos são apresentados por aqueles que os querem erradicar ou oferecem venenos para seu combate, se realmente fossem inimigos arbitrários, capazes de acabar com populações inteiras de seus hospedeiros, se assim fossem, já não haveria vida neste planeta. Qual a planta ou animal que não tem seus parasitas?

Também não pode proceder o argumento de que o problema está na monocultura, por mais que esta seja indesejável por razões sociais e ecológicas. Insetos, fungos e bactérias têm fantásticas capacidades de difusão e proliferação, alcançam qualquer planta em qualquer lugar. Quando encontram condições propícias, se instalam e se multiplicam em exponencial. Existem também monoculturas naturais, certos complexos de plantas aquáticas, como juncos ou tifas, os manguezais e algumas florestas árticas e outras. Essas monoculturas já sobrevivem há milhões de anos, não obstante a presença nelas de muitos parasitas. Algumas monoculturas artificiais, gigantescas plantações de eucalipto no Rio Grande do Sul, por exemplo, praticamente não sofrem ataques de pragas. Uma praga comum no eucalipto, a erva-de-passarinho, só ataca plantas velhas ou decrépitas nos parques e jardins; não consegue atacar árvores pujantes dos grandes plantios, mesmo quando estes estão rodeados de bosques onde a erva-de-passarinho é abundante e não faltando aves capazes de transportar as sementes. E por que será que a saúva não acaba com os bosques naturais, mesmo estando ausentes seus inimigos naturais?

Aqueles que praticam a agricultura biológica sabem que o melhor controle de pragas se obtém pelo manejo orgânico do solo e um conjunto de práticas que dêem à planta condições propícias para um desenvolvimento são. Para eles a praga não é inimigo arbitrário, é indicador biológico. O alastramento da praga sobre uma planta ou em toda uma plantação indica que houve erro nos métodos de cultivo: solo desestruturado, sem vida, esgotado, adubação errada, cultivares inadequados para o macro ou microclima, problemas de alelopatia, incompatibilidade de enxerto e muitos outros fatores, especialmente intoxicação com pesticidas. Todo agrônomo ou agricultor experiente e observador sabe que quanto mais veneno se usa mais praga aparece. Em planta equilibrada, a praga não tem vez. O camponês tradicional intuitivamente o

sabia e os métodos da agricultura regenerativa, também chamada de orgânica, biológica ou alternativa, se baseiam nesse fato. É muito comum em lavouras regenerativas observar-se ausência de determinada praga, quando na lavoura convencional contígua, agroquímica, apesar de repetidas aplicações de veneno, a praga ressurgir sempre. Pessoalmente, em hortas que assessoro e em outras hortas orgânicas, tenho observado que o incômodo com a saúva diminui na mesma proporção em que conseguimos melhorar o solo. O que não sabíamos é como funciona esse processo. Por que a praga respeita a planta realmente sã? Qual é a relação entre equilíbrio metabólico da planta e resistência ao ataque de pragas?

Chaboussou sistematicamente pesquisou essa relação e apresenta a “Teoria da Trofobiose”. Ele mostra que a suscetibilidade da planta ao ataque de pragas é uma questão de nutrição ou intoxicação. A planta equilibrada, quer se encontre em crescimento vigoroso ou em descanso hibernar ou estival, não é nutritiva para o parasita. Este carece da capacidade de fazer proteólise. Não tem condições de decompor proteínas estranhas, só sabe fazer proteossíntese. Necessita, portanto, encontrar na planta hospedeira alimento solúvel, em forma de aminoácidos, açúcares e minerais ainda solúveis, isto é, ainda não incorporados em macromoléculas insolúveis. Isto acontece quando há inibição na proteossíntese ou quando há excesso de produção de aminoácidos. A inibição da proteossíntese pode ser conseqüência do uso de agrotóxicos ou de desequilíbrio nutricional da planta. Este último é comum em nossas lavouras modernas. O solo sem húmus, sem microvida, com aplicações maciças de sais solúveis, não mais alimenta a planta de maneira equilibrada. Muito comuns são as conseqüentes carências em microelementos que, sabidamente, inibem a proteossíntese. O uso exagerado de adubos nitrogenados solúveis, por sua vez, leva a uma produção exagerada de aminoácidos.

Chaboussou teve, com sua teoria, uma visão genial. Uma visão que nos dá uma explicação newtoniana dos aspectos mais fundamentais da problemática fitopatológica. O que era um emaranhado de pequenos ou grandes problemas, sem ou quase sem conexão uns com os outros, passa a ser tratável dentro de um enfoque global. Deste decorrem as medidas preventivas. A Teoria da Trofobiose é um instrumento novo, eficiente e potente, para uma agricultura sã, sem venenos. Ela é de grande valor científico porque é o tipo de hipótese que exige mais diálogo com a natureza. Basta observar e fazer as devidas análises para confirmar ou efetuar.

Pessoalmente, em nossas observações quotidianas, na prática da agricultura convencional e alternativa só encontramos confirmação para Chaboussou.

Infelizmente, o esquema de pesquisa e fomento agrícola ainda não tomou conhecimento da profunda visão de Chaboussou. Interessante é notar que a indústria dos agrotóxicos conhece o trabalho de Chaboussou. Até agora, não apresentou refutação! Seria muito fácil

para ela, pois dispõe dos melhores laboratórios de análise e comanda exércitos de excelentes bioquímicos.

Espero que esta versão brasileira do primeiro livro de Chaboussou venha a desencadear um processo revolucionário em nossa agricultura, a qual já está desesperadamente à procura de novas soluções, uma vez que as soluções tecnocráticas atuais já nos estão deixando num beco sem saída, quando não à beira de um precipício.

É pena que Chatoussou já não esteja mais entre nós, pois faleceu em setembro de 1985, no dia da publicação do seu segundo livro, *La Santé des Cultures*, que já está também sendo traduzido para o português. Alguns meses antes de sua morte, em sua propriedade rural, no sul da França, ainda discutíamos o problema do cancro cítrico. A crescente proliferação de bacterioses e viroses são problemas fitopatológicos típicos que surgem como consequência dos modernos métodos agrícolas, que têm solução fácil na agricultura orgânica e que são perfeitamente explicados por Chaboussou.

*Apresentação do livro “Plantas Doentes pelo Uso de Agrotóxicos (A Teoria da Trofobiose)”, de Francis Chaboussou*

***José Lutzenberger era Eng. Agrônomo e Ambientalista. Foi Secretário do Meio Ambiente de 1990 a 1992 e dedicou seus esforços à defesa de um desenvolvimento sustentável na agricultura e no uso dos recursos não renováveis.***

### **Homenagem a Lutzenberger**

Também José Lutzenberger já deixou este mundo, pois faleceu em maio de 2002. No dia em que nos despedíamos do Lutz vivemos uma experiência de rara beleza. Inicialmente estávamos todos chorosos e tristes. Então, no exato momento em que o sepultávamos, a natureza manifestou seu poder através de um temporal com vento forte, trovões, raios e chuva, inclusive com a queda de duas árvores ao lado dos presentes. Ficamos todos completamente emocionados com aquele espetáculo e, a partir daquele instante, passamos a sorrir, e alguns disseram: “É mais uma que Lutz apronta, e não poderia ser diferente”!

*Sem dúvida estamos cheios de entusiasmo para seguirmos a nossa luta.*

*João Batista Amadeo Volkmann*

*(Contribuição da Associação Biodinâmica Sul)*

### **Alguns aspectos científicos**

A origem do termo “Trofobiose” provém do grego: *trofo*: alimento e *biose*: existência de vida. De acordo com essa teoria, toda planta torna-se vulnerável ao ataque de insetos, ácaros, fungos e doenças quando, em seu sistema metabólico, estiverem presentes excesso de aminoácidos livres e açúcares redutores. Toda a ação ou interferência no metabolismo da

planta de ordem genética, fisiológica, climática e de manejo cultural que estimule a proteossíntese gera resistência entomológica e fitopatológica no organismo vegetal. O desequilíbrio gera a proteólise, um conjunto de reações de hidrólise de proteínas, armazenando-se nos vacúolos celulares aminoácidos livres e açúcares redutores.

A Teoria da Trofobiose foi introduzida por CHABOUSSOU em 1980, e sua fundamentação tem uma abordagem agroecológica, mas sem paralelo em relação à obra de STEINER (1924).

Fundamentalmente, CHABOUSSOU utilizou como recurso expressar-se por meio de citações de pesquisas. Entre suas citações, não se pode deixar de mencionar o texto em que define seus termos (Accademia Nazionale dei Lincei. Quaderno N.128, p.211-230. Rome, 1968):

“... Da mesma forma que em patologia humana ou animal, entende-se por “doença iatrogênica” toda a afecção desencadeada pelo uso – seja moderado ou abusivo – de um medicamento qualquer, em patologia vegetal trata-se, portanto, do uso de agrotóxicos. Por outro lado, mais freqüentemente, fala-se de “desequilíbrio biológico” quando se faz referência a uma proliferação brusca de uma ou outra praga, que ocorre após um tratamento fitossanitário. É ,por exemplo, o caso das proliferações de ácaros, em seguida a numerosos tratamentos, tanto com fungicidas quanto inseticidas”.

DUFRENOY (1936), analisando as repercussões de diferentes fatores culturais sobre a resistência da planta, como as correções e adubações orgânicas ressaltou que: *“O que varia na célula vegetal é a concentração de determinadas substâncias absorvidas do meio exterior, em condições desfavoráveis à sua utilização, as quais podem acumular-se nas soluções ditas vacuolares, na forma de sal mineral ou ácidos orgânicos”.*

DUFRENOY definiu que estas “condições desfavoráveis” podem ser decorrentes de desequilíbrios na fertilização, tanto dos macronutrientes, os “clássicos” N, P, K, como dos oligoelementos. Transcreveu-se o determinismo da sensibilidade tal como concebido por DUFRENOY: *“Toda circunstância desfavorável à formação de nova quantidade de citoplasma, isto é, desfavorável ao crescimento, tende a provocar na solução vacuolar das células um acúmulo de compostos solúveis inutilizados, como açúcares e aminoácidos. Este acúmulo de produtos solúveis parece favorecer a nutrição de microrganismos parasitas e, portanto, diminuir a resistência da planta às doenças parasitárias”.* Em outras palavras: um estado de proteólise dominante nos tecidos conduz a uma sensibilidade em relação aos parasitas. Compostos orgânicos nitrogenados solúveis e de alto valor nutritivo, como aminoácidos livres e amido, formam-se especialmente nas partes em crescimento e no período de senescência, quando os protídeos dissociam-se em aminoácidos. A proteólise, então, predomina sobre a proteossíntese (KENNEDY, 1958).

Em contrapartida, segundo TOMIYAMA (1963): *“Observou-se um aumento das proteínas nos tecidos resistentes. O acúmulo de amido, o aumento de protídeos, os compostos fenólicos e a respiração indicam que os materiais transportados estão relacionados com um metabolismo acelerado no tecido, que se mostra resistente ao ataque de parasitas”*.

Assim, não é devido a qualquer efeito tóxico dos compostos fenólicos que se exerce a resistência, mas sim, como conseqüência de uma carência de elementos nutricionais solúveis. A própria carência é resultante de um estímulo da proteossíntese, que é acompanhada da produção de fenóis.

Parece justificada a concepção da trofobiose, segundo a qual: *“Todo o processo vital encontra-se sob a dependência da satisfação das necessidades do organismo, seja ele vegetal ou animal”* (CHABOUSSOU).

Isto significa que 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. Em resumo, tudo leva a crer que, sem nenhuma intoxicação da planta, o parasita morre, simplesmente de inanição.

Todas essas considerações são importantes na discussão sobre Trofobiose. Decorridos mais de vinte anos após sua exposição, tem-se em mente explicar cientificamente, o que não é fácil de provar. Isto pelo fato de se descrever a realidade a partir do campo físico, ou seja, descrever o universo observando-se por meio dos sentidos e medindo-se por meio de instrumentação adequada.

Há muito questiona-se a produção de alimentos, levando-se em consideração o fato de que não basta obter produtos belos e avolumados (e hoje em dia, até modificados por meio de engenharia genética), pois tais características não lhes conferem qualidade nutricional ou biológica (o que só se viabiliza por meio de práticas agrícolas conscientemente conduzidas), e o assunto ainda não se esgotou.

Uma idéia controvertida, dentre as principais da Trofobiose, é a de que nos vacúolos celulares se acumulam aminoácidos livres. Mas o que se pode considerar viável como “teor de aminoácidos livres” não é especificado. Deve-se ressaltar que um organismo vegetal vivo não pode ter mais do que 2,0% em aminoácidos livres (SHELLER, 1999). Esse é o limite da teoria, que é muito estreito. Medir o nitrogênio na forma protéica e como aminoácido livre torna-se difícil neste intervalo, não sendo fácil inferir ou definir um estado nutricional em equilíbrio.

Adicionalmente, todo processo de proteossíntese em qualquer organismo vivo é essencialmente dinâmico, e a dificuldade de se comprovar aspectos da trofobiose decorre do fato de a análise de fluidos vegetais, após coletados e tratados adequadamente, dar idéia do princípio, mas em condições estáticas, pois se interrompe para análise do ciclo vital. Assim,

qualquer ação tentando provar a Teoria da Trofobiose passa, de imediato, por uma indeterminação de ordem conceitual.

Outro ponto divergente é entender sobre o sistema enzimático dos decompositores naturais. Esses decompositores são “discretos” em termos de enzimas digestivas. São programados para atacar os tecidos vegetais apenas sob determinadas condições e não estão programados para atacar organismos saudáveis, pois sua alimentação é restrita a substâncias simples. Quando essas espécies detectam um organismo “vulnerável” atacam, explicando o fato de as plantas, nas condições de proteólise serem menos resistentes. Esses decompositores são as bactérias (monoenzimáticas), os fungos que podem ter 3 a 4 enzimas e os insetos, que tem no máximo 12 enzimas. Este é um ponto vulnerável da Teoria da Trofobiose. Estudos detalhados de enzimas digestivas de decompositores não são muito exatos em termos de números.

Porém, o ponto mais controverso é a própria essência da teoria. Um organismo sadio dirige sua proteossíntese apenas para proteínas estruturais ou alimentares? Visto de um modo simplista, a Teoria da Trofobiose sugere que isso ocorra, quando na realidade o fenômeno deve ser outro.

Os micronutrientes fornecidos às plantas (por mobilização ativa ou reposição) são na verdade os catalisadores enzimáticos e sua função principal é a síntese de proteínas que exercem uma função específica. A atividade enzimática ocorre no interior do citoplasma, fazendo com que moléculas livremente distribuídas e separadas uma das outras, se aproximem mutuamente, reagindo. As enzimas reconhecemos “sítios ativos”, acomodando-os de modo correto. Exercem então sua “ação catalítica” na união dos grupos colocados na estrutura da proteína que vão exercer suas funções na célula. A ação enzimática depende de ativadores específicos, no caso os nutrientes.

A resistência pode estar muito mais ligada às proteínas que são enzimas do que aos outros tipos de protídeos. As proteínas que agem como enzimas são as verdadeiras máquinas e ferramentas do sistema celular.

O reino vegetal tem grande dependência dos microelementos e macroelementos. No processo proteossintético tem ênfase aquelas substâncias que exercem ação de fito e fertiprotetores intrínsecos ou naturais sintetizados pelas plantas. Quase todas as reações importantes são enzimáticas incluindo-se a síntese protéica.

Várias dessas substâncias, como os polifenóis (flavonóides naturais), são substâncias que aumentam o “sistema de defesa” das plantas. A maioria das substâncias assinaladas está presente nos organismos saudáveis e resistentes, restando-nos saber se sua síntese revela imunização ou, se forem adicionados, exercem ação protetora. A partir desse quadro,

mostrando vários ciclos de síntese, pode se arriscar a explicação do funcionamento de substâncias que agem como fito e fertiprotetores.

Outros aspectos podem ser enfatizados e, considerados do ponto de vista químico e bioquímico, justificariam a ação de fito e fertiprotetores e dos elicitores bióticos e abióticos. Especialmente a fertilização com pó de rocha e biofertilizantes e a realção disso com a mobilização ativa de nutrientes.

O tema “mobilização ativa de nutrientes”, a partir de rochas insolúveis, envolve considerações nutricionais avançadas na agricultura orgânica, especialmente sobre os ciclos do nitrogênio e carbono, os fatores externos e internos que alteram as características da rizosfera e os efeitos que absorção de cátions e ânions e a acidez dos solos têm sobre os exsudatos e o controle de absorção de nutrientes.

## 28. Agricultura Familiar

### Histórico

A agricultura familiar brasileira foi marcada profundamente pelas origens coloniais da economia e da sociedade brasileira, com suas três grandes características: a grande propriedade; as monoculturas de exportação; e a escravatura. A fragilidade e a dependência social e política deste extrato de agricultores estão estreitamente relacionados com os eventos que proporcionaram o surgimento das grandes propriedades, a partir de 1850, e com os ciclos econômicos (açúcar e café).

O início da modernização da agricultura, somente após a metade da década de 1960, fez com que trouxesse para o Brasil as indústrias de tratores e equipamentos agrícolas, fertilizantes químicos, rações e medicamentos veterinários, dentre outros.

A partir da constituição desses novos ramos da indústria agrícola, novos mercados também surgiram. O Governo implementou um conjunto de políticas agrícolas destinadas a incentivar a aquisição dos produtos desse novo ramo da indústria, acelerando o processo de incorporação de modernas tecnologias pelos produtores rurais.

Este modelo de desenvolvimento que caracterizou a agricultura brasileira, gerou uma grande concentração de terras e de renda no meio rural, marginalizando, do processo, mais de dois terços da população, que vivia no campo.

O resultado deste modelo tem se refletido, de maneira geral, apesar de aumento na produção, no agravamento de desemprego (no campo e na cidade), no aumento dos preços dos alimentos, na degradação do meio ambiente e, na ocupação desordenada do território nacional, a queda na qualidade biológica dos alimentos e o progressivo desaparecimento das tradições culturais no meio rural.

### Importância

Um trabalho realizado conjuntamente pelo Incra e FAD fez uma radiografia da situação do campo brasileiro com base no Censo Agropecuário de 1996. Segundo o Censo, existem no Brasil 4.859.864 estabelecimentos rurais, ocupando uma área de 356,6 milhões de hectares. De acordo com a metodologia adotada pelos pesquisadores, 4.139.369 do total dos estabelecimentos são considerados familiares, ocupando uma área de 107,8 milhões de hectares, sendo responsáveis por R\$18,1 bilhões do Valor Bruto da Produção Agropecuária Nacional – VBP total, e recebendo apenas R\$937 milhões de financiamento rural. Os agricultores patronais são representados por 554.501 estabelecimentos, ocupando uma área de 240 milhões de hectares. Os agricultores familiares representam, portanto, 85,2% do total de estabelecimentos, ocupam 30,5% da área total e são responsáveis por 37,9% do Valor

Bruto da Produção Agropecuária Nacional, recebendo apenas 25,3% do financiamento destinado à agricultura. Segundo a metodologia utilizada para caracterizar essas pessoas, “a agricultura familiar pode ser definida a partir de três características centrais: 1) a gestão da unidade produtiva e os investimentos nela realizados são feitos por indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou de casamento; 2) a maior parte do trabalho é igualmente fornecida pelos membros da família; 3) a propriedade dos meios de produção (embora nem sempre da terra) pertence à família e é em seu interior que se realiza sua transmissão em caso de falecimento ou de aposentadoria dos responsáveis pela unidade produtiva”.

A região Sul é a mais forte em termos de agricultura familiar, representada por 90,5% de todos os estabelecimentos da região, ou 907.635 agricultores familiares, ocupando 43,8% da área e produzindo 57,1% do VBP regional. Nesta região, os agricultores familiares ficam com 43,3% dos financiamentos aplicados na região. O Centro-Oeste apresenta o menor percentual de agricultores familiares entre as regiões brasileiras, representando 66,8% dos estabelecimentos da região e ocupando apenas 12,6% da área regional e 12,7% dos financiamentos. A área média das propriedades também varia de região para região: no Nordeste elas são de 16 hectares, enquanto no Centro-Oeste chegam a 84 hectares. Em todo o Brasil, 87% dos estabelecimentos familiares possuem menos de 50 hectares. “Mesmo dispondo de apenas 30% da área, a agricultura familiar é responsável por 76,9% do Pessoal Ocupado (PO). Dos 17,3 milhões de PO na agricultura brasileira, 13.780.201 estão empregados na agricultura familiar. Na região Sul a agricultura familiar ocupa 84% da mão-de-obra utilizada na agricultura; no Centro-Oeste ela é responsável por apenas 54%. Os agricultores familiares produzem 24% do VPB da pecuária de corte, 52% da pecuária de leite, 58% dos suínos e 40% das aves e ovos produzidos. Em relação a algumas culturas temporárias e permanentes, a agricultura familiar produz 33% do algodão, 31% do arroz, 72% da cebola, 67% do feijão, 97% do fumo, 84% da mandioca, 49% do milho, 32% da soja, 46% do trigo, 58% da banana, 27% da laranja, 47% da uva, 25% do café e 10% do VBP da cana-de-açúcar”.

A grande maioria dos agricultores familiares - 68,9% - possui Renda Total do estabelecimento no intervalo entre zero e R\$3000 ao ano. Outros 15,7% possuem Renda Total entre R\$3000 e R\$8000 ao ano. Apenas 0,8% dos agricultores familiares tem Renda Total superior a R\$27500 ao ano.

Agricultores A,B,C e D – “considerando que a tipologia elaborada tem por objetivo estabelecer uma diferenciação socioeconômica entre os produtores familiares, e tendo em conta os cálculos efetuados, poder-se-ia, a grosso modo, associar os tipos A, B, C e D a , respectivamente, agricultores capitalizados, em processo de capitalização, em descapitalização e descapitalizados”. “Entretanto, entre os agricultores familiares do tipo D, também existem

agricultores mais capitalizados, os quais podem ter sido classificados neste grupo devido à frustração de safra, baixos preços de seus produtos no mercado ou a realização de novos investimentos nos quais as receitas ainda não estão superando as despesas”.

Considerando a média nacional, os tipos familiares A, B e C obtêm uma renda total por ha superior aos agricultores patronais, novamente demonstrando o potencial produtivo e econômico dos agricultores familiares. Em média, o tipo A produz R\$269/ha, o tipo B produz R\$103/ha e o tipo C obtêm R\$60/ha, superior à média de R\$40/ha obtida pelos agricultores patronais.

A participação em alguma forma de associação e cooperativa chega a 34,2% entre os agricultores familiares mais capitalizados e apenas a 5,7% entre os do tipo D. Novamente as regiões Sul e Sudeste são as que apresentam maior participação percentual dos agricultores familiares em algum tipo de cooperativa.

O maior grupo, formado por 44,1% dos estabelecimentos, comercializa menos de 50% do valor de sua produção, sendo classificados como pouco integrados ao mercado.

Entre os agricultores familiares, 76,9% utilizam-se apenas do trabalho familiar em seus estabelecimentos. Esses agricultores ocupam 58,5% da área e produzem 59,2% do VBP da agricultura familiar. Outros 4,8% dos estabelecimentos familiares combinam o uso da mão-de-obra familiar apenas com a contratação de trabalhadores temporários.

### **Comparativo entre os modelos patronal e familiar de agricultura**

<b>Modelo Patronal</b>	<b>Modelo Familiar</b>
Completa separação entre gestão e trabalho	Trabalho e gestão intimamente ligados
Organização centralizada	Direção do processo produtivo assegurado diretamente pelos proprietários
Ênfase na especialização	Ênfase na diversificação
Ênfase em práticas agrícolas padronizáveis	Ênfase na durabilidade dos recursos e na qualidade de vida
Trabalho assalariado predominante	Trabalho assalariado complementar
Tecnologias dirigidas à eliminação das decisões “de terreno” e “de momento”	Decisões imediatas, adequadas ao alto grau de imprevisibilidade do processo produtivo

A agricultura patronal, com suas levadas de bóias-frias e alguns poucos trabalhadores residentes vigiados por fiscais e dirigidos por gerentes, engendra forte concentração de renda e exclusão social, enquanto a agricultura familiar, ao contrário, apresenta um perfil essencialmente distributivo, além de ser incomparavelmente melhor em termos sócio-culturais. Sob o prisma da sustentabilidade (estabilidade, resistência e equidade), são imensas as

vantagens apresentadas pela organização familiar na produção agropecuária, devido à sua ênfase na diversificação e à maior maleabilidade de seu processo decisório.

Infelizmente, as vantagens de uma estratégia de desenvolvimento rural que priorize a promoção da agricultura familiar ainda não foram percebidas pela sociedade brasileira. A visão convencional considera que a maior eficiência técnico-econômica da forma patronal de produzir é um proveito que suplanta todos os outros. Daí a importância de uma avaliação concentrada no desempenho econômico dessas duas formas básicas de produção agropecuária.

Uma boa comparação pode ser estabelecida por meio de duas amostras, formadas pelos estabelecimentos dos estratos de área “20 a 100 ha” e “500 a 10.000 ha”, bastante representativas dos segmentos familiar e patronal. Apesar dos primeiros disporem de uma área de apenas 58 milhões de hectares, contra os 150 milhões dos segundos, esse confronto mostra:

- 1) que as lavouras são três vezes mais importantes no segmento familiar e que nas lavouras permanentes essa relação chega a cinco vezes;
- 2) que o segmento familiar tende a prevalecer na criação de pequenos animais, sem deixar de ter também certo peso na pecuária bovina;
- 3) que, apesar de muito parcial, a modernização tecnológica do segmento patronal é superior à do segmento familiar;
- 4) que na oferta agropecuária, o segmento patronal supera o familiar em quatro importantes produtos: carne bovina, cana-de-açúcar, arroz e soja; mas que o inverso ocorre no fornecimento de 15 outros importantes produtos: carnes suínas e de aves, leite, ovos, batata, trigo, cacau, banana, café, milho, feijão, algodão, tomate, mandioca e laranja.

Algumas estimativas baseadas em projeções dos censos agropecuários indicam também que, apesar de disporem de uma área três vezes menor que a detida pelas fazendas do grupo patronal, os estabelecimentos de caráter familiar têm quase a mesma participação na produção total. E por terem sistemas de produção mais intensivos, permitem a manutenção de quase sete vezes mais postos de trabalho por unidade de área. Enquanto na agricultura patronal são necessários cerca de 60 hectares para a geração de um emprego, na agricultura familiar bastam 9 hectares.

Vale a pena lembrar que a produção familiar tornou-se um elo fundamental da modernização de cadeias agroindustriais devido essencialmente à sua flexibilidade estrutural, tanto no que diz respeito ao processo produtivo, como às fontes de renda. Embora sua grande vocação seja a policultura associada à pecuária, ela pode se adaptar, em alguns casos, a verdadeiros extremos, como certos tipos de “Monocultura”. E também pode, tanto chegar a depender inteiramente de vendas externas, quanto recuar ao completo auto-abastecimento.

A desintegração social e cultural é a contrapartida inevitável dos processos de integração econômica orientados pela bússola exclusiva do mercado. Foi assim na história da maioria das nações. Mas o que distingue o caso brasileiro é o fato de aqui ter se aprofundado ao longo do tempo, e não abrandado, uma dinâmica de exclusão social inédita no planeta. A concentração de patrimônio, da terra em especial, é um de seus pilares mais perversos, conforme admite estudo recente do Banco Interamericano do Desenvolvimento. O BID adverte que é impossível o desenvolvimento econômico estável num quadro de antagonismo social dilacerante como esse. Em resumo, o que ele diz é que é impossível estabelecer uma agenda compartilhada para o futuro num país em que boa parte da população foi excluída do passado e, agora, do presente. Apenas 1% dos estabelecimentos rurais do Brasil detém 44% das terras agricultáveis. Mais de 60% do crédito rural ficam com 4 mil grandes propriedades. A agricultura familiar, com 4,1 milhões de estabelecimentos, obtém apenas 25% do financiamento total, embora empregue 77% dos 17,3 milhões de brasileiros ocupados no campo. Desses, porém, 5,5 milhões vivem em estabelecimento com receita monetária anual de 98 reais. São totalmente descapitalizados. Produzem para subsistência e dependem de fontes externas à atividade para sobreviver. No processo de estabilização da moeda, nos anos 90, 400 mil produtores perderam suas terras, reforçando uma diáspora de 28,5 milhões de pessoas excluídas do campo entre 1960 e 1980. Algo como uma Argentina interna deixou de ser rural para ser a periferia urbana em menos de uma geração.

Na verdade, o eixo atual da política para a agricultura nacional consiste em fortalecer ainda mais o setor empresarial e exportador de produtos como soja, café, suco de laranja, celulose, frutas, visando o equilíbrio das contas públicas e o pagamento dos juros da dívida externa.

A insuficiência do PRONAF e a ineficiência da Reforma Agrária são atestadas com dados do próprio governo: de 1995 a 2001, 930 mil pequenos produtores e produtoras tiveram que abandonar suas terras, o que aumentou a concentração fundiária; entre 9 e 13 milhões de habitantes rurais terão que abandonar o campo nos próximos anos, por falta de condições de trabalhar, produzir e viver. Serão os novos desempregados das periferias, das já saturadas, violentas e inseguras, metrópoles brasileiras.

Não se trata, portanto, de idealizar um tempo de remota harmonia campestre que nunca existiu. Para sobreviver no século 21, a agricultura familiar terá que se reinventar, romper o torniquete fundiário e social; diversificar as alternativas de renda e de emprego e diferenciar-se da grande produção para conquistar o promissor mercado dos alimentos orgânicos.

## 29. Desenvolvimento Sustentável e Agricultura Familiar

Os agricultores familiares são sujeitos excluídos do atual modelo de desenvolvimento e, como conseqüência, não têm acesso aos benefícios da sociedade brasileira e regional. Migrantes forçados pela dinâmica da penetração capitalista no campo colonizaram inúmeras regiões, em especial a “fronteira agrícola” do país. Sua sobrevivência social e econômica, bem como dos recursos naturais dos quais sobrevivem, continua ameaçada pelo mesmo modelo concentrador de riquezas.

Nesse processo de mudança e reconstrução do conhecimento, chama a atenção que essa capacidade de sobrevivência ocorre em condições de exclusão social, econômica e tecnológica. Sem o estímulo (ou com pouco) e contribuições de insumos externos ao estabelecimento agrícola, sejam eles financeiros, biológicos, físicos, químicos e de informação. Esse contexto levaria a crer que esses sujeitos não conseguiriam produzir e se reproduzir em função dessa exclusão, no entanto, essa capacidade de operarem no vermelho, do ponto de vista da economia, indica que há um conjunto de fatores no uso dos recursos que confere ao estabelecimento agrícola familiar uma condição de sustentabilidade.

A primeira referência que deve ser citada, por ser a mais difundida e por se constituir em um marco na discussão sobre sustentabilidade, é a definição encontrada no Relatório Brundtland (“Nosso Futuro Comum”): “desenvolvimento sustentável significa atender às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades”. (World Commission on Environment and Development – WCED, 1987).

A preocupação com a sustentabilidade, mesmo ainda sem esse rótulo, vem de longa data. A humanidade sempre interagiu com o meio ambiente, e conseqüências negativas, de maior ou menor grau, sempre aconteceram. Alguns autores notavam isso. Pode-se citar, o abandono de cidades suméricas em função da salinização do solo pela irrigação, por volta de 1.700 a.C.; a observação de Platão sobre a erosão das colinas da Ática em conseqüência do desmatamento para o uso de lenha e constituição de pastagens, há cerca de 2.400 anos. Howard (1950), menciona o desaparecimento de algumas civilizações, inclusive a decadência do Império Romano, devido a um relacionamento “não sustentável” com o meio ambiente.

O que tradicionalmente se entende por desenvolvimento é o conjunto de transformações técnicas que visam aumentar a produção, gerando riquezas e melhorando as condições sociais. Porém o que se tem observado é que o desenvolvimento que segue a revolução industrial leva o ser humano a depender cada vez mais de tecnologias complexas e aumentar a cisão entre a humanidade e a natureza, sendo o meio natural muitas vezes visto como um obstáculo ao desenvolvimento econômico. Além dos problemas ambientais gerados pelo

“desenvolvimento”, graves problemas sociais também são gerados, como se demonstra pela crescente pobreza e populações que arrastam suas vidas abaixo dos níveis mínimos de subsistência. Além disso, é preciso destacar que as identidades culturais são afetadas em grande medida.

A ciência contemporânea dá ênfase nos aspectos quantitativos e o seu desprezo pelos aspectos qualitativos, quando são justamente estes os mais essenciais. A própria vida se caracteriza pela sua essencialidade qualitativa, como o são a busca de bem-estar coletivo ou de felicidade individual, ou qualquer outro critério que possamos tomar como motivador, em última instância, das ações individuais ou coletivas.

O que se pretende abordar seria justamente a sustentabilidade ou não do processo de desenvolvimento capitalista no que diz respeito a esse fluxo e refluxo energético à luz da característica expansionista contemporânea do desenvolvimento.

Para que o desenvolvimento contemporâneo seja sustentável, é preciso que ocorra sustentabilidade social, econômica, ecológica, espacial e cultural.

### **Sustentabilidade Social**

Se entende como a criação de um processo de desenvolvimento que seja sustentado por um outro crescimento e subsidiado por uma outra visão do que seja uma sociedade boa. A meta é construir uma civilização com maior equidade na distribuição de renda e de bens, de modo a reduzir o abismo entre os padrões de vida dos ricos e pobres.

### **Sustentabilidade Econômica**

Deve ser tornada possível através da alocação e do gerenciamento mais eficientes dos recursos e de um fluxo constante de investimentos públicos e privados. Uma condição importante é a de ultrapassar as configurações externas negativas resultantes do ônus do serviço da dívida e da saída líquida de recursos financeiros do Sul, dos termos de troca desfavoráveis, das barreiras protecionistas ainda existentes no Norte e do acesso limitado à ciência e a tecnologia. A eficiência econômica deve ser avaliada em termos macrossociais, e não apenas através do critério da rentabilidade empresarial de caráter microeconômico.

### **Sustentabilidade Ecológica**

Pode ser melhorada utilizando-se das seguintes ferramentas:

- Ampliar a capacidade de carga da espaço-nave Terra, através da criatividade, isto é, intensificando o uso do potencial de recursos dos diversos ecossistemas, com um mínimo de danos aos sistemas de sustentação da vida.

- Limitar o consumo de combustíveis fósseis e de outros recursos e produtos que são facilmente esgotáveis ou danosos ao meio ambiente, substituindo-os por recursos ou produtos renováveis e/ou abundantes, usados de forma não agressiva ao meio ambiente.
- Reduzir o volume de resíduos e de poluição, através da conservação de energia e de recursos e da reciclagem.
- Promover a autolimitação no consumo de materiais por parte dos países ricos e dos indivíduos em todo o planeta.
- Intensificar a pesquisa para a obtenção de tecnologias de baixo teor de resíduos e eficientes no uso de recursos para o desenvolvimento urbano, rural e industrial.
- Definir normas para uma adequada proteção ambiental, desenhando a máquina institucional e selecionando o composto de instrumentos econômicos, legais e administrativos necessários para o seu cumprimento.

### **Sustentabilidade Espacial**

Deve ser dirigida para a obtenção de uma configuração rural urbana mais equilibrada e uma melhor distribuição territorial dos assentamentos humanos e das atividades econômicas com ênfase no que segue:

- Reduzir a concentração excessiva nas áreas metropolitanas.
- Frear a destruição de ecossistemas frágeis, mas de importância vital, através de processos de colonização sem controle.
- Promover a agricultura e a exploração agrícola das florestas através de técnicas modernas, regenerativas, por pequenos agricultores, notadamente através do uso de pacotes tecnológicos adequados, do crédito e do acesso ao mercado.
- Explorar o potencial da industrialização descentralizada, acoplada a nova geração de tecnologias, com referência especial às indústrias de biomassa e ao seu papel na criação de oportunidades de emprego não agrícolas nas áreas rurais. Nas palavras de M.S. Sucaminathan: “uma nova forma de civilização baseada no uso sustentável de recursos renováveis não é apenas possível mas essencial”.

### **Sustentabilidade Cultural**

Incluindo a procura de raízes endógenas de processos de modernização e de sistemas agrícolas integrados, processos que busquem mudanças dentro da continuidade cultural e que traduzam o conceito normativo de ecodesenvolvimento em um conjunto de soluções específicas para o local, o ecossistema, a cultura e a área.

Partindo da conceituação, hoje aceita por todos que trabalham com a questão da sustentabilidade, a agricultura sustentável, na sua concepção mais idealista, além do enfoque técnico-produtivo (que envolve o econômico), não pode prescindir dos enfoques ambiental (associado à exploração dos recursos naturais) e social (ligado à concentração dos meios de produção). Observe-se que, nestes termos, fala-se de um paradigma inserido num novo modelo de desenvolvimento, onde o tripé economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente equilibrado, tenha força para sobrepor a dinâmica acumulação/concentração de capitais/lucro.

### 30. Desenvolvimento Rural e Agricultura Familiar

A agricultura familiar é responsável por parte significativa da produção de alimentos e é a principal geradora de postos de trabalho no meio rural brasileiro; ela cumpre uma importante função social e econômica, assumindo também um papel estratégico para a segurança alimentar. A agricultura familiar reúne condições potenciais interessantes para o desenvolvimento sustentável, permitindo-se moldar a paisagem, conservar os solos e a água, preservar a biodiversidade através do manejo sustentável dos recursos naturais. Além disto, traz também em seu seio valores culturais, identidades e tradições a serem preservadas e recriadas, contribuindo para a riqueza cultural brasileira. Desta forma é importante o apoio e a criação de estratégia para a reflexão e construção participativa do desenvolvimento rural sustentável nos territórios, tendo como focos o fortalecimento da agricultura familiar, a agroecologia, organização dos produtores em associações e cooperativas de modo a diminuir custos na aquisição de insumos, aumentar os volumes comercializáveis, melhorar as condições de negociação e agregar valor aos produtos através da agroindustrialização, além, é claro, de ganhar consistência política para negociações com os poderes constituídos.

O conteúdo das disciplinas ensinadas nas escolas rurais devem ser adaptadas ao meio. A médio prazo, fazer uma profunda “revolução educativa” nas escolas fundamentais (1º ao 8º ano) existentes nas zonas rurais, incluindo em seus currículos temas úteis e práticos sobre produção agrícola, organização comunitária, associativismo, administração rural, educação familiar, etc. A sociedade rural ao invés de mendigar subsídios, deve exigir do governo que as referidas escolas rurais contribuam para desenvolver as enormes potencialidades latentes das crianças, elevando sua autoconfiança, dando-lhes uma sólida formação com valores, estimulando o desejo de superação e proporcionando conhecimentos úteis para que possam aplicar na solução dos problemas enfrentados no dia-a-dia.

Através das organizações, obter financiamento mais barato e de maneira mais fácil para as atividades agrícolas. Segundo o pesquisador José Garcia Gasques, do IPEA, “o atual sistema de crédito ainda não atende a todas as necessidades da agricultura brasileira. Quanto à concepção, o sistema terá de evoluir de modo a ser cada vez mais rural, atendendo o conjunto de atividades com importância crescente nas áreas rurais. Como forma de aumentar sua renda, agricultores desenvolvem diversas atividades paralelas e complementares ao trabalho agrícola. Deste modo, o sistema de crédito necessita adequar-se a essas situações. Sem dúvida, o Pronaf veio flexibilizar o sistema de crédito. Mas esse programa está numa rota de politização muito acentuada, o que pode prejudica-lo quanto ao seu desempenho e poder de transformar a propriedade familiar”.

Outra forma de crédito é o Sistema de Cooperativas de Crédito Rural com interação solidária, ou simplesmente Cresol, que começou a ser formada em 1995. Tem sua origem nos Fundos Rotativos, que surgiu em 1988, no Paraná, com dinheiro de ONGs européias. Ganhou músculos com a intensificação do Movimento dos Sem-Terra, nos anos 90 e assumiu sua feição definitiva em 1995, após o Grito da Terra, que pressionou o governo a criar o Pronaf. Hoje, a rede Cresol é cortejada por ministros e governadores. A diretoria social do BNDES vê nela um interlocutor para ampliar sua atuação medíocre junto à agricultura familiar. A história toda começou com um capital de R\$460 mil. Agora são R\$20 milhões – R\$6,5 milhões de capital social dos pequenos agricultores, que pagam uma cota mínima de ingresso equivalente a dez sacos de milho. O restante dos recursos vem do Pronaf. Repasses de crédito de custeio e investimentos operados aqui com uma característica inédita no mercado: a seletividade social, que faz o dinheiro chegar a quem mais precisa.

Tecnicamente, é como se fosse um microbanco rural. O pulo-do-gato está no controle, exercido por um sistema de auto-regulação comunitária, baseado numa clientela de vizinhança. A maior cooperativa da rede, a de Laranjeiras, PR, tem 1.000 associados. Mas é grande demais para o gasto dos dirigentes, que recomendam módulos regionais com 400 a 600 pessoas no máximo. As decisões de empréstimo e o retorno do dinheiro dependem muito dessas estruturas compactas, que formam um verdadeiro filtro de gerentes pés descalços. Todos se conhecem, muitos opinam. Direta ou indiretamente, a comunidade avaliza o crédito liberado, que não pode exceder em 15 vezes a cota do associado. Resultado: o índice de calote é mínimo, em torno de 1%. A inadimplência baixa derruba o custo do dinheiro e diminui a taxa de risco, o spread nos financiamentos. O subsídio embutido nos repasses do Pronaf também ajuda. Tudo junto, permite à Cresol operar com as menores taxas do mercado: 0,75% ao mês. A combinação de microcrédito, algum subsídio, solidariedade e democracia participativa formam uma lente poderosa. É capaz de revelar famílias e projetos viáveis onde o sistema financeiro convencional só enxerga riscos e escuridão.

Diversificando e integrando a produção, buscando nichos de mercado para diversos produtos possíveis de serem produzidos em comum com os outros participantes das organizações, atentando para a agricultura orgânica.

Exploração de outras atividades, como agroturismo e o turismo rural. O agroturismo é diferente do turismo rural, ele se concentra em propriedades típicas da agricultura familiar e complementa, mas não substitui a renda obtida com a terra. Não é turismo de massa, feito em chalés e pousadas, embora possam coexistir como rede de apoio. Sua razão de ser é o homem, suas tradições e a natureza, fortemente enlaçados pela agricultura familiar. Não há agroturismo sem isso.

O artesanato também é outra boa maneira para os pequenos produtores rurais aumentarem sua renda, agregando valor às matérias-primas.

É necessário fazer a integração, pesquisador – extensionista – agricultor, de modo a criar tecnologias adaptadas para cada região específica dentro da aptidão destas regiões e também aptidão dos agricultores familiares que vivem na região.

É preciso criar mais políticas públicas que levem em conta a multiplicidade de funções que a agricultura familiar brasileira exerce perante a sociedade.

Políticas que melhorem o planejamento e a organização da produção, construindo-se aproximação entre oferta e demanda e especialmente oferecendo-se produtos com qualidade, quantidade e regularidade compatíveis com o mercado, buscando, assim, a inserção dos agricultores familiares no mercado, de forma competitiva e solidária.

### 31. Sistema Agroflorestal (SAF)

Podemos dizer que sistemas agroflorestais implantados são maneiras de usar e manejar a terra onde plantamos árvores e arbustos junto com cultivos agrícolas rápidos (milho, feijão, arroz, mandioca) e outros mais lentos (palmito, frutas, madeira) com animais, numa mesma área, de maneira que vamos ter vários produtos produzidos ao mesmo tempo ou um pouco em cada época de colheita.

Desse modo vamos poder produzir numa mesma área vários produtos durante o ano todo e sem que uma planta possa atrapalhar a outra.

É claro que precisamos conhecer a vida de cada planta para planta-las de uma forma que uma coopere com a outra, para conseguirmos ganhar um aumento da produtividade e da rentabilidade econômica com proteção ambiental e melhoria da qualidade de vida.

Podemos citar alguns benefícios que os Sistemas Agroflorestais trazem à natureza:

- Conservação do solo;
- Aumento da cobertura morta e fertilidade do solo;
- Conservação da umidade na época mais seca;
- Aumento da biodiversidade na área;
- Proteção de recursos hídricos;
- Recuperação de áreas degradadas;
- Proteção da fauna;
- Manutenção dos recursos naturais dos ecossistemas do entorno;
- Formação de corredor ecológico.

O agricultor que desejar implantar um sistema agroflorestal deve primeiramente ter o hábito de fazer mudas e/ou coletar sementes sempre que possível, pois o custo inicial de um sistema agroflorestal está justamente na compra de mudas e sementes.

Por isso, para o agricultor ter um custo menor de implantação, deve fazer as mudas em viveiro próprio ou mesmo colocar as mudas em saquinhos e deixá-los debaixo de uma boa sombra, regando sempre que necessário.

A diversidade de produtos gera mecanismos de compensação; produtos diversificados em várias épocas do ano poderão ser ofertados ao mercado de acordo com a demanda.

Dessa forma, o agricultor fica protegido dos baixos preços, os quais nunca atingem todos os produtos ao mesmo tempo.

O caráter perene dos SAFs diminui investimentos anuais pesados, principalmente no preparo do solo, adubação e controle de plantas invasoras.

Os SAFs, quando implantados em um determinado local ou região, tem importante função social: a fixação do homem no campo, com a utilização racional da mão-de-obra familiar durante o ano agrícola.

Com relação aos aspectos biológicos e físicos, as árvores apresentam benefícios sobre o solo e o ambiente, fornecendo a recirculação dos nutrientes nos ecossistemas, diminuindo a ação danosa do vento, permitindo um controle eficiente dos processos erosivos e maior rendimento nas adubações. Os mecanismos de controle biológico serão estimulados pela maior diversidade das espécies, possibilitando, assim, a fixação e incorporação do nitrogênio ao ecossistema com a utilização de leguminosas. Com a produção de madeira nos sistemas, não haverá necessidade de desmatamento das florestas naturais.

### **Sistemas Agroflorestais e a Agricultura Familiar**

A agricultura familiar no Brasil exerce um importante papel como fonte de abastecimento de alimentos no mercado interno. Apesar de representar uma significativa parcela na produção nacional, os agricultores familiares ainda carecem de sistemas de produção apropriados à sua capacidade de investimento, ao tamanho de suas propriedades rurais e ao tipo de mão-de-obra empregada.

A técnica denominada agrofloresta ou sistema agroflorestal (SAF) é interessante para a agricultura familiar por reunir vantagens econômicas e ambientais. A utilização sustentável dos recursos naturais aliada a uma menor dependência de insumos externos que caracterizam este sistema de produção, resultam em maior segurança alimentar e economia, tanto para os agricultores, como para os consumidores.

Nas agroflorestas de alta diversidade, convivem na mesma área plantas frutíferas, madeiras, graníferas, ornamentais, medicinais e forrageiras. Cada cultura é implantada no espaçamento adequado ao seu desenvolvimento e as suas necessidades de luz, de fertilidade e porte (altura e tipo de copa) são cuidadosamente combinadas.

O sistema é planejado para permitir colheitas desde o primeiro ano de implantação, de forma que o agricultor obtenha rendimentos provenientes de culturas anuais, hortaliças e frutíferas de ciclo curto enquanto aguarda a maturação das espécies florestais e das frutíferas de ciclo mais longo. Assim, o maior número de produtos disponíveis para a comercialização em diferentes épocas do ano e ao longo do tempo, incrementam a renda e ocorre melhor aproveitamento da mão-de-obra familiar.

A reciclagem mais eficiente dos nutrientes é uma característica marcante deste sistema de produção. A biomassa depositada no solo pela queda de folhas, pela poda de ramos e por resíduos das culturas anuais melhora a oferta de nutrientes aos cultivos e favorece a atuação de microrganismos benéficos do solo.

Espécies forrageiras perenes permitem a criação de animais, ao mesmo tempo em que protegem o solo das chuvas torrenciais da insolação direta e dos ventos secos, típicos das regiões tropicais. A melhor adaptação da agrofloresta ao clima tropical, comparada a outros sistemas de produção de alimentos, deve ser considerada na tomada de decisão pela sua adoção.

Em suma, a diversificação de produtos, a maior segurança alimentar, a sustentabilidade ambiental, o incremento na fertilidade do solo e a redução gradativa nos custos de produção fazem da agrofloresta uma excelente opção para a agricultura familiar no Brasil.

### **Desenho da Agrofloresta**

A reunião de diferentes culturas em um mesmo sistema de produção exige um planejamento da distribuição espacial das plantas e da sua evolução no tempo.

O planejamento de sistemas biodiversos (com muitas espécies) leva em conta as necessidades de luz, o porte, a forma do sistema radicular de cada espécie e seu comportamento no tipo de clima e de solo local. Além disso, é considerado o efeito de cada espécie no crescimento e produção das demais espécies do sistema ao longo do tempo e dentro do espaço disponível. A este processo denomina-se desenho de um sistema agroflorestal.

Assim, no desenho da agrofloresta pensamos no espaço horizontal (distância entre duas plantas medidas pelo chão) e também no espaço vertical, porque nesses sistemas plantas crescendo lado a lado podem ocupar alturas diferentes. Utilizando-se uma analogia com a construção de um prédio, as plantas vão ocupar diferentes “andares” no sistema, e esses andares serão ocupados por diferentes espécies ao longo do tempo, da mesma forma que em uma floresta natural. Por exemplo, um mamoeiro aos seis meses de idade estará ocupando o segundo andar da agrofloresta, com um ano estará no terceiro andar e aos três anos terá deixado o sistema (a variedade de mamão utilizada tem um ciclo de vida útil de dois anos).

Mesmo assim, uma infinidade de desenhos diferentes pode ser concebida, reunindo as espécies de interesse econômico, social e cultural de cada território ou biorregião.

A inclusão social e uma melhor distribuição de renda passam, necessariamente, por uma maior facilidade de acesso à sistemas de produção geradores de renda e de melhor qualidade de vida para os agricultores e para a sociedade em geral.

### **Manejo da Agrofloresta**

Para realizar um bom manejo é fundamental compreender que os sistemas agroflorestais evoluem no tempo, obedecendo a uma ordem seqüencial natural, chamada

sucessão ecológica. O processo de sucessão opera ininterruptamente na natureza e, agindo-se de forma a favorecê-lo a acelera-lo, têm-se grandes vantagens no manejo da agrofloresta.

Um sistema com grande número de árvores e arbustos jovens em rápido crescimento é a situação ideal a almejar-se com o manejo, pois nesta há melhor aproveitamento da energia radiante do Sol pela fotossíntese e máxima captura de carbono da atmosfera, o que contribui para reduzir o aquecimento global.

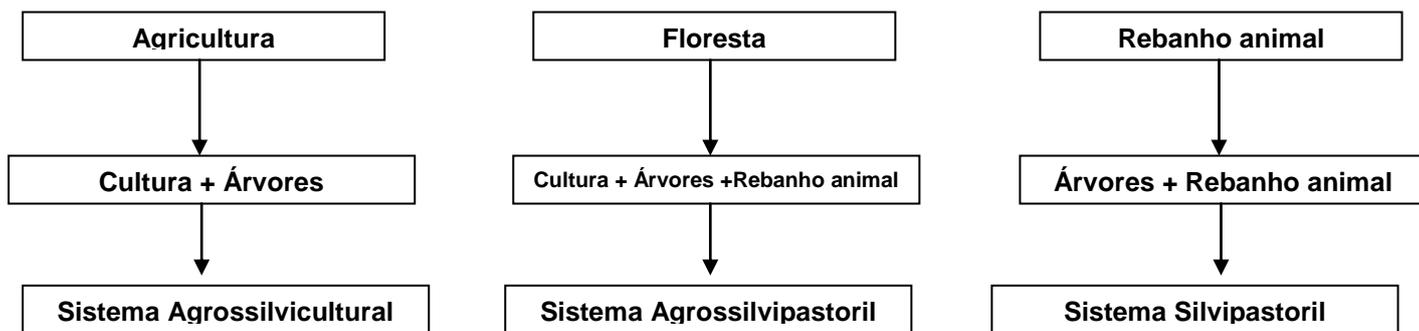
O periódico rejuvenescimento da agrofloresta através das podas, da capina seletiva e do plantio das espécies dos próximos estágios da sucessão mantém o sistema em constante evolução, obtendo-se o máximo proveito agrônômico do processo natural de sucessão ecológica. Quando o crescimento das plantas de andares mais baixos está sendo prejudicado pelo excesso de sombreamento, ou quando o agricultor perceber algum erro cometido no desenho, as correções podem ser feitas em alguns trechos ou até em todo o sistema, neste último caso trata-se de uma reforma.

Nas reformas são feitas podas drásticas, seguidas de plantio de mudas e da semeadura de espécies mais exigentes em luz e nutrientes, como milho, abóbora, melancia, hortaliças rústicas e frutíferas, aproveitando a boa adubação que resulta da matéria orgânica depositada no solo durante a reforma do sistema. Este é o momento propício para incluir novas espécies no sistema, quando se percebe que há recursos disponíveis (água, solo, luz, nutrientes) ainda não aproveitados. Esta análise é muito facilitada pelo surgimento de invasoras. A espécie dita invasora se instala porque existem recursos disponíveis não aproveitados pelas espécies já implantadas. E a maior parte das invasoras pode ser substituída por outra espécie com o mesmo tipo de crescimento, porte e ciclo e que tenha características agrônômicas desejáveis.

Assim, pode-se manejar com inteligência o sistema, incluindo, logo após a capina seletiva ou no momento do plantio, espécies que cumpram a função das invasoras e que tragam benefícios adicionais ao sistema. Esta estratégia da invasora escolhida, portanto, pode ser preventiva ou corretiva.

### **Classificação dos SAFs**

Os sistemas agroflorestais têm sido classificados de diferentes maneiras: de acordo com sua estrutura espacial, desenho no tempo, importância relativa e a função dos diferentes componentes, objetivos da produção e características socioeconômicas predominantes. (conforme o Fluxograma 1)



**Fluxograma 1** – Representação diagramática de associações de componentes do SAF

## 32. Sistema de Produção Agrossilvicultural

A agrossilvicultura como ciência desenvolveu-se a partir da década de 1970, quando as principais hipóteses do papel das árvores sobre os solos tropicais foram desenvolvidas. Por promover uma interface entre agricultura e a floresta, a agrossilvicultura acaba por aproximar o ser humano deste ambiente que há séculos é visto como hostil e perigoso.

Suas bases fundamentam-se na silvicultura (estudo e exploração de florestas), agricultura, no manejo do solo e em outras disciplinas ligadas ao uso da terra. Seus objetivos mais amplos são: produção de alimento, de produtos florestais madeireiros e não madeireiros (móveis e medicamentos), produção de matéria orgânica, melhoria da paisagem, incremento da diversidade genética, conservação ambiental, formação de cercas-vivas, quebra-ventos entre outros objetivos.

Um sistema agrossilvicultural é visto como uma entidade organizada com o propósito de usar os recursos naturais para obter produtos e benefícios agrícolas. Estruturalmente, caracteriza-se por um desenho físico de cultivos no espaço e tempo. A compreensão de que os componentes de um sistema interagem entre si e de que o sistema é dinâmico, torna mais fácil buscar soluções aos problemas de manejo, visando melhorar a produção e sustentabilidade.

A agrossilvicultura inclui tanto o conhecimento e uso de práticas agroflorestais quanto o desenvolvimento de sistemas agroflorestais – SAFs, que se diferem de um sistema agropecuário por ter um componente lenhoso e perene que ocupa papel fundamental na sua estrutura e função; e são usados deliberadamente na mesma unidade de manejo da terra com cultivares agrícolas em alguma forma de arranjo espacial e seqüencial temporal.

Um dos modelos considerados como ousado para os padrões baseiam-se em agrossistemas biodiversificados e ecologicamente auto-sustentados a partir de ecossistemas naturais locais. Neste modelo, o manejo visa no que se refere ao solo, ao estabelecimento de uma relação de cooperação entre o homem e este, neste caso, a diversidade deve ser um dos produtos ao invés da produção econômica direta.

Sendo uma das primeiras pessoas a apresentar uma dissertação de mestrado sobre o assunto, a bióloga Denise B. Amador, MSc em Ciências Florestais pela ESALQ/USP, insiste que pela aproximação em estrutura e diversidade dos ecossistemas naturais, os SAFs representam um grande potencial como estratégia metodológica para a recuperação de áreas degradadas, matas ciliares, bordas de fragmentos e implantação de corredores entre fragmentos, possibilitando o retorno econômico do investimento em projetos de recuperação florestal.

### **33. Sistema de Produção Silvipastoril**

#### **Introdução**

A pecuária é uma atividade de importância no Brasil, distribuída por todo o país. Todavia, com frequência está associada à degradação ambiental, haja visto que grande parte das áreas atualmente com pastagens estiveram antes ocupadas com floresta e agricultura. O Brasil possui aproximadamente 161 milhões de cabeças de bovino, constituindo-se o segundo maior rebanho do mundo (suplantado pela Índia), ocupando em torno de 221 milhões de hectares de pastagens. Segundo Spain & Gualdron (1991), no trópico úmido e nos cerrados, pelo menos 50% das pastagens cultivadas encontram-se em estado avançado de degradação. A degradação dessas pastagens, além de contribuir para reduzir a produção animal e a rentabilidade das propriedades rurais, causa prejuízos para o meio ambiente. Esta forma de ocupação do solo tem provocado a erosão, com perdas de solo, água e resíduos vegetais, resultando, principalmente, na redução da fertilidade do solo.

Diante desse fato, pode-se perceber fortes tendências para mudanças significativas na forma de uso da terra, com a utilização de sistemas produtivos alternativos que consideram os aspectos da produtividade biológica, socioeconômica e ambiental, na tentativa de reverter as condições desfavoráveis em que vivem muitos produtores rurais.

Na compatibilização de um planejamento de ordenação integrada de uso da terra, que leve em consideração os aspectos sociais, econômicos e ambientais, surge o emprego de Sistemas Silvipastoris (SSPs) como importante alternativa de produção pecuária de uso sustentado da terra, principalmente naquelas áreas potencialmente sujeitas à degradação e, também, como uma nova fonte de renda por meio da exploração de madeira e de outros subprodutos de base florestal.

Os SSPs consistem em uma combinação natural ou de uma associação deliberada de um ou de vários componentes lenhosos (arbustivos e/ou arbóreos) dentro de uma pastagem de espécies gramíneas e de leguminosas herbáceas nativas ou cultivadas e sua utilização com ruminantes e herbívoros.

#### **Importância**

Considerando que se tenha encontrado as espécies adequadas ao local a serem plantadas, em comparação com as pastagens tradicionais baseadas em monocultivo de gramíneas, os sistemas com árvores e arbustos oferecem uma infinidade de vantagens para a produção e benefícios adicionais, tais como:

- Maior quantidade de forragem: ao se terem dois, três ou mais estratos de vegetação em lugar de um, como é o caso da pastagem em monocultura, a produção

de biomassa é maior e tem potencialmente mais disponibilidade de forragem, em forma não apenas de folhas mas também de frutos;

- Extensão do período de disponibilidade de forragem: o microclima criado sob as árvores, ou em suas imediações, favorece a retenção de umidade e o enriquecimento de nutrientes, que se refletem no prolongamento da disponibilidade de forragem verde;

- Maior valor nutritivo: os pastos tropicais em geral têm um valor nutritivo baixo e sua qualidade diminui rapidamente com a maturidade. Em sistemas silvipastoris, por um lado, o próprio pasto freqüentemente tem melhor qualidade, que se mantém durante mais tempo, e, por outro lado, a forragem das leguminosas com maior valor nutritivo aumenta consideravelmente tanto a digestibilidade da dieta, como seu conteúdo em proteínas e micronutrientes. Pesquisas têm demonstrado que as concentrações de nitrogênio e de potássio são mais altas nas folhas das gramíneas que cresceram sob a copa de árvores, proporcionando uma alimentação mais rica para o gado, graças aos maiores teores de proteína bruta;

- Maior diversidade da dieta: havendo mais opções de forragem, os animais podem balancear ou variar sua dieta de acordo com seus requerimentos;

- Maior produção por unidade de área: o resultado líquido do aumento na qualidade, e na disponibilidade de alimento é o incremento nos rendimentos por hectare. A produção pecuária pode assim intensificar-se. E outras produções de energia, alimentos, forragem, material de construção, devido ao uso mais eficiente dos recursos naturais (energia solar, espaço físico, água e nutrientes). Desta forma o uso efetivo da terra (UET) demonstra a capacidade do sistema silvipastoril ser mais produtivo por unidade de área do que as formas monoculturais. Análises de sensibilidade efetuadas por pesquisadores (DANGERFIELD & HARWELL, 1990) com várias taxas de desconto, aplicadas a sistemas silvipastoris no sudoeste dos Estados Unidos, registraram que a prática de uso múltiplo das terras, combinando árvores e pastoreio de animais, promove um fluxo de caixa favorável ao produtor/investidor, melhorando o fluxo negativo que ocorre nos primeiros anos da produção florestal convencional;

- Liberação de áreas para reflorestamento: ao se produzir mais por hectare, teoricamente pode haver mais terra disponível para reflorestamento ou para a recuperação de áreas de matas;

- Substituição de concentrados: as forragens de alta qualidade (por exemplo a amoreira) que podem formar parte integral dos sistemas silvipastoris substituem

completamente os alimentos concentrados, por terem qualidade nutritiva similar para os ruminantes (Sanchez, 2000);

- Benefícios ambientais: plantando-se árvores nas pastagens em curva de nível, além de por si só já ser um controle da erosão do solo, acrescenta-se o fato de que o sistema silvipastoril permitirá o controle da erosão e uma relativa “reeducação” do trânsito dos animais na pastagem. É que os animais passam a caminhar mais ao longo das fileiras de árvores, ou seja, em nível, fato que diminui o surgimento de trilhas no sentido da pendente do terreno, onde durante as chuvas ocorre concentração do escoamento superficial e ocasiona sulcos de erosão;

- Possíveis melhorias nas microbacias hidrográficas (Calder, 2001);
- Armazenamento de carbono ao recuperar a fertilidade dos solos (FAO, 2001);

- Substituição total ou diminuição significativa da necessidade de fertilizantes químicos: as leguminosas fixam boa parte do nitrogênio que requer o sistema (Mahecha et al, 1999);

- Aumento na biodiversidade da fauna: a presença de estratos múltiplos e de árvores permite o crescimento da população e da diversidade de insetos, aves (Cárdenas, 1999) e, eventualmente, mamíferos. E também pelo aumento da matéria orgânica no solo, irá ocorrer um aumento e uma maior diversidade de microrganismos benéficos no solo. A maior diversidade biológica e a possibilidade de fixação biológica de nitrogênio atmosférico, por meio de bactérias especializadas e/ou da utilização de nutrientes não disponíveis, por intermédio de micorrizas;

- Aumento na biodiversidade da flora: os sistemas silvipastoris dependem da associação de várias espécies vegetais. O risco de ataques severos de pragas e doenças deve ser menor, eliminando a necessidade de uso de defensivos agrícolas. E também ocorre uma maior resistência das espécies cultivadas no sub-bosque às adversidades climáticas (precipitação, temperatura e ventos). E com mais espécies vegetais na propriedade, proporcionará maior retorno econômico;

- Criação de empregos: A necessidade do conhecimento e do manejo dos diversos elementos dos sistemas silvipastoris requer produtores mais qualificados para este tipo de trabalho. Além disso, o aumento da produção requer mão-de-obra adicional direta e indiretamente. Em muitos lugares com escassez ou com competição por mão-de-obra, a reconversão terá restrições por mão-de-obra e técnicas inovadoras alternativas serão necessárias, ocorrendo a melhoria na distribuição da demanda de mão-de-obra ao longo do ano;

- Agroturismo: cada vez mais aumenta o interesse e as possibilidades de se explorar o agroturismo. As propriedades com árvores terão melhores condições para adaptar-se a esta atividade;
- Revalorização das propriedades: a presença de árvores, principalmente para a produção de madeira no futuro, pode aumentar o valor presente da propriedade. As árvores constituem uma reserva de capital passível de utilização quando necessário, pois, tendo árvores matrizes pode-se fazer mudas e a partir delas para uso próprio ou para comercialização;
- Cercas-vivas: estabelecidas para reduzir custos de manutenção; suprir a escassez de postes; proporcionar forragem em certas épocas do ano; estabelecer corredores biológicos; ou como quebra ventos;
- Reduzir a insolação excessiva e manter um microclima favorável ao gado e para as boas taxas de fotossíntese nos capins de região tropicais (ao redor de 30 graus centígrados): as temperaturas elevadas podem reduzir ou paralisar a ruminação, diminuindo a ingestão de alimento pelo gado. A exigência de N (nitrogênio) aumenta de acordo com a intensidade de iluminação. A sombra reduz a necessidade de N. A provisão de sombra é importante para minimizar o estresse térmico que prejudica a produtividade e a fertilidade do rebanho. Com sombra natural abundante, o ganho de peso das vacas atingiu 1,29 kg/dia, contra 0,5 kg/dia em pastagem a pleno sol, nas condições da Califórnia, Estados Unidos. Em ambiente da Flórida, EUA, vacas de raças leiteiras produziram 10,7% mais quando mantidas à sombra, enquanto no Havaí, as vacas mantidas a pleno sol produziram 21,5% menos leite que aquelas que tinham acesso à sombra. Pesquisa desenvolvida no ano de 1991, na Universidade Federal de Santa Maria, no Rio Grande do Sul, pelo médico veterinário Nelcy Madruga, à época funcionário da EMATER – Paraná, atualmente professor daquela Universidade, demonstrou que vacas holandesas que tiveram acesso à sombra produziram 20% a mais de leite do que aquelas que não tiveram sombra, com maior teor de sólidos não gordurosos (Carvalho, 1991). As melhores sombras são as naturais, decorrentes de árvores, pois, além de interceptar a radiação solar direta, amenizam a temperatura regulando a umidade do ar. O estresse por calor pode reduzir a fertilidade, afetando a ovulação das fêmeas, o estro, a concepção e sobrevivência do embrião (MULLER, 1989). Vacas estressadas pelo calor produzem bezerros menores e aumentam o intervalo de tempo entre uma cria e outra (BIRD et al, 1992). Novilhas em crescimento numa pastagem arborizada atingiram condições para reprodução (idade para cobertura) cinco meses antes daquelas mantidas em pastagens sem sombreamento (Simon et al., 1995). Uma outra pesquisa (EMATER - Paraná, UFSC, IAPAR e

EMBRAPA – Florestas) mostra que as condições de conforto térmico foram melhores num sistema de pastagem arborizada na região noroeste do Paraná (Porfírio da Silva, 1998). Por sua vez, nas regiões onde o inverno impõe um grau de estresse capaz de levar os animais à morte, a implantação de proteção arbórea contribui para diminuir consideravelmente as perdas. Na Nova Zelândia, Sturrock (1988) registrou a eliminação da perda de animais durante o inverno e o aumento de um rebanho de 1.200 animais para 5.000 animais, em uma década de estudos, através da disposição interligada de renques arbóreos com bosquetes. A insolação direta tem sido a variável mais negligenciada pelos criadores de gado. Em que pese a existência de estudos a respeito de Bioclimatologia Animal, o componente climático tem sido omitido sistematicamente em favor de melhorias genéticas, a ponto de ser crença representativa da desnecessidade de proteção aos animais. A sombra moderada é obtida por meio de quantidade adequada de árvores, número que varia de acordo com cada espécie de árvore. Aquelas com copas mais frondosas requerem espaçamento maior do que aquelas com copas pequenas. Além disso, as espécies florestais utilizadas para arborização de pastagens devem apresentar troncos altos e copa pouco densa, permitindo o máximo possível de aproveitamento da luz solar pela pastagem. Adicionalmente, observa-se o aspecto sujo nos troncos das árvores, correspondente à altura dos animais, devido à necessidade que os mesmos apresentam de se coçar. Trata-se de um hábito natural de defesa contra bernes e carrapatos principalmente. Quando são pastagens sem árvores, os animais ficam privados dessa defesa de caráter bio-ambiental;

- Melhorar a infiltração de água no solo: “não é importante saber quanta chuva caiu, mas quanta água se infiltrou e quanto o solo conseguiu armazenar. A água que escorre, enchendo os rios, nesse caso não é produtiva. E irá ocorrer uma melhor conservação do solo”.

- Recambiar os nutrientes das camadas mais profundas para as camadas mais superficiais por meio das folhas mortas que caem no chão, aumentando substancialmente o teor de matéria orgânica no solo e conseqüentemente a sustentabilidade do sistema;

- Diminuir a evaporação da água do solo e manter a terra resfriada. Isso traz muito efeito à noite, quando a planta praticamente interrompe o crescimento (cessa a fotossíntese), mas continua gastando energia (respirando), principalmente se o solo estiver mais quente no início da noite devido à falta de sombra para filtrar os raios solares durante o dia quente;

- Normalizar a respiração dos capins, que é excessivamente alta em relação à taxa de fotossíntese nos países tropicais. Em climas quentes, a planta respirando menos, gasta pouca energia e produz mais;

- Diminuir a transpiração dos capins, fazendo com que estes economizem água, principalmente no período seco. Aquela crença popular de que as árvores competem em água e nutrientes com os capins é totalmente errônea, pois o nível de exploração de água dessas duas plantas localiza-se em camadas diferentes, mesmo porque um mínimo de concorrência fica compensado pela água que deixou de ser evaporada devido à sombra da árvore. Quanto aos nutrientes, são repassados novamente às forrageiras após a mudança das folhas no outono e inverno. A prova está no vigor do capim embaixo de um sombreamento “esparso” (com 70% de incidência solar);

- Algumas espécies servem de alimento para o gado e atraem pássaros (controladores de cigarrinhas adultas, gafanhotos, formas aladas de cupins em revoada, ou seja, “aleluias”, etc.). No caso do angico (*Anadenanthera macrocarpa*), dependendo da época, o capim pode ficar mais seco ou verde escuro devido a deposição de folhas dessa árvore e dependendo da relação C/N presente nas folhas dessa leguminosa;

- Quebrar os ventos, que diminuem a umidade relativa do ar: capins expostos ao vento transpiram mais água e produzem menos. O vento constante faz com que as forrageiras fechem os estômatos (abertura nas folhas), a fim de evitar perdas excessivas de umidade. Os estômatos fechados diminuem a fotossíntese e o resultado é menor crescimento. Se a velocidade atual do desmatamento continuar, os campos de produção irão produzir menos, porque o clima se tornará cada vez mais extremo, com mais meses secos e temperaturas mais extremas. O vento levará cada vez mais umidade, segundo a Embrapa, atualmente o equivalente a 700mm/ano. Quer dizer, numa região com 1200mm/ano de chuva, restam somente 500mm de modo que o vento a tornará semi-árida;

- Diminuir o ataque da cigarrinha nos capins, uma vez que, para que haja eclosão dos ovos desse inseto, é necessário ter umidade e temperaturas altas no solo. Na sombra o solo não esquenta. O bom nível de matéria orgânica embaixo da árvore cria um ambiente favorável para a proliferação do inimigo natural, o fungo *Metarhizium anisopliae*. Todo bom vaqueiro sabe que, debaixo das árvores, não tem sinais de ataque de cigarrinha;

- Trazer vida, harmonia e beleza para a paisagem;

- A menor proliferação de plantas invasoras e conseqüente redução dos custos para seu controle, como também a não utilização dos herbicidas;
- As espécies florestais podem ser selecionadas de conformidade com alguns parâmetros específicos, tais como:
  - Facilidade de estabelecimento (crescimento rápido, capacidade para fornecer nitrogênio e outros nutrientes à pastagem);
  - Adaptação ao ambiente e sua tolerância à seca, à geada ou ao encharcamento do solo;
  - Capacidade de fornecer forragem palatável ao gado;
  - Ausência de efeitos negativos sobre o crescimento das plantas associadas;
  - Tolerância ao ataque de insetos e doenças;
  - Ausência de efeitos tóxicos aos animais;
  - Capacidade para fornecer sombra, abrigo e controle de erosão dos solos;
  - Ausência de caráter invasor;
  - Queda de folhas em determinadas épocas do ano, uma vez que elas contribuem com nutrientes para a pastagem;
  - Além destas qualidades, as espécies arbóreas devem ser perenes, resistentes ao vento, ter raízes profundas, possuir capacidade de rebrote e apresentar uma arquitetura que permita a penetração da luz do sol até o estrato herbáceo.

### **Contribuição do Sistema Silvipastoril na captação de Carbono**

Nas últimas décadas, a deterioração da base dos recursos naturais nas áreas de morro e nos trópicos úmidos do continente americano evidencia os efeitos do crescimento da população. Esta pressão pelo aumento da fronteira agrícola e elevação da produção de alimentos, para atender às necessidades de uma população crescente, tem trazido como conseqüência aumentos na taxa de desmatamento, aumentos no uso de agroquímicos, na erosão dos solos, na deterioração das microbacias e fontes de água e na emissão de gases associados ao aquecimento global (Serrão & Toledo, 1992; French, 1994).

Nos últimos 25 anos, a América tropical tem mostrado aumentos na produção de carne e leite, porém tais aumentos têm sido causados pelo crescimento da população bovina e das áreas de pastagem. Por outro lado, a produtividade tem diminuído como conseqüência da implementação de sistemas de produção mais extensivos e da incorporação de solos de menor fertilidade (Pezo & Urahim, 1996).

Há abundante evidência de que as atividades humanas são causadoras de mudanças mensuráveis na composição da atmosfera. Ainda que as conseqüências de tais mudanças estejam sujeitas a muita polêmica, existe um substancial aquecimento global devido ao chamado “efeito estufa”. Existem gases estufa que se produzem na natureza sem a intervenção do homem; estes gases incluem: vapor d’água, dióxido de carbono, metano, óxido nitroso e ozônio.

Além disso, existem outros gases fotoquimicamente ativos que não são gases-estufa, mas contribuem indiretamente ao aquecimento global, entre eles se encontram: monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, e compostos orgânicos voláteis não metanos. O aumento nas concentrações atmosféricas de CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O e outros gases-estufa, causados por emissão dos solos depois do desmatamento, mostram que a derrubada e queima das matas nas áreas tropicais é assunto de importância global. Esses gases são produtos da queima de biomassa armazenada durante anos nas florestas ou da oxidação produzida quando a matéria orgânica é submetida a processos de oxidação.

Estimativas recentes sugerem uma liberação líquida de carbono do mundo tropical, em virtude do desmatamento, entre 0,42 e 1,60 Pg/ano, dos quais 0,1 a 0,3 Pg são devidos à diminuição da matéria orgânica dos solos. A magnitude da quantidade de carbono emitido para a atmosfera pelos solos tropicais só é ultrapassada pela liberação mundial por causa do consumo de combustíveis fósseis (Veldkamp, 1993). Considerava-se que a concentração atmosférica de CO<sub>2</sub> aumentou em mais de 25% desde 1800 (EPA, 1994).

O CO<sub>2</sub> é o gás de maior importância do ponto de vista do aquecimento global devido ao volume produzido todos os anos, com um aumento em sua concentração atmosférica e pelo tempo de residência do gás na atmosfera. O CO<sub>2</sub> é responsável por 50% do aquecimento global pela absorção da radiação térmica emitida pela superfície da terra (Veldkamp, 1993). Isto tem causado preocupação mundial pelos aumentos do referido gás.

Os países desenvolvidos não estão dispostos a mudar seus modelos de desenvolvimento, e, portanto, alterar as emissões de gases para a atmosfera. Países como os Estados Unidos, seguem aumentando as emissões líquidas de gases-estufa. Os tomadores de decisão em nível mundial pleiteiam mudanças nas formas de uso da terra nos trópicos, de tal forma que os solos e os vegetais se convertam em sumidouros e não em produtores de gases-estufa. Disto se conclui que os sistemas de produção animal nos trópicos podem se basear na venda de produtos animais e de serviços ambientais.

O dióxido de carbono é incorporado aos sistemas terrestres principalmente pela fotossíntese das plantas. As pastagens cobrem cerca de 3,4 bilhões de hectares, o que equivale a quinta parte da terra do mundo (Fisher et al., 1994). Neste sentido, aumentos na

captura de gases-estufa pelas pastagens podem ter um impacto de grande importância na diminuição da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera.

As pastagens em sistemas multiestratos ou como ecossistemas monoespecíficos podem ser um grande sumidouro de CO<sub>2</sub> pela acumulação de carbono na matéria orgânica e na biomassa viva das plantas. A quantidade de carbono armazenado nas pastagens tropicais, no solo e na vegetação herbácea foi estimada em 16 a 48t/ha (Houghton et al., 1985). Não obstante, Fisher et al. (1994) calcularam 1,5 a 5 vezes mais a quantidade de carbono no solo a uma profundidade de um metro nos Llanos Orientais da Colômbia.

Ainda que o enraizamento profundo seja um dos principais mecanismos de adaptação à baixa fertilidade do solo, em espécie como *Andropogon gayanus* o papel das raízes na dinâmica do carbono do solo tem sido muito ignorado. Dados de outras pastagens, baseadas em outras gramíneas de origem africana, como *Brachiaria dictyoneura*, mostravam captação de carbono baixa, mas ainda assim significativo, de 30t/ha em 3,5 anos. A contribuição das leguminosas rasteiras como *Arachis pintoii* foi determinada por diferença entre a pastagem em monocultura e em associação; ainda que a leguminosa contribua somente com 20% da biomassa radicular, a captação de carbono aumentou em 7,8t/ha/ano, comparado com a gramínea pura (Fisher et al., 1994). Isto como conseqüência do aumento na produtividade da gramínea associada.

A quantidade de carbono que qualquer ecossistema vegetal pode imobilizar está relacionada com a produtividade primária líquida. Neste sentido, os ecossistemas tropicais, e entre eles as pastagens, têm grande potencial comparado com os ecossistemas temperados. As gramíneas utilizadas na produção animal tropical geralmente são de metabolismo C<sub>4</sub>, o qual lhes dá maior capacidade de incorporar o gás na matéria orgânica das plantas. Esta matéria orgânica pode ser consumida pelos animais e grande parte dela (30-70%) retorna ao solo como fezes e urina. Parte das plantas entra em senescência e são incorporados diretamente ao solo.

Nos sistemas silvipastoris, além da acumulação da gramínea e da leguminosa rasteira (caso exista), há acumulação de carbono na madeira e nas raízes das árvores. Em geral, os sistemas silvipastoris têm maior produtividade primária líquida, como conseqüência de sua maior captação de luz, maior ciclagem de nutrientes e maior eficiência no uso dos recursos como a água. Como mencionado anteriormente, a uma maior produtividade primária líquida implica maior imobilização do carbono no sistema. A idéia de prover serviços de captação ou imobilização do carbono surgiu da Conferência do Rio em 1992, como forma de diminuir as tendências no desmatamento. A possibilidade de que as nações e setores privados possam gerar renda pelo fato de que suas matas se mantenham, dá a idéia de que se pode oferecer um serviço às nações que emitem CO<sub>2</sub> (Pomareda, 1999).

## 34. Sistema de Produção Agrossilvipastoril

### Introdução

A busca por uma agricultura sustentável, fundamentada em tecnologias não-agressivas ao meio ambiente, tem apontado o desenvolvimento do Sistema de Produção Agrossilvipastoril como uma das alternativas mais adequadas, uma vez que combina cultura, árvores e animais em um conceito de imitação dos ecossistemas naturais. A manutenção de árvores, tanto no campo agrícola, como no pastoril, constitui garantia de que o impacto da exploração sobre a circulação de nutrientes será minimizado e, conseqüentemente, mantida a fertilidade natural pelo aporte contínuo de matéria orgânica.

No Sistema de Produção Agrossilvipastoril é adotada a prática da policultura, pois o uso de várias culturas em sistema de consórcio promove uma dieta diversificada para a população humana, e resulta em uma maior geração de renda, estabilidade de produção, diminuição dos riscos, redução da incidência de pragas e doenças, eficiência no uso da mão-de-obra e aumento do retorno com uso de tecnologia mais simples e não complexas.

Para poder trabalhar com o sistema agrossilvipastoril, o técnico ou o produtor rural precisa ter uma visão holística, sistêmica, olhar para a propriedade rural como um todo, um conjunto, para então identificar a real aptidão de produção da propriedade, sendo que, para cada propriedade, deverá ser feito um desenho diferente. Pois nem sempre o que é bom para uma propriedade será bom para outra. O conhecimento, necessariamente, precisa ter o caráter multi e interdisciplinar, procurando entender as relações entre os diferentes componentes do sistema produtivo, no qual busca-se o aproveitamento racional das potencialidades locais, dentro de uma estratégia que contribua para a sustentabilidade e a estabilidade da atividade produtiva no meio rural. Neste sistema de produção prioriza-se: alcançar máxima reciclagem de nutrientes; integrar atividades de produção animal e vegetal; alcançar auto-suficiência em nitrogênio, através da rotação e da diversificação de culturas, visando à reciclagem e fixação de N<sub>2</sub>; minimizar as perdas de nutrientes por percolação e erosão; importar nutrientes apenas quando necessário para balancear as perdas inevitáveis; manter o equilíbrio nutricional das plantas evitando situações de estresse, de modo que seus mecanismos de defesa não sejam alterados e possam manifestar-se plenamente; manter as populações de fitoparasitas e ervas espontâneas em níveis toleráveis sem o emprego de técnicas que representem impactos negativos de natureza eco-tóxicológica; intensificar a diversificação de plantas e animais; estabelecer práticas alternativas de manejo de bovinos de leite e de aves poedeiras; monitorar cientificamente os diversos componentes do sistema agrossilvipastoril implantado.

## O “Zen” na agricultura

A palavra “zen” é o correspondente da palavra chinesa “chan”, que veio do sânscrito “dhyana”, que significa “meditação”: momento em que o “turbilhonamento da mente cessa” e se transforma na superfície tranqüila de um lago (a mente de um Buda, de um Cristo), refletindo assim, a essência da realidade sem as interferências do pensamento.

No Zen não há elaborações nem misticismos: ele vai direto à natureza das coisas. Não há cerimônias nem pregações: a promessa do Zen é de caráter exclusivamente pessoal.

A iluminação, no Zen, não implica em modificação de comportamento, mas sim compreensão da natureza da vida comum. O seu objetivo, o seu ponto final é o início, e as grandes virtudes são simplicidade, ausência de raiva, o medo deve ser descartado, para que possa nascer o conhecimento espontâneo de todas as situações, indicando a compreensão que só pode ser expressa pelo vazio. Para isso é necessário o equilíbrio absoluto.

As pessoas deste mundo vêem as coisas equivocadamente, e pensam que o que não compreendem deve ser o vazio. Mas esse não é o vazio verdadeiro, é apenas confusão.

Com o espírito tranqüilo, acumule experiência dia a dia, hora a hora, minuto a minuto. É bom lembrar que o tempo é escasso e, perdido, jamais será recuperado. Dê polimento à mente e ao coração, e aprofunde o olhar de percepção e visão. Quando seu espírito estiver isento de toda turvação, quando as nuvens da desordem dissiparem, você conhecerá o verdadeiro vazio.

Até compreender o Caminho verdadeiro, seja no budismo ou no bom senso, você talvez pense que as coisas estão corretas e ordenadas. Entretanto, se olharmos para as coisas com objetividade, sob o ponto de vista das leis do mundo, veremos diversas doutrinas que se afastam do Caminho verdadeiro. Conheça bem este espírito, com a retidão como base e o espírito verdadeiro como Caminho. Aplique a estratégia com amplitude, correção e discernimento.

E Então você começará a pensar nas coisas sob um ângulo mais aberto e a entender o vazio como o Caminho, e verá o Caminho como vazio.

No vazio está a virtude, e nenhum mal. A sabedoria tem existência, o princípio tem existência, o Caminho tem existência, o espírito é o vazio.

O Zen está presente em toda atividade em que o raciocínio não participa – é uma linguagem direta para a alma.

No desenho chama-se sumiê.

Na caligrafia, shuují.

Na poesia, haicai.

Na arte floral, ikebana.

Na alimentação, macrobiótica.

Na cerimônia do chá, tcha-no-yu.

Na jardinagem, te-en.

Na arte marcial, ai-ki-dô, tai-chi-chuan, karatê-dô.

Na yoga.

Enfim, agricultura Zen é deixar-se levar pelo desejo da Natureza em relação à produção de alimentos, ou seja, observar para que lado flui este rio sem começo nem fim.

Ir contra esse fluxo levará à desarmonia, a pragas, a doenças e frustrações. O segredo é soltar-se nesta correnteza pois ela sabe o que é melhor para nós.

## **A visão holística**

### *Novas visões, saberes antigos*

A idéia do holismo não é nova. Ela está subjacente a várias concepções filosóficas ao longo de toda a evolução do pensamento humano. O termo holismo origina-se do grego *holos*, que significa todo. No século VI a.C., o filósofo Heráclito de Éfeso já dizia “A parte é diferente do todo, mas também é o mesmo que o todo. A essência é o todo e a parte”.

### *O todo e a parte*

Na verdade, partes e todo em sentido absoluto não existem. Tudo o que há na natureza, seja o homem, um minúsculo inseto, uma molécula, ou até mesmo as grandiosas galáxias que brilham na noite, são considerados todos, em relação às suas partes constituintes, mas também são partes de todos maiores. E tudo isso, todos e partes, estão interligados, são interdependentes, numa totalidade harmônica e funcional, numa perpétua oscilação onde os todos e as partes se esclarecem mutuamente.

Essa concepção holística do Universo mostra a existência viva de uma relação dialética entre os fenômenos e sua essência, entre o particular e o universal, entre a base material e a consciência, entre a imaginação e a razão.

### *Crise e fragmentação*

A visão holística vem se colocar na época atual como uma alternativa à frieza e à fragmentação de uma civilização calcada em padrões competitiva e centrada na obtenção de bens materiais. A holística não é uma ciência, nem uma filosofia. Não é uma religião nem uma disciplina mística. Também não constitui um paradigma científico, no sentido estrito que foi dado ao termo por Thomas Kuhn, no seu livro *A Estrutura das Revoluções Científicas*.

É tão somente uma visão de mundo que vem se contrapor à visão dualista, fragmentadora e mecanicista que despojou o ser humano da sua unidade, ao longo desses séculos de civilização tecnológica e de racionalismo exacerbado.

A holística basicamente é uma atitude diante da realidade, uma forma de ver e compreender o mundo, um espaço onde é permitido um intercâmbio dinâmico entre Ciência, Arte, Filosofia e as Tradições Espirituais, sendo exatamente esse intercâmbio que se propõe como uma das mais criativas formas de enfrentamento dos desafios deste século.

### *Não juntar, não separar*

Sendo uma atitude diante da vida, uma forma de compreender a de estar no mundo, o pensamento holístico permeia todos os níveis de atuação do indivíduo. Admite todas as religiões. Admite todos os sistemas filosóficos.

Mas não os mescla, não os mistura. Respeita o que cada um tem de importante e entende que a diversidade é não somente aceitável como até recomendável e essencial para a riqueza e a fertilização do pensamento.

Não exclui, não condena, não separa. Não nega nem afirma. Trata, tão somente de construir pontes, de estabelecer nexos e correlações entre campos até então considerados inconciliáveis como entre a Ciência e o Misticismo, a Arte e a Filosofia.

Considera que em cada coisa está representado o Todo e que este transcende a simples soma de suas partes. Dessa forma, fica claro que a visão holística não se coloca como a única ou a melhor visão, pois isso seria incorrer na mesma ilusão messiânica das ideologias políticas ou religiosas.

Por isso não se contrapõe a nenhum sistema de idéias, a nenhuma teoria.

### *Holística e ecologia*

O pensamento holístico é profundamente ecológico, e de acordo com ele, o indivíduo e a natureza não estão separados, mas formam um conjunto impossível de ser dissociado. Por isso é que qualquer forma de agressão à natureza e ao meio ambiente, para a abordagem holística, é pura e simplesmente uma forma de suicídio.

### *Holística e contracultura*

Apesar de baseado em idéias muito antigas, que se confundem com as origens do pensamento humano, o movimento holístico nasceu nos movimentos contraculturais e filosóficos da década de 1960. Dessa forma, encontra pontos de contato com o movimento anti-nuclear, o surgimento da consciência feminista, o movimento da simplicidade voluntária, o renascimento das tradições espirituais, a medicina alternativa, as lutas de libertação étnica, a consciência ecológica. Todas essas bandeiras de luta têm um caráter comum, que reside na resistência aos padrões predominantes na nossa sociedade dominada pelo paradigma mecanicista, onde o ser humano torna-se o predador do seu semelhante. Esses padrões,

calcados na tendência à auto-afirmação excessiva, implicam em poder, controle e dominação dos outros pela força, numa classe organizada dominante, em posições de poder mantidas de acordo com hierarquias sexistas e racistas, na ênfase na competição e não na cooperação e no endeusamento de uma tecnologia que tem por meta o controle, a produção em massa e a padronização.

### *Holística e conhecimento*

Um dos aspectos mais importantes da abordagem holística é que, sendo uma forma de encarar a realidade, seus conceitos podem ser aplicados às mais diferentes áreas do conhecimento. Ao mudar nosso olhar sobre o mundo, começamos a ver possibilidades novas, impossíveis de serem visualizadas antes.

Vislumbramos uma forma diferente de encarar a saúde e a doença, o processo de cura, e a Morte. Alcançamos um maior entendimento do que se passa durante o processo de ensino-aprendizagem, e de quais estratégias são mais adequadas para obter um melhor rendimento de nossas escolas aproveitando de maneira mais criativa as infinitas possibilidades do nosso cérebro.

Despertamos para novas abordagens na psicologia que extrapolam os limites do pessoal e nos mergulham em níveis chamados transpessoais, e nos damos conta da importância existencial e terapêutica dos estados ampliados de consciência.

Descobrimos também maneiras inusitadas de se administrar empresas, com a possibilidade de progredir e ter lucros aumentados mesmo em épocas de crise, e mais, dentro de uma relação harmônica com o meio ambiente. E podemos também participar de uma prática política instigante, repleta de significado, amor ao próximo, e realização enquanto ser humano, além de estarmos prontos para relacionamentos humanos mais prazerosos e criativos, onde haja um clima de alegria, respeito, amor e compreensão, e sobretudo, da liberdade.

E, finalmente, uma vez despertada a consciência holística, descobrimos que a Arte deve estimular o respeito à vida, à sensibilidade e à beleza, garantindo-se como uma forma consciente de assumir as novas visões, como elemento divinatório do Homem na direção a Deus.

A seguir apresentamos um modelo de produção agrossilvipastoril, demonstrado sob a forma de um desenho, para uma área de um (1) alqueire de terra, podendo o sistema ser adotado para propriedades de qualquer tamanho.

# PROJETO: VIDA NO CAMPO®

A Vida em Harmonia com a Natureza.

## SISTEMAS AGROFLORESTAIS

### SISTEMA DE PRODUÇÃO:

#### AGROSSILVIPASTORIL

- DIVERSIFICADO
- INTEGRADO
- SUSTENTÁVEL
- ORGÂNICO

Área: 01 Alqueire

#### Leguminosas:

- Leucena
- Gliricidia
- Guandu
- Mineirão
- Amendoim Forrageiro
- Sansão do Campo

#### Citronela

#### Cabra Leiteira

##### Pastagem:

- Amendoim Forrageiro
- Missioneira Gigante
- Estrela Roxa
- Tifton: 44,68,85
- Pojuca
- Ramires
- Roxinha
- Aruana
- Angolão
- Flórida
- Nilo

#### Horta Rústica:

- Araruta - Batata Doce - Tomatinho,
- Taioba - Gengibre - Almeirão - Inhames,
- Espinafre - Salsinha - Cebolinha,
- Quiabo - Abóbora - Ora-pro-nóbis

**Plantas p/ Feno**  
Nilo - Castela

**Plantas Forrageiras p/ Corte**  
Capim Elefante - Guatemala - Panicum  
Rami - Amora - Palma - Cana de Açúcar

#### Horta Rústica 02

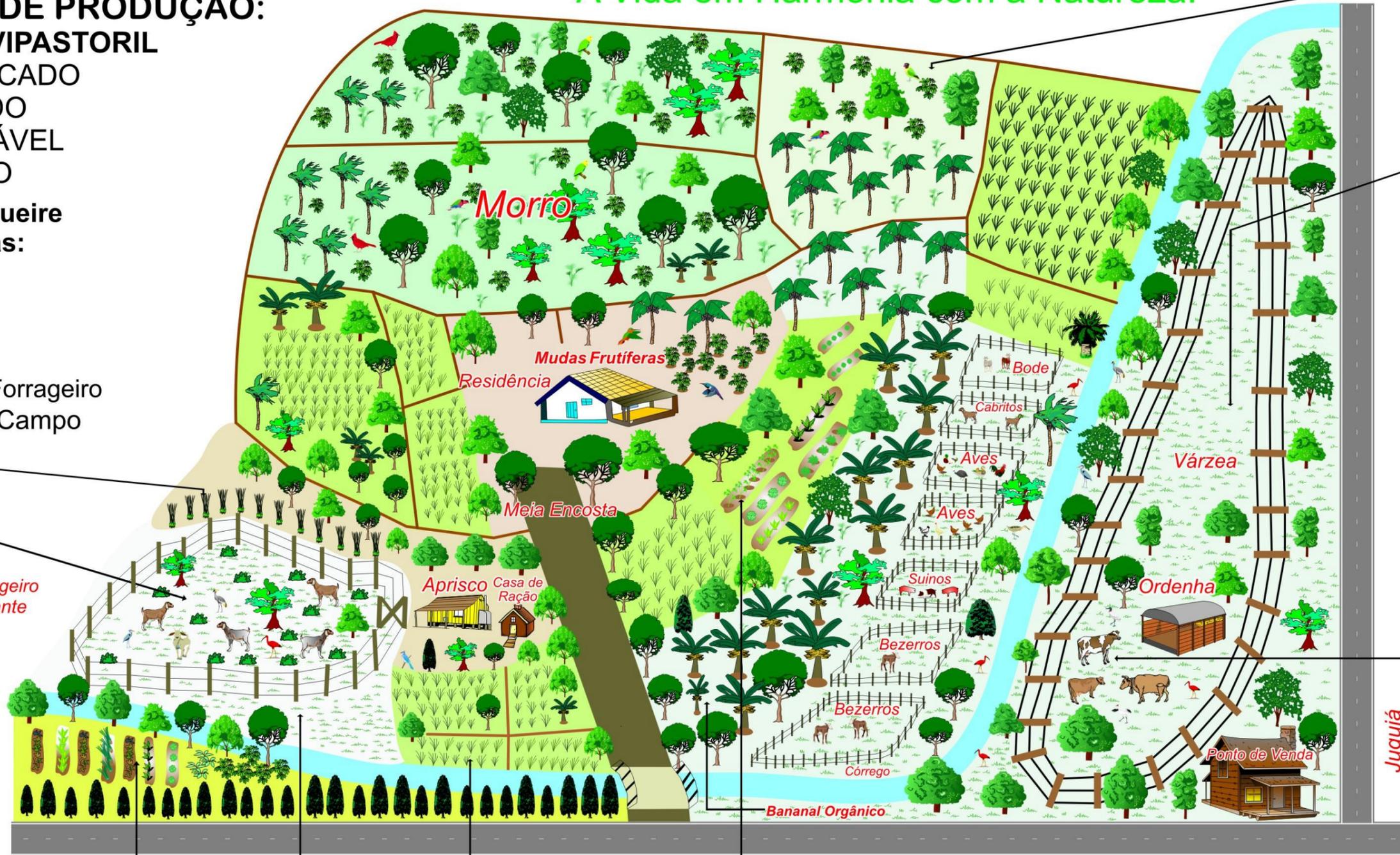
São M. Arcanjo

Sete Barras à 1.500m.

**Eng. Agrônomo: Marcos A. Seghese**

Rua Três nº 132 - Ipiranga CEP 11910-000 - Sete Barras - SP - Fone (13) 3872-1784

email: projetovidanocampo@hotmail.com - www.projetovidanocampo.com.br



#### Pomar:

- Sucessão com:
- Mandioca de mesa
  - Mamão
  - Frutíferas diversas

#### Pastagem:

- Amendoim Forrageiro
- Missioneira Gigante
- Estrela Roxa
- Florona
- Pojuca
- Setárias
- Pioneiro
- Mott
- Dictioneura
- Angolinha
- Angolão
- Canarana
- Hemátrias
- Nilo
- Castela
- Panicum

#### Vaca Jersey

Juquía

## **Plantas forrageiras para corte**

### **Cana-de-açúcar**

A cana-de-açúcar é uma forrageira bastante utilizada para a alimentação dos animais na época seca. Essa cultura apresenta características forrageiras favoráveis, como elevada produtividade, riqueza em energia, ciclo semiperene, permitindo uma colheita por ano, período de maturação e colheita coincidindo com o período de menor crescimento do pasto, entre outras.

O canavial deve ser estabelecido em área próxima ao centro de manejo, de modo a facilitar o cultivo, o transporte e o fornecimento aos animais. De preferência, o plantio deve ser feito utilizando mais de uma variedade, apresentando diferenças em relação à época de maturação, visando manter, concomitantemente, a produtividade e a qualidade ao longo do período da colheita.

A cana-de-açúcar além de ser recomendada para uso animal, também é muito utilizada para a produção de melado, rapadura, açúcar mascavo e aguardente, acrescentando significativamente a renda do produtor rural.

As variedades de cana-de-açúcar, que estão sendo testadas, são: RB-72-454, RB-83-5054, RB-84-5210, RB-85-5156, RB-86-7515, SP-70-3280, SP-70-1842, SP-70-5028, SP-83-2847, IAC-86-2480.

### **Capim-elefante**

O capim-elefante é considerado uma das mais importantes forrageiras tropicais em função do seu elevado potencial de produção de biomassa, boa adaptação aos diversos ecossistemas e boa aceitação pelos animais.

No Brasil, o capim-elefante é largamente utilizado na alimentação de rebanhos leiteiros sob a forma de capineira e mais recentemente sob pastejo.

O uso de capineiras apresenta as vantagens de maior aproveitamento da forragem produzida e redução de perdas no campo, e como desvantagem a rápida perda de qualidade resultante do aumento da idade da planta, fator observado na maioria das forrageiras tropicais, o que limita o potencial de produção animal.

O desempenho animal dependerá, então, do valor nutritivo da forragem cortada e do uso de concentrados. Segundo Gomide (1990), quando a forragem verde é a única ou a principal fonte de alimento, ela deve apresentar valor nutritivo propiciando ao animal consumir quantidades de energia e proteína que lhe possibilitem o desempenho desejado de ganho de peso vivo ou produção de leite.

De acordo com Mozzer (1987), a capineira constitui um importante recurso forrageiro para a época de baixa disponibilidade da pastagem, sendo utilizada na maioria das propriedades leiteiras brasileiras. Entretanto, ressalta que normalmente as capineiras são mal manejadas, comprometendo a produção e a qualidade da forragem. O seu manejo, visando a elevados rendimentos por área, deve levar em consideração a adoção de alturas de corte corretas, além de adubações químicas e orgânicas de manutenção.

Gomide (1990) recomenda que a capineira seja cortada quando apresentar entre 1,50 e 1,80m de altura, visando obter a melhor relação entre a quantidade e a qualidade da forragem uma vez que o rendimento forrageiro e o valor nutritivo são distintamente afetados pela idade de corte da capineira. Cóser (1995) recomenda a realização de cortes rentes ao solo quando a planta atingir cerca de 1,80m de altura ou, a cada 60 dias no verão e, no inverno quando atingir 1,50m de altura.

De preferência, o plantio deve ser feito utilizando-se mais de uma variedade, apresentando diferenças em relação à época de maturação, visando manter, concomitantemente, a produtividade e a qualidade ao longo do período de colheita.

As variedades de capim-elefante, que estão sendo testadas, são: Cameroon, Taiwan A-146, Pinda, Napier, México, Roxo, Pioneiro, Anão, Guaçu.

### **Capim-guatemala**

O capim-guatemala apresenta um bom potencial de produção de biomassa, boa adaptação aos diversos ecossistemas e boa aceitação pelos animais.

No Brasil, o capim-guatemala é utilizado sob a forma de capineira, não sendo utilizado sob pastejo.

A grande diferença do capim-guatemala em relação ao capim-elefante é que o primeiro não passa do ponto de corte, com bastante folhas verdes e um talo bem macio, aparentando um pé de milho verde, ele pode ser cortado em qualquer época do ano.

### ***Panicum maximum*, jacq**

As cultivares de panicum, que estão sendo testadas, são: cultivar Tobiata, Mombaça e Tanzânia, sob a forma de capineira e a cultivar Aruana sob a forma de pastejo.

As características em comum destas quatro cultivares são: exigência de uma boa fertilidade do solo, solos bem drenados, apresentam boa resposta à aplicação de adubo, boa produção de forragem com bom teor de proteína bruta, uma boa relação folha/caule, boa capacidade de suporte, hábito de crescimento cespitoso, boa palatabilidade (aceitabilidade pelos animais), boa produção de leite e carne por área, não são recomendados para terrenos com topografia muito acidentada, boa competitividade com as plantas invasoras e

conseqüentemente boa persistência, bom perfilhamento, sistema radicular denso atingindo boa profundidade, são relativamente tolerantes à seca e rebrotam facilmente após as primeiras chuvas e não são tolerantes a geadas.

### **Rami**

A finalidade de ter plantado o Rami, na chácara, é fazer uso do seu bom potencial forrageiro.

O Rami é uma planta que exige uma boa fertilidade do solo, exige uma boa drenagem do solo, apresenta boa resposta à adubação, boa produção de forragem com bom teor de proteína bruta e excelente teor de cálcio, uma boa relação folha/caule, boa aceitação pelos animais, cabras, cavalos, coelhos, porcos, vacas, galinhas, é de ciclo perene, boa competitividade com plantas invasoras e conseqüentemente boa persistência, bom perfilhamento e tolerante ao frio.

### **Amora**

A amoreira apresenta um elevado potencial forrageiro. Suas características que mais chamam atenção são: é uma planta excepcionalmente aceita pelos caprinos e outros animais, além de ser rústica, precoce, perene, apresenta boa produção durante todo o ano permitindo vários cortes com poucas alterações na sua composição química, apresenta em média 25% de proteína bruta (PB), 25% de fibra em detergente neutro (FDN), valores de digestibilidade altos em fenos sendo em média 75% MS, 78% para a PB, 73% para a FDN, 77% para celulose, 82% para hemicelulose, a matéria mineral em média varia de 5 a 10%, extrato etéreo de 3 a 5%, fibra em detergente ácido de 20 a 40%, lignina de 7 a 13%, celulose de 10 a 40%, para a fração folha e caule respectivamente. As variedades em teste são: SK4, SM63, Korin, Tailandesa, FM86, FM3/3, Calabresa.

### **Palma**

A finalidade de ter plantado a palma forrageira ou palma gigante ou figo da Índia, na chácara, é fazer uso do seu bom potencial forrageiro e também frutífero.

A sua raquete é picada e colocada nos cochos para os animais comerem, sendo uma boa fonte de volumoso, cálcio e extrato etéreo.

A sua fruta, de sabor muito agradável, doce e refrescante tem como principal característica o seu grande potencial energético para os seres humanos.

## **Leucena**

A leucena é uma leguminosa perene, originária da América Central. É uma das forrageiras mais promissoras, principalmente pela capacidade de rebrota, mesmo durante a época seca, pela boa adaptação às condições diversas de solo e clima e pela excelente aceitação por caprinos, ovinos e bovinos. O uso da leucena em banco de proteína para pastejo direto ou para produção de forragem verde, feno, silagem, adubação verde, consórcio com culturas anuais, perenes e gramíneas forrageiras e para produção de sementes mostra-se como uma alternativa viável para a agropecuária.

A leucena cresce bem nas regiões tropicais em diferentes tipos de ambientes. Quanto às condições edafoclimáticas para o seu cultivo, podemos comentar: 1) os solos mais apropriados para seu cultivo são aqueles bem drenados, profundos de média a alta fertilidade, solos dos tipos podzólicos vermelho-amarelo, brunos não-cálcicos, litólicos, argilosos e até mesmo os solos arenosos podem ser usados; 2) a pluviosidade mínima anual necessária é de 525mm, podendo sobreviver em locais com pluviosidade mínima de até 230mm; 3) se desenvolve melhor em ambientes com temperaturas variando de 22 a 30°C.

Determinações da composição química, das folhas e ramos finos da leucena mostraram teores de proteína bruta de 25 a 30% e de DIVMS de 65 a 75%, com elevado potencial de degradação ruminal da proteína bruta.

Sua contribuição como fornecedora de lenha em diversos países em desenvolvimento é significativa, e é usada também para melhorar a fertilidade do solo e estabilizar áreas degradadas.

Muitos pesquisadores confirmaram a alta qualidade da leucena como forragem, a qual é capaz de garantir ganhos de peso de bovinos até 1,25kg/cab/dia. Isso é atribuído a sua alta palatabilidade e consumo, alta proteína bruta e digestibilidade, baixo teor de fibra e teores moderados de tanino condensado, fornecendo proteína sobrepassante para ruminantes.

Após a incorporação da leguminosa leucena, fixadora de nitrogênio, observou-se excelente resposta de crescimento em pastagens antigas de gramíneas. Em longo prazo, os sistemas com leucena estão se revelando tanto produtivos como sustentáveis. Há vários exemplos de pastagens de leucena de 30-40 anos que permanecem altamente produtivas apesar do longo regime de pastejo a que foram submetidas.

A salinização do solo induzida pelo desmatamento e subsequente elevação do lençol freático está se tornando muito comum na paisagem rural australiana. Muitas das áreas de Brigalou foram desmatadas nos anos 50 e 60. O plantio de árvores de leucena de raízes profundas nessas áreas de solos argilosos assegurará que a elevação do lençol freático não ocorrerá.

Muitos pecuaristas observaram a excelente característica de controlar a erosão em pastagens estabelecidas com leucena. Mesmo após a ocorrência de chuvas fortes, há pouco escoamento superficial e a água tende a ser clara e livre de detritos e partículas do solo.

Dentro das leguminosas tropicais, a *Leucaena leucocephala* é citada como uma das espécies com maior taxa de fixação de nitrogênio. Franco (1993) menciona valores até 598kg/ha/ano de N fixado por esta planta.

As produções de matéria seca total variaram entre 6.719 e 9.867kg/ha/ano, após um período de 15 meses de estabelecimento, em condições da região de São Carlos, SP, na Embrapa.

Em experimento conduzido na Embrapa Gado de Leite. Observou-se estabelecimento inicial muito lento, pois com dois meses de idade a *L. leucocephala* cv Peru apresentou apenas 0,10m de altura. Foi registrado ataque severo de formigas cortadeiras nessa leguminosa.

No Projeto Vida no Campo estão sendo testados três cultivares de leucena: *Leucaena leucocephala* cv Peru; *Leucaena leucocephala* cv Cunningham; e *Leucaena pulverulenta*.

### **Gliricídia**

É uma leguminosa arbórea de porte médio, nativa do México, América Central e norte da América do Sul, com crescimento rápido e enraizamento profundo, o que lhe confere notável tolerância à seca. A exemplo da leucena, é considerada como espécie de múltiplo uso, prestando-se, basicamente, aos mesmos propósitos: forragem, reflorestamento, adubação verde, cerca viva, entre outros.

A gliricídia desenvolve-se melhor em condições quentes e úmidas, tendo seu crescimento limitado por baixas temperaturas, podendo, entretanto, tolerar prolongados períodos de seca, ainda que com queda de folhas dos ramos mais velhos. Não necessita de solos férteis, tolerando mais os solos ácidos e com alumínio do que a leucena, embora exiba melhor desempenho naqueles de alta fertilidade e profundos o suficiente para um bom enraizamento, fator determinante da maior ou menor produção e manutenção de folhagem verde no período seco. A principal vantagem da gliricídia, quando comparada com a leucena é a facilidade com que pode ser estabelecida, tendo em vista que, além da possibilidade do plantio por mudas ou diretamente por sementes (prescindindo de escarificação), pode também ser propagada por estaquia, além de ser menos susceptível ao ataque de formigas cortadeiras (Carvalho Filho et al., 1997).

Entre os múltiplos usos agrossilvipastoris que podem ser dados à gliricídia, podem-se destacar o consórcio com palma, milho e feijão, a formação de cercas vivas forrageiras e bancos de proteína, como fonte alimentar para ruminantes em pastejo.

Tal como a leucena, bancos de proteína de gliricídia podem ser formados para os mesmos propósitos, com a vantagem, já assinalada, do processo de estabelecimento por estaquia. Espaçamentos de 2 x 1m são recomendados para cultivos exclusivos e de 4 x 1m para quando em consórcio com milho e/ou feijão. Outra opção de uso da gliricídia, ainda dentro do conceito de bancos de proteína, seria o estabelecimento de bosques, permitindo nesse caso, que as plantas atinjam porte arbóreo, em espaçamentos maiores (p. ex.: 4 x 4m) com colonização dos espaços entre plantas por gramíneas cultivadas ou nativas. Nesse sistema, a maior parte da copa ficaria indisponível para pastejo direto, devendo ser utilizada através de podas da folhagem e os ramos finos para fornecimento aos animais, em circunstâncias emergenciais que, obviamente, não exploram todo o potencial de produção de forragem da planta, mas propiciam benefícios adicionais do sombreamento para o rebanho e de melhoramento do solo subjacente, além de estacas e lenha para uso na propriedade (Carvalho Filho et al., 1997).

O uso de estacas vivas de gliricídias, além de possibilitar a construção de cercas permanentes, traz benefícios adicionais de sombra e forragem de alta qualidade no período seco. Cercas vivas de forrageiras podem ser construídas com estacas de madeira branca intercaladas com estacas de gliricídia de 4,0cm de diâmetro e 2m de comprimento (distanciados 2,5m) enterrados em covas de 30 cm de profundidade e amarradas ao arame por dois anos. Assim construídas, podem prover, adicionalmente, sem ocupação de área nas propriedades, 200kg MS de forragem/100m linear, através de duas podas/ano (Carvalho Filho et al., 1997).

O material comestível (folha + ramos finos) produzido pela gliricídia pode ser conservado na forma de silagem ou feno. O processo de fenação é extremamente simples, consistindo na poda da folhagem, que pode ser deixada em terreno de chão batido, a exemplo do que se faz com feijão, para secar ao sol até o “ponto de cura” (antes de ficar quebradiça), quando então o material fenado é enfardado ou armazenado em medas. No processo de ensilamento, tal como a leucena, apenas as folhas e extremidades dos ramos são utilizadas. Esse material é colhido manualmente e colocado sob pressão (pisoteamento) em tambores metálicos de 200 litros e hermeticamente fechados após o enchimento (Carvalho Filho et al., 1997).

Segundo os autores acima citados, diferentemente da leucena, a gliricídia não é prontamente aceita nas primeiras vezes em que é fornecida in natura, sobretudo para bovinos. É necessário um período de adaptação para que os animais a consumam satisfatoriamente, o que pode ser acelerado com o murchamento da folhagem, procedimento que melhora sua palatabilidade. Fenada ou ensilada é bem consumida pelos ruminantes em geral. Valores comparativos de composição química, mostra similaridade entre a gliricídia e a leucena. A

glicírdia apresenta em suas folhas 22,72% de Pb, 16,77% de Fb, 2,00% gord., 12,17% Cz, 2,44% Ca, 0,175% P, aproximadamente, com base na matéria seca.

A glicírdia pode compor níveis elevados na dieta de ruminantes, mas é como suplemento protéico para forragens tropicais, subprodutos e palhadas de baixa qualidade que tem sido enfatizado o seu uso. Não é recomendado para monogástricos por possuir princípios potencialmente tóxicos para estes. Pesquisa em andamento em Nossa Senhora da Glória (SE) não tem mostrado diferenças aparentes entre glicírdia e leucena, ensiladas ou fenadas, como suplemento de dietas baseadas em palma e MDPS (milho desintegrado com palha e sabugo), para vacas mestiças leiteiras, na segunda metade da lactação, produzindo cerca de 6 litros/dia (Carvalho Filho et al., 1997).

Na Bahia, Silva (2000) observou que as produções de matéria seca da glicírdia (11,7 t/ha), plantada por meio de mudas provenientes de sementes, foram superiores às obtidas de plantas vindas de estacas (7,89 t/ha).

## **Guandu**

O guandu ou andu (*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh), pertence à família Leguminosae, é uma planta arbustiva, anual ou mais comumente semiperene, normalmente com 1 a 2m de altura, podendo atingir até 4m em manejo plurianual.

O guandu tem uma longa história como cultura de subsistência em áreas semi-áridas. A sua habilidade em produzir economicamente em solos com déficit hídrico o torna uma importante cultura para a agricultura dependente de chuva (Santos et al., 1997).

Ramos (1994) citado por Santos et al. (1997), alega que, não raramente, o guandu é encontrado sendo cultivado nos quintais domésticos de alguns estados do Nordeste, para produção de grãos para consumo humano e de pequenos animais. Seu principal uso, entretanto, é na alimentação animal, podendo ser fornecido na forma de feno e silagem, verde picado, seco moído na forma de farelo, sob pastejo, como banco de proteína ou em consorciação com gramíneas.

O *Cajanus cajan* apresenta boa adaptação a solos ácidos e de baixa fertilidade.

Em experimento conduzido na Embrapa Gado de Leite (Xavier et al., 1991), foi verificado que o estabelecimento inicial do *C.cajan* cv Comercial foi mais rápido, quando comparado com as outras duas leguminosas arbustivas plantadas na mesma data sob as mesmas condições. Com dois meses após o plantio, o *C.cajan*, a *C. argentea* e a *L. leucocephala* apresentaram em média 1,50; 0,45 e 0,10m de altura respectivamente. Durante essa fase de estabelecimento, foram observados também ataques de formigas cortadeiras nas espécies *C.cajan* e *L.leucocephala*.

As produções de matéria seca, expressas em kg/ha, obtidas, variaram de 12.700 a 15.950. Com relação ao N-total, as produções oscilaram de 1.987kg/ha a 3.080kg/ha (Xavier et al., 1991). Em condições de cerrado, o *C.cajan* cv Comercial produziu 9.106kg/ha de matéria seca no segundo ano em regime de um corte por ano (Seiffert & Thiago, 1983).

A proteína bruta na M.S. gira em torno de 15% a DIVMS 50% a FDN 60% e EE 4,5% e a palatabilidade é ótima.

Apresenta boa resistência ao frio, baixa resistência a umidade, alta resistência a cigarrinha e média resistência ao sombreamento.

### ***Stylosanthes guianensis* var. *vulgaris* cv Mineirão**

É um gênero de leguminosa nativo que ocorre em diversas regiões do Brasil, especialmente no cerrado. Desde 1974, a Embrapa Cerrados vem coletando e avaliando germoplasma de leguminosas nativas com o objetivo de selecionar cultivares com potencial forrageiro para a região do cerrado. Como resultado desse trabalho foi lançado as cultivares *Stylosanthes guianensis* Aubl. Sw. cv Bandeirante, e *S. guianensis* var. *vulgaris* cv Mineirão cujas principais características são: boa adaptação às condições de solo e clima do cerrado; boa atolerância a doenças, especialmente à antracnose; nodulação efetiva com estipes nativas que ocorrem nos solos da região e boa produção de massa verde no período seco.

Essas cultivares são bastante tolerantes a solos de baixa fertilidade, pH baixo e toxidez de alumínio (Vilela et al., 1998). No entanto, respondem bem à adubação. Como indicação geral para áreas de cerrado recém-desmatadas, recomenda-se a aplicação de calcário dolomítico para elevar a saturação de base a 30%, e como fonte de cálcio e magnésio. O calcário deve ser incorporado na aração, e os adubos, na gradagem.

A germinação inicial das sementes de estilósantes é dificultada pela presença de tegumento duro. Recomenda-se a sua escarificação antes do plantio (Souza, 1996).

A cultivar Mineirão é perene, semi-ereta, podendo atingir 2,5m de altura no segundo ano. Tem caules grossos na base e pilosos no final das hastes. Destacam-se ainda as seguintes características: grande produção de matéria seca; alta retenção de folhas no período seco; grande resistência ao pastejo e pisoteio; grande capacidade de consorciação; e boa aceitação pelos animais.

Produz mais de 13t MS/ha/ano, e a grande produção de forragem ocorre na segunda metade da estação das águas.

Apresenta de boa a alta resistência a seca, alta resistência ao frio, baixa resistência a umidade, alta resistência a cigarrinha e baixa resistência ao sombreamento.

É indicado para o pastoreio direto ou consorciado, fenação, banco de proteína e consorcia-se bem com Panicuns, Brachiarias e Andropogon.

Quanto ao teor de Pb, gira em torno de 15%, DIVMS 55% e uma boa palatabilidade.

### **Amendoim forrageiro**

As leguminosas do gênero *Arachis* são nativas da América do Sul, onde cerca de 70 a 80 espécies se distribuem pela Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai, Peru e Uruguai (Gregory et al., 1973, 1980). Em algumas dessas áreas, leguminosas deste gênero, conhecidas como amendoim forrageiro, têm sido recomendadas como forrageiras em pastagens consorciadas com gramíneas (Chevalier, 1933; Otero, 1941, 1946; Lascano, 1994). Cultivares da espécie *Arachis glabrata* (Florigraze e Arbrook) coletadas próximo a Campo Grande, MS, em 1936, foram recomendadas para a produção de feno, formação de pastagens consorciadas com gramíneas e cobertura do solo em cultivos perenes e ao longo de rodovias na Flórida, Estados Unidos (Prine et al., 1981, 1986; Valentim et al., 1986, 1988). As espécies da seção *Caulorhizae*, na qual se incluem *Arachis repens* e *Arachis pintoii*, são originárias da flora brasileira. A espécie *A.pintoii* é nativa do cerrado e tem despertado o interesse de pesquisadores em âmbito nacional e internacional por sua potencialidade para uso como forrageira e como cobertura verde em culturas perenes (Barcellos et al., 2000).

O nome *A.pintoii* é atribuído a Krapovickas & Gregory (Gregory et al., 1973). O primeiro acesso desta espécie foi obtido pela coleta realizada por Geraldo Pinto, em 1954, junto à foz do Rio Jequitinhonha, em Belmonte, no Estado da Bahia. O material coletado foi levado ao Instituto de Pesquisas e experimentação Agrônômica do Leste-Ipeal, em Cruz das Almas, também na Bahia, onde foi mantido em observação em canteiro experimental por muitos anos (Valls, 1992; Barcellos et al., 2000).

A maioria dos estudos agronômicos foi desenvolvida com germoplasma do material original de *A.pintoii* distribuído pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT. Este material, identificado como Ciat17434 ou BRA-013251, demonstrou grande potencial forrageiro, justificando a sua difusão a produtores da Austrália (Amarillo), Bolívia e Colômbia (cultivar Mani Forragero), Costa rica (Mani Mejorador), Honduras e México (Pico Bonito). Esta cultivar vem sendo informalmente comercializada no Brasil com o nome de MG100 (Matsuda Genética 100)(Barcellos et al., 2000; Cook et al., 1990; Valls, 1992). A cultivar Porvenir (Ciat18744) foi lançada na Costa rica em 1998 (Angel & Villarreal, 1998).

O acesso BRA-031828 tem, provavelmente, a mesma origem da cultivar Amarillo e foi introduzido na sede da Superintendência da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira – Ceplac, Centro de Pesquisa do Cacau – Cepec, em Ihéus, Bahia, há pelo menos 20 anos, para fins de jardinagem. A partir de 1992, o Cepec incluiu nos seus estudos de avaliação de forrageiras alguns acessos do gênero *Arachis*, inclusive a cultivar Amarillo. O

acesso BRA-031828 se destacou, sendo lançado com o nome de cultivar Belmonte (Pereira, s.d.).

O amendoim forrageiro é uma leguminosa herbácea perene, com 20 a 60cm de altura. O hábito de crescimento rasteiro faz com que esta leguminosa produza uma camada densa de estolões com entrenós curtos e os pontos de crescimento bem protegidos do pastejo. Entretanto, em pastagens consorciadas, o amendoim forrageiro eleva suas folhas em longos pecíolos, permitindo a competição com gramíneas dos gêneros *Brachiaria* e *Cynodon* ficando os entrenós e pontos de crescimento expostos ao pastejo pelos animais (Argel & Pizarro, 1992; Barcellos et al., 2000; Pereira, s.d.).

Os estolões se fixam ao solo por meio de raízes abundantes que ocorrem nos nós. Possui sistema radicular pivotante e 82% das raízes são encontradas até a profundidade de 80 cm do solo. Entretanto, podem-se encontra-las até 1,8m de profundidade. Aos 18 meses após o plantio, a massa de raízes até 30 cm de profundidade é superior a 10t/ha (Argel & Pizarro, 1992; Barcellos et al., 2000; Pereira, s.d.).

O amendoim forrageiro apresenta uma ampla faixa de adaptação (Valls et al., 1994), desde o nível do mar até cerca de 1.800m. Desenvolve-se bem em áreas com precipitação pluviométrica superior a 1.200mm, apresentando excelente desempenho em áreas com precipitação entre 2.000 e 3.500mm bem distribuídos durante o ano (Argel e Pizarro, 1992).

O amendoim forrageiro se desenvolve bem em áreas sujeitas ao encharcamento temporário (Jomada, 2001). Adapta-se a diversos tipos de solo, com texturas variando de argilosa a arenosa, cresce bem em solos ácidos, de baixa a média fertilidade, tem exigência moderada a fósforo, sendo, no entanto, eficiente na absorção quando o solo apresenta níveis baixos desse elemento. Existem informações de elevada atividade de micorrizas associadas as seu sistema radicular (Argel & Pizarro, 1992; Pereira, s.d.).

O amendoim forrageiro também apresenta boa resistência ao fogo em áreas de pastagens puras e consorciadas, e vem sendo plantado ao longo das cercas e ao redor de plantios com culturas perenes, formando aceiros vivos contra as queimadas acidentais.

*A.pintoi* desenvolve-se bem em condições de sombreamento, por isso é também utilizado como cobertura de solo nos cultivares perenes.

No Acre, o amendoim forrageiro BRA-031143 apresentou boa adaptação e produtividade de forragem mesmo quando submetido a 50% de sombreamento. Isto indica que esta leguminosa apresenta grande potencial para uso como cobertura de solo em sistemas agroflorestais e como forrageira em sistemas silvipastoris (Andrade & Valentim, 1999).

A cultivar Belmonte e vários outros acessos de amendoim forrageiro produzem pouquíssimas sementes, sendo recomendada a sua propagação por meio de mudas ou

estolões bem desenvolvidos. A única cultivar comercial do amendoim forrageiro com sementes disponíveis no mercado brasileiro é a Amarillo.

O *A.pintoi* apresenta estabelecimento lento e a taxa de crescimento inicial parece estar relacionada com a disponibilidade de água e as características físicas e químicas do solo (Baruch & Fisher, 1992; Argel & Pizarro, 1992; Pizarro & carvalho, 1992). Entretanto, Argel (1994) observou que *A.pintoi* Ciat18774 produziu 2.100kg de MS/ha em 16 semanas após o plantio. Valentim et al.(2001a), nas condições ambientais de Rio Branco, AC, observaram que, 17 semanas após o plantio, a cultivar Belmonte produziu 2.370kg de MS/ha, com taxa de crescimento de 20kg de MS/ha/dia.

Segundo Carneiro et al. (2000), a cultivar Belmonte e o acesso BRA-031534, respectivamente, com produções de MS de 15,3 e 16,0t no período chuvoso e 3,8 e 4,5t de MS/ha no período seco, apresentaram excelente adaptação e potencial para a produção de forragem nestas condições ambientais.

Valentim et al. (2001b), estudando a quantidade de forragem, produzida em uma pastagem pura de *A.pintoi* BRA-031534, obtiveram 10.250kg/ha de biomassa aérea total acima do solo, distribuída da seguinte forma, em diferentes estratos: 1) 35,4% acima de 5cm; 2) 18,8% acima de 10cm; 3) 12,3% acima de 15cm; e 4)7,3% acima de 20cm.

Wendling et al. (1999) observaram que pastagens puras do amendoim forrageiro BRA-031143 podem produzir mais de 30t de MS/ha/ano quando manejadas de forma intensiva, com altura de corte entre 5 e 10 cm e intervalo de rebrota de 14 a 21 dias.

A cultivar Belmonte produz forragem de alta qualidade, o que resulta em elevado consumo pelos animais em pastejo. O teor de proteína bruta (PB), obtido durante quatro anos de avaliação sob pastejo em Itabela, BA, foi de 19% (Santana et.al., 1998). Valentim et al. (2001a) encontraram 20,4% de PB, no período de estabelecimento da cultivar Belmonte, 145 dias após o plantio, no Acre. Valentim et al. (2001b), estudando a qualidade da forragem produzida em uma pastagem pura de *A.pintoi* BRA-031534, cortada a diferentes alturas do solo, encontraram os seguintes teores de PB: 1) 19,6% na biomassa aérea total ; 2) 22,8% acima de 5cm; 3) 25,9% acima de 10cm; 4) 26,5% acima de 15cm; e 5) 26,8% acima de 20cm.

As cultivares Amarillo e Porvenir apresentaram digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS) entre 60% e 71% (Argel & Villarreal, 1998).

Diversos estudos demonstraram que o amendoim forrageiro é uma espécie promíscua, capaz de nodular e fixar nitrogênio (N) em simbiose com grande variedade de bactérias do gênero *Rhizobium* (Date, 1977; Peoples et al.. 1989). Segundo Pereira (s.d.), esta leguminosa pode fixar entre 80 a 120kg de nitrogênio/ha/ano.

Valentim (1987) observou que a redução da umidade do solo contribui para diminuir a fixação de N, em decorrência da limitação ao desenvolvimento de novos nódulos, além da

senescência daqueles já existentes em pastagens do amendoim forrageiro. Em qualquer época do ano, a redução da área foliar pelo corte ou pastejo diminui a fixação de nitrogênio da leguminosa nas semanas seguintes.

Na escolha de uma leguminosa para formação de bancos de proteína devem-se considerar sua produtividade de forragem, composição química, palatabilidade, competitividade com as plantas invasoras, persistência, além da tolerância a pragas e doenças (Costa et al., 1997), o amendoim forrageiro apresenta estas características. Segundo Román, citado por Argel (1994), esta leguminosa, apresenta características favoráveis para utilização como cobertura do solo em plantios de banana na Costa Rica.

No Projeto Vida no Campo, estão sendo testados a cultivas Amarillo e Belmonte e mais sete acessos que diferem bem entre si.

### **Outras plantas**

Foi introduzido no Projeto Vida no Campo, em 2006, outras gramíneas e leguminosas. As gramíneas foram: Sargo Forrageiro, Capim Sudão, Milheto A-300, Milheto A-500, e os capins Mulato e MG-5. As leguminosas foram: Sansão do Campo, Mucuna Anã, Mucuna Cinza, Mucuna Preta, Crotalária Juncea, Crotalária Spectabilis e Feijão de Porco.

O objetivo de ter introduzido mais estas plantas no sistema é ter o máximo de biodiversidade possível, para daí então analisar as mais adaptadas e produtivas, para poder viabilizar o sistema e transferir a melhor tecnologia aos produtores. As informações específicas para cada planta, só será possível após acompanhamento delas dentro do sistema, para poder conhece-las melhor, o que poderá levar anos. Também foram semeadas em saquinhos a palmeira Macaúba e a belíssima árvore de porte médio, Indiana, nutritiva e medicinal para os seres humanos e animais, a Moringa Oleífera.

Já no viveiro de mudas de frutíferas, estão prontas para serem plantadas, no Projeto Vida no Campo, agora na primavera, as plantas: Mapati, Cacau, Pequi, Mangaba, Araçá Boi, Caju Anão e a planta ornamental Lofantera.

### **Bananal orgânico**

#### **Introdução**

O centro geográfico primário onde vegetam as espécies silvestres do gênero Musa compreende uma vasta área intertropical do continente asiático, estendendo-se de mais ou menos 20° de latitude norte a 10° de latitude sul, ou seja, da Índia até o Nepal, Birmânia, península da Indochina, Malásia, Indonésia, Filipinas, Nova Guiné e alguns arquipélagos do leste do Pacífico. Ou seja, o centro de origem das espécies de banana é o sudeste da Ásia.

Embora não se possa comparar praticamente as condições de cultura atuais das regiões bananícolas com as do meio natural da sua distribuição biogeográfica, reconhece-se que a bananeira é uma planta típica de clima tropical equatorial úmido, condição esta necessária para sua boa vegetação. No sudeste da Ásia, a bananeira vem sendo utilizada pela população ao longo da história. As comunidades primitivas, provavelmente, usavam na alimentação os brotos e as bainhas do pseudocaule das bananeiras selvagens como vegetal, usavam o miolo do coração cozido, além dos frutos e, provavelmente, a domesticação da banana como cultura de alimentação começou ao mesmo tempo que a agricultura.

Na Índia, a bananeira é popularmente conhecida como planta para todos os usos, sendo esta uma afirmação verdadeira, pois todas as partes da planta podem ser usadas para alguma finalidade. Dentre elas podemos citar o uso na alimentação humana, de animais, na produção de álcool, de fibras para a indústria têxtil, de medicamentos, de artesanato, na construção civil, entre outros.

As diferentes espécies silvestres e as novas introduções nas principais regiões produtoras, visando a conservação do germoplasma de *Musa*, vem sendo realizada por meio de programas de colaboração internacional, como o “International Network for the Improvement of Banana and Plantain” (INIBAP), que possui uma coleção *in vitro* de *Musa*, considerada a maior do mundo. Para diminuir o risco de conservação e multiplicação de cultivos contaminados, o INIBAP adotou um sistema no qual, se usa a cultura de meristemas ao invés da cultura de ápices, em associação com provas de assepsia.

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de banana e o maior consumidor per capita com 29kg/hab/ano, sendo a Índia a maior colheita mundial mas, dada a dimensão da sua população tem um consumo per capita de apenas 12kg/hab/ano. Por outro lado, a banana é a fruta mais importante e o quarto alimento vegetal mais consumido no mundo, superada pelo arroz, trigo e milho. Daí a relevância da cultura para os diversos povos e a preocupação quanto aos impactos de doenças como a Sigatoka Negra, notadamente quando se agrega a constatação que os agentes causadores dessa e de outras moléstias estão se tornando tolerantes aos produtos químicos, exigindo inovações na química agrícola e maior número de aplicações. Para a principal variedade de banana paulista, a Nanica, por fazer parte do Grupo Cavendish que tem plantas estéreis (sem sementes) as limitações são maiores, tornando mais difícil a seleção e o melhoramento.

A detecção da presença da Sigatoka Negra nos bananais do Vale do Ribeira, em junho de 2004, trouxe enormes preocupações não apenas por se tratar da principal região produtora paulista como por ser a banana o principal produto da agropecuária numa região colocada entre os piores indicadores de desenvolvimento humano no contexto estadual. A doença teve confirmada infestação em todos os bananais do território paulista e de mais zonas relevantes

de produção de outros estados. Conseqüentemente, do ponto de vista micro-econômico do produtor de banana, há que se considerar que as pressões de custos pelo maior número de tratamento fitossanitário, que nesse item específico de despesas representam aumentos de 15 a 35% dependendo do grau de infestação e da qualidade do manejo, estão sendo absorvidas. Para isso é relevante ter nítido que o progresso técnico se mostra como única alternativa para quem quiser continuar a produzir banana, estando condenadas as opções que não perfilarem esse caminho. A pressão pela profissionalização da produção rompendo com o quase extrativismo bananeiro de algumas estruturas produtivas é inexorável. Também ficam comprometidas propostas de uso de variedades alternativas à nanica, pois existem questões de ajustes difíceis na aceitação pelo mercado, dado o paladar distinto, o que preconizaria ampla alteração não previsível de hábitos de consumo.

A Sigatoka Negra é a mais séria e destrutiva doença da bananeira em todas as áreas produtoras do mundo. A doença ocorre nas folhas da bananeira provocando estrias e manchas necróticas que reduzem os tecidos fotossintetizantes e, conseqüentemente, os rendimentos brutos. O fato da bananeira não emitir folhas novas após o florescimento, torna a doença extremamente destrutiva em plantas que já emitiram o cacho, tanto em variedades do subgrupo Prata como Cavendish. E os sintomas da doença já são observados na margem inferior direita da primeira ou segunda folha a partir da “vela”.

A duração e intensidade das chuvas e a temperatura correspondem aos fatores climáticos mais correlacionados com a severidade da doença. Assim o período chuvoso é mais favorável à liberação dos esporos (disseminação) estabelecimento do patógeno (infecção) e desenvolvimento da doença (colonização e reprodução), enquanto que em período menos chuvoso ocorre retardamento do desenvolvimento do fungo, da doença e da planta.

Considerando que a Sigatoka Negra chegou no Vale do Ribeira em junho de 2004, os dados de precipitação mensal (chuvas) e médias de temperatura máxima e mínima referentes ao período posterior a esse registro – junho de 2004 a junho de 2005.

Os dados indicam que durante esse período predominou temperatura média mínima em torno de 18°C nos meses de maio a outubro, (não favorável à doença) e um período de sete meses com temperatura média máxima superior a 26°C (altamente favoráveis à doença), nos meses de novembro a maio.

Da mesma forma, os dados relativos à precipitação foram analisados e mostraram a predominância de um período de maiores quantidades de chuvas, entre os meses de outubro e maio (8 meses), e de menores quantidades de chuvas, entre os meses de junho a setembro (4 meses). Esses resultados indicam que, no período analisado, ocorreu um período de elevadas temperaturas e precipitações (novembro a abril) e outro período de temperaturas menores e precipitações menos intensas (maio a outubro).

A disseminação da doença, tanto a curtas como a longas distâncias, ocorre principalmente devido à ação da chuva e do vento, respectivamente. Porém, a utilização de folhas infectadas, colocadas nas embalagens para prevenir ferimentos, de caixas contaminadas e mudas infectadas, provenientes de locais de ocorrência da doença, contribui com a dispersão dos esporos do fungo para áreas livres da doença. Importante salientar que a principal fonte de inoculo do fungo corresponde às folhas velhas de plantas severamente atacadas de bananais abandonados ou não tratados, razão pela qual devem ser erradicados, sofrerem os devidos tratamentos fitossanitários ou desfolhas.

A Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*) além de ser muito mais agressiva e destrutiva que a Sigatoka Amarela (*Mycosphaerella musicola*), ataca as cultivares consideradas resistentes à Sigatoka Amarela, dificultando o seu controle. O controle da doença tem por base a utilização de variedades e cultivares resistentes e manejo cultural.

A escolha do método adequado de controle deve considerar os aspectos econômicos (custos de proteção e mercado), sociais e ambientais. Cultivares e variedades como FHIA01, FHIA02, FHIA18, FHIA21, Mysore, Thap Maeo, Nanicão IAC2001, Caipira, Prata Zulu, Pelipita, Pacovan Ken, Ouro, Figo, tropical, Caprichosa, Garantida e Preciosa são mais tolerantes à doença, porém, os aspectos relacionados a mercado ainda devem ser conquistados, tanto para consumo in natura como de produto processado.

As práticas de manejo cultural consistem na eliminação dos bananais abandonados e não tratados, na drenagem dos solos encharcados, nutrição adequada das plantas com base em análises de solo e foliar, controle de plantas invasoras, desfolha sanitária, corte e cirurgia de folhas atacadas, eliminação de plantas severamente atacadas, antes do plantio as mudas devem ter um rigoroso controle sanitário, sendo mudas sadias devem ter os restos de terra retirados, raízes desbastadas e o rizoma bem limpo, deve-se favorecer o apodrecimento o mais rápido possível dos restos de cultura, eliminar o coração após a formação do cacho, evitar capinas manuais ou mecânicas para não causar ferimentos ao sistema radicular, nos plantios novos procurar implantar o bananal em solos bem drenados, com níveis bons de fertilidade, ricos em matéria orgânica, lugares protegidos de ventos fortes e frios, plantações onde a doença já está em um nível muito alto devem-se trocar a cultura, pH próximo a neutralidade, evitar solos arenosos e sim solos moderados a elevados níveis de argila, estimular uma alta diversidade da flora e fauna microbiana do solo evitando a aplicação de herbicidas, equilibrar os macronutrientes no solo e também os micronutrientes fornecidos principalmente pela adubação orgânica, evitar perdas de solo e água por escoamento em áreas declivosas, solos profundos para que o bananal tenha um bom desenvolvimento e crescimento, na medida do possível utilizar mudas obtidas pelo método de micropropagação que é uma técnica de cultura de tecidos muito importante para a multiplicação massal da bananeira, proporcionando uma

taxa superior ao método convencional, e na obtenção de material livre de doenças e pragas, conseguindo plantas com grande vigor genético. Ao estabelecer um novo bananal, dar preferência àqueles locais que nunca tiveram bananeiras plantadas anteriormente, o correto espaçamento para a variedade ou cultivar a ser plantado, proceder ao desbaste deixando apenas “mãe” e “filha” em cada touceira, na colheita do cacho, o colhedor separa o cacho da planta por um golpe de penado ou facão dado na base do engaço, retire todas as folhas do pseudocaule e deixe que ocorra a translocação de substâncias nutritivas do pseudocaule da planta mãe, que floresceu, para o filhote que vai suceder-lá, posteriormente, por ocasião do desbaste, os pseudocaulares apodrecidos serão eliminados, corrigir o teor de alumínio para menos de 0,5.

A bananeira é uma planta perene cujo ciclo vegetativo se desenvolve num ritmo contínuo e acelerado, sendo muito exigente.

### **Variedades diferentes de banana plantadas na mesma área, consorciadas com amendoim forrageiro, leguminosas arbóreas e árvores frutíferas**

O bananal estabelecido no Projeto Vida no Campo, consiste em cultivar diversas variedades de banana na mesma área, isto é, em policultivo ou consórcio. As variedades que já estão produzindo são prata comum, mysore, figo, maçã, nanica, nanicão, thap maeo e caru roxa. As variedades foram plantadas ao acaso, isto é, misturadas umas com as outras, de acordo com o espaçamento mínimo de 3 x 3m.

Depois de 4 anos de observações, ficou demonstrado que a banana maçã não foi infectada pelo fungo causador do mal-do-Panamá.

Todas as variedades estão convivendo bem com a Sigatoka Amarela sem a aplicação de nenhum fungicida.

A incidência da broca da bananeira ou moleque-da-bananeira vem a cada ano diminuindo, sem aplicação de inseticidas.

Em função destas variedades de banana terem arquiteturas diferentes uma das outras, permitiu uma maior circulação de ar e penetração dos raios solares no bananal e no solo, logo, o amendoim forrageiro cobriu todo o solo, trazendo enormes vantagens para a sua melhora. E conseqüentemente uma melhora na sustentabilidade do bananal.

A bananeira é uma espécie mundialmente conhecida por sua aptidão para compor sistemas agroflorestais. No seu centro de origem, a bananeira é uma planta de sub-bosque, o que significa que ela é tolerante à sombra. Suas folhas grandes e planas são feitas para capturar com eficiência a luz do sol embaixo das árvores. A forma das folhas, com uma calha central, captura água tanto da condensação (neblina e umidade do ar), como do gotejamento das árvores acima dela. Esta calha dirige tudo para a touceira. As folhas são protegidas em

cima e mais ainda embaixo por cera, que ajuda a evitar fungos e afasta o excesso de água e a lixiviação de nutrientes.

De modo geral, quando se tem um solo muito fértil e bananeiras muito viçosas e produtivas, os produtores preferem ter blocos de bananeira abertos ao sol pontilhados por árvores de grande porte. Quando o solo é menos fértil ou menos apropriado para bananeiras, sistemas mais diversificados são usados, para aproveitar melhor o potencial do lugar com outros cultivos.

O manejo de poda de árvores no estrato dominante é a maneira para se manter a sombra e fertilizar a área. Na definição da quantidade e qualidade das árvores que irão fazer fertilização ou permanecer como sombra, entram vários fatores. São preferidas árvores de fuste longo e copa reduzida, uso múltiplo, que não liberem resinas que atraem insetos que ataquem a banana, ou fungos que prejudiquem a aparência. Outra característica importante é que não quebrem galhos facilmente com ventos e que tenham hábito caducifólio (perder inteiramente as folhas uma vez por ano). Os resultados podem ser comparáveis à fertilização convencional.

Trabalhos de pesquisa com bananeiras, que estão sendo feitos pelo Centro Ecológico Litoral Norte, no Rio Grande do Sul, já demonstram, que no manejo agroflorestal a doença Sigatoka Amarela (*Mycosphaerella musicola* Leach), já está convivendo com a bananeira sem maiores prejuízos, diminuindo a sua infestação. E também uma melhoria geral no estado das bananeiras (Schimtt et al., 2003).

Na Colômbia, 1998, trabalhos de pesquisa com bananeiras atacadas por Sigatoka Negra comprovaram o que a prática dos agricultores já percebia: um certo nível de sombreamento beneficia a bananeira e a torna mais resistente à doenças, inclusive aumentando o tamanho dos cachos e o teor de potássio nas folhas.

Na Costa Rica, desde 1981, os agricultores que plantam banana, já convivem com a Sigatoka Negra. O manejo do bananal é sombreado e a sombra controlada é de 40 a 50%. As observações feitas mostram que o bananal sombreado demora um pouco mais para soltar o cacho, mas depois que solta, vai levar menos tempo para colher, porque a planta tem mais reservas e mais folhas para fazer a fotossíntese, dando assim uma maior qualidade de frutos. Já nas plantas que estão a pleno sol, o dano foliar é maior e a capacidade fotossintética baixa muito, chegando a ponto de inviabilizar a cultura.

No projeto Vida no Campo, as leguminosas arbóreas plantadas no meio do bananal são: ingá-cipó, ingá-açu e leucena. As frutíferas são: jaracatiá, abio do amareto, abio do roxo, abricó, genipapo, jerivá, juçara, mabolo, mamei, cupuaçu, gabirola e araticum-açu.

Neste policultivo (agrofloresta), outra observação importante a ser feita é quanto ao entrelaçamento ou emaranhado das raízes, ficando estas mais protegidas de várias doenças e pragas que atacam a cultura da bananeira.

### **Utilização da bananeira na alimentação animal**

Na alimentação animal obteve-se resultados positivos de pesquisa com a utilização dos resíduos da bananicultura em rações, mediante silagem com folhas e pseudocaule que se revelavam equivalentes à silagem do milho convencional na alimentação de ovinos.

Outras pesquisas com ovinos mostram que o pseudocaule fresco apresenta uma boa digestibilidade aparente da MS (matéria seca) e que deve ser utilizado na dieta dos ovinos até o nível máximo de 50% da MS da dieta. E que quanto à utilização das folhas de bananeira estas devem ser utilizadas para ovinos até o nível de 75% da MS da dieta.

Na alimentação de vacas leiteiras mestiças, utilizando o pseudocaule da bananeira, proporcionou nutrientes para a manutenção e produção de 6,13kg de leite por dia. Através deste estudo, o pseudocaule da bananeira mostrou ser um volumoso com boa disponibilidade de energia, constituindo-se em mais uma alternativa alimentar para os rebanhos de corte e/ou leite onde ocorra disponibilidade deste material.

Outra informação é quanto a utilização da bananeira na alimentação de ruminantes com ação vermífuga.

### **Utilização da bananeira para o artesanato**

O artesanato com fibra de bananeira, da forma como tem sido amplamente difundido hoje no Brasil, teve sua origem a partir de 1991, com o “Projeto de Aproveitamento de Resíduos da Agroindústria da Banana no Vale do Ribeira – SP”. Este projeto, realizado pela ESALQ/USP (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo) resultou de uma solicitação do CODIVAR (Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal do Vale do Ribeira), e financiamento da Secretaria de Ciência Tecnologia e Desenvolvimento Econômico – SP, com o objetivo de propor tecnologias e alternativas economicamente viáveis para o aproveitamento dos resíduos da bananicultura. Ressalta-se que o Vale do Ribeira, SP, é o maior produtor de banana do Estado e o segundo do país, com 48.500 hectares cultivados (Pinto et al., 2002).

Das comunidades treinadas nessa fase, duas, nos municípios de Miracatu e Itariri, constituíram núcleos de produção, com apoios das Prefeituras locais e posteriormente receberam treinamento para aperfeiçoamento das técnicas. Hoje esses grupos estão produzindo peças de palha e papel artesanal com características especiais. Em outras

comunidades nas quais foram realizados cursos nessa etapa, é possível identificar apenas atividades isoladas de alguns artesãos treinados.

Vale ressaltar ainda trabalho desenvolvido entre as comunidades quilombolas, Ivaporunduva e Sapatu, e outras do município de Eldorado. Observou-se um envolvimento de tais populações com o artesanato de bananeira, verificando-se resultados positivos: os trabalhos estão sendo comercializados em feiras e exposições, com encomendas para o mercado interno e externo, tornando-se o artesanato uma de suas principais fontes de renda.

Atualmente a ESALQ está desenvolvendo projetos financiados pelo CNPQ e FAPESP, este em parceria com o ISA e está formalizando parceria com o SEBRAE – SC. Os esforços estão sendo dirigidos no sentido de organização das atividades de produção, autonomia na gestão dos grupos e melhoria da qualidade técnica da matéria-prima, para preservá-la dos ataques de microrganismos e insetos; além do aprimoramento técnico dos produtos, visando torná-los mais competitivos no mercado formal e inseri-los no comércio solidário.

Vale a pena também citar o caso do sr. Miguel de Oliveira, artesão, que fundou uma empresa denominada de Agroarte no município de São Bento do Sapucaí, estado de São Paulo, onde com 20 funcionários fabricam 120 cúpulas e luminárias todos os dias, que vão parar em cem lojas espalhadas pelo Brasil, além da França, Bélgica e Portugal. As placas de papel de bananeira saem de lá para virar também biombos e forrar paredes.

O processo começa na caldeira, onde os pseudocaules são cozidos até se transformarem em uma massa. As fibras cozidas são espalhadas em uma espécie de tela para secar e formar a placa. A placa seca de papel é tirada da forma e será usada para fazer os objetos de decoração.

No contexto do planejamento de estratégias de ecodesenvolvimento, defende Sachs (1993), que o campo de reciclagem de resíduos, como fonte de matéria-prima, é ainda inexplorado, como alternativa para geração de renda.

### **Utilização da bananeira na alimentação humana**

Na área de alimentação humana constatou-se a possibilidade de utilização da folha da bananeira como substrato para o cultivo de cogumelos comestíveis do gênero *Pleurotus sp*, com produtividade superior aos substratos tradicionalmente empregados. Após a confirmação de sua viabilidade econômica, disponibilizou-se a tecnologia a produtores da região do Vale do Ribeira, SP, por meio de reuniões, exposições, informativos, boletins, cursos e material áudio-visual. Foram elaborados materiais didáticos que esclareciam desde a técnica mais simplificada de cultivo, o projeto de casa de cultivo de baixo custo e estudo de mercado para comercialização. Entretanto, o cultivo de cogumelos não foi implementado. As dificuldades identificadas baseavam-se, principalmente, na falta de organização da comunidade para a

formação de cooperativas (condição para se alcançar a garantia da comercialização e qualidade do produto) e o fato do cogumelo não fazer, previamente, parte do consumo alimentar da comunidade local. Pesquisas também revelaram que a casca da banana pode ser fonte de fibras alimentares, para seres humanos.

### **Utilização da bananeira na área têxtil**

Com objetivo de uso têxtil foram desenvolvidos bioprocessamentos visando degomagem e alvejamento de fibras de bananeira para a indústria, de modo alternativo ao tratamento químico convencional, que é poluente. Embora a fibra da bananeira não seja comumente usada na fabricação de roupas em nossa cultura, no Japão são confeccionados quimonos, gravatas e mesmo cortinas com essa fibra. Obteve-se resultados positivos ao nível de bancada, tanto para a degomagem e o alvejamento das fibras, como para a biopolpação, com fins de uso para a indústria papeleira. Os produtos finais obtidos com relação a este processo, foram também testados por indústrias em seus próprios processos, com resultados positivos. A ampliação da escala de produção, do nível de bancada, ao semi-industrial e industrial, demanda a realização de mais pesquisas e agilização de parcerias que permitam o seu desenvolvimento.

### **Utilização da bananeira na construção civil**

Foram testados também blocos de solo-cal e solo-cimento, contendo fibras de bananeira, para a produção de componentes para vedação e isolamento em geral, para a construção civil.

### **Horta Rústica**

Quando se pretende construir uma horta, primeiramente deve-se escolher o local:

- Perto de casa para facilitar os trabalhos, os cuidados e a colheita;
- Próximo de fonte de água (poço, nascente ou córrego);
- Terreno plano ou pouco inclinado e seco;
- Protegido dos ventos fortes e frios;
- Lugar que receba sol durante o dia inteiro;
- Afastado de chiqueiros;
- Cercado para impedir a entrada de animais.

Escolhido o local deve-se preparar a sementeira, sendo um canteiro simples onde são produzidas as mudas que serão transplantadas para o local definitivo (covas ou canteiros de plantio).

Para o preparo dos canteiros deve-se levar em conta:

- Ter a largura de 1 metro, para evitar pisar nas plantas e ficar fácil fazer a capina;
- Fazer a limpeza do terreno, retirando o mato, pedras, tocos, etc;
- Revolver a terra com enxada, até a profundidade de 15 a 20cm;
- Usar duas partes de terra, 1 parte de adubo orgânico, meia parte de areia e meio quilo de calcário dolomítico por metro quadrado;
- Deixar um espaço de 40cm entre os canteiros, para facilitar a movimentação e o trabalho na horta.

Na chácara as plantas mais adaptadas para compor a horta rústica são: batata-doce, tomatinho, taioba, gengibre, almeirão, inhame, espinafre, salsinha, cebolinha, quiabo, araruta, entre outras.

São plantas rústicas, produtivas, próprias para o consumo humano, nutritivas, saborosas, adaptadas ao solo e clima da região, produzindo bem sem qualquer uso de agrotóxicos.

### **Pomar**

A produção de frutas traz vantagens ao produtor rural, pois, além de poder vender sua produção, a saúde de sua família pode ser melhorada. As frutas são muito importantes para nossa alimentação porque têm muitas vitaminas, fibras, minerais, açúcares, proteínas entre outras substâncias importantes.

Elas desempenham um papel de “proteção”, agem como “protetoras” e regulam as funções do corpo humano, atuando principalmente na coordenação das funções dos nervos, das glândulas, dos músculos, funções digestivas, curativas, entre várias outras funções.

As frutas são um excelente alimento para a humanidade, tanto frescas, em conserva ou desidratadas. Elas contêm em abundância os elementos nutritivos necessários para uma boa saúde e tornam mais agradáveis os regimes. Nunca chegam a ser monótonas devido às muitas qualidades de que se pode dispor. As frutas têm lugar em todas as refeições. Também entre as refeições ou antes de deitar constituem saudável merenda. Nas refeições, podem ser usadas como aperitivo, prato principal, bebida, salada ou sobremesa. Somente a falta de imaginação pode limitar as variações que o uso das frutas nos sugere.

As etapas para formação de um pomar devem ser seguidas passo a passo e com muita atenção, pois um único erro poderá fazer com que as árvores não frutifiquem. Um detalhe que merece atenção especial diz respeito à escolha do local onde se vai implantar o pomar. Ele deve estar localizado o mais próximo da residência para facilitar a coleta das frutas e a vigilância das frutíferas.

Outros aspectos que devem ser observados são o clima da região, existência de água próxima ao pomar, declividade do terreno e insolação. O produtor deve dar preferência as espécies adaptadas ao clima e solo da região.

Além disso, as frutíferas necessitam de muito sol durante o dia, sendo necessário que as plantas fiquem posicionadas de tal forma que o sol as percorra passando de leste a oeste. Desta forma elas receberão sol tanto na parte da manhã quanto no período da tarde. É importante lembrar que o sombreamento excessivo no interior da copa da árvore facilita a proliferação de doenças e o aumento de pragas.

Determinado o local do pomar, é preciso fazer a análise do solo. Essa etapa é muito importante, pois é a partir desta análise que se sabe qual é a condição de nutrição do solo, bem como a quantidade de adubo que deverá ser colocado antes do plantio das mudas.

O produtor pode produzir suas próprias mudas ou adquiri-las de terceiros.

As mudas são a base do pomar e a garantia de frutas de qualidade e em quantidade. Por isso, ao adquirir as mudas é preciso verificar o seu aspecto geral e, principalmente, comprar de viveiristas idôneos e credenciados junto a órgãos oficiais. Na hora de escolher as mudas é indispensável a verificação da sanidade da planta. As folhas devem estar bonitas, vigorosas, firmes e limpas. Já o ramo precisa estar forte e a zona do enxerto sem descasques. Para evitar futuros problemas é importante observar também se a raiz da muda está bem presa ao balaio.

A disposição das mudas dentro do pomar deve ser bem planejada antes de iniciar o plantio. É preciso lembrar que as mudas ficarão adultas e, dependendo da espécie, ocuparão grandes espaços dentro do pomar. Além do espaçamento adequado, dentro da área do pomar, irá ter o melhor local, específico, para cada espécie de fruta, em termos de umidade, fertilidade, textura do solo, compactação do solo, profundidade, topografia, dentre outros fatores.

O plantio não se define apenas em fazer uma cova (ou melhor, berço), colocar a muda e enterrá-la. As raízes das plantas são muito novas e ainda estão em formação. Portanto, o seu desenvolvimento será mais fácil se elas encontrarem no solo os nutrientes de que precisam.

Daí para frente a manutenção do pomar (capinas, adubações, podas, controle sanitário e várias outras atividades) seguirá caso a caso, dependendo do desenho do pomar estabelecido.

Na chácara, conforme o desenho demonstra, é bem diversificado as espécies de frutíferas pesquisadas e testadas. São elas (mais de 100 espécies): acerola, araticum, abio do amarelo, abio do roxo, araçá, abricó, amora cilíndrica, amora preta, açai, abacateiro, azeitona do Ceilão, banana, biribá, coco anão, caqui, caju, canela da Índia, cajamanga, cajá, castanha portuguesa, café, cafezinho, cereja das Antilhas, cereja do Rio Grande do Sul, calabura, cambucí, cambucá, camu-camu, cupuaçu, carambola, cabeludinha, colorau, esfregadinha, figo,

fruta do conde, fruta pão, figo da Índia, goiaba, graviola, genipapo, guaraná, gabioba, grumichama, ingá peruano, ingá de metro, jaca, jaboticaba, jaracatiá, jambo rosa, jambo vermelho, jambolão, jerivá, juçara, limão tahiti, limão rosa, laranjas, laranja lima, lichia, mexirica, macadâmia, maracujá azedo, maracujá guassu, maracujá preto, manga, moranguinho, mangostão, falso mangostão, marolo, mabolo, mamei, mamoeiro, nêspera, nogueira, oliveira, olho de dragão, pinha, pitanga, pimenta da Jamaica, pitomba, pupunha com espinho, pupunha sem espinho, palmeira real, romã, seriguela, sapucaia, sapoti, tamarindo, tangerina, ponkan, tangerina murcott, uvaia, umbu, vacupari, kinkan e outras que a cada ano são plantadas no Projeto Vida no Campo.

## **Animais**

### **Cabra Leiteira**

A criação de cabras tem se tornado uma opção importante para a pequena propriedade rural, pela sua rusticidade, alta capacidade de produção de leite e de carne, baixo custo na aquisição de matrizes, necessitar de pouco espaço, ser dócil, de fácil manejo, adaptada a uma grande variedade de alimentos e devido a fertilidade das cabras poder dar duas crias no ano, com um ou mais cabritos.

A cabra apresenta como principais vantagens:

- A eficiência na produção de leite com alto valor nutricional (importante na alimentação de crianças, idosos e enfermos), pois a molécula de gordura do leite da cabra é bem menor que a do leite de vaca, facilitando a sua degradabilidade no estômago humano;
- Alta qualidade de sua carne, pois além de nutritiva, é magra, com pouca gordura e nesta gordura a presença do colesterol bom é muito significativa;
- Suas fezes é um excelente adubo orgânico, pois como sua alimentação é bem diversificada, contribui para que nas fezes, tenha uma quantidade de nutrientes maior para as plantas;
- Sua pele por ser pequena, é de fácil curtimento artesanal, na própria propriedade, e por ser bem forte serve para fabricar vários derivados a partir do couro;
- A cabra por ser um animal dócil e muito inteligente se torna prazerosa ao criador, sendo para ele uma boa higiene mental, reduzindo com isto seu nível de estresse, ansiedade, angústia e depressão.

Deve ser construído o aprisco (abrigo) para o conforto dos animais, com uma área útil superior a 1m<sup>2</sup> por animal, ao lado de seu pasto e próximo de sua capineira (forragem para corte) e legumineira (leguminosa para corte) podendo estes dois alimentos ser fornecidos no

cocho na forma de verde picado ou feno. Este aprisco deve se um ambiente seco, livre de moscas e outros parasitas, protegido contra ventos fortes, frios, chuvas e predadores. Por meio de cortinas móveis dar a insolação necessária ao aprisco e ao conforto dos animais.

Com estes recursos no centro do manejo, cria-se os animais de maneira semi-confinada, sendo que estes tenham acesso ao pasto durante o dia, na ausência de chuvas e quando estiver chovendo e à noite os animais ficam no aprisco protegidos e sendo alimentados no cocho.

O piso do aprisco deve ser ripado com 1cm entre ripas e a 1m de altura do solo, pára evitar doenças e a infestação de verminoses.

Na chácara, conforme desenho, tanto o bode quanto os cabritos são criados separados das cabras. O bode produz um ferormônio com odor muito forte e, caso sejam criados junto às cabras podem passar este cheiro forte para o leite, prejudicando a qualidade do produto. Os cabritinhos depois de uma certa idade podem acabar de ser amamentados com o leite das vacas Jersey, também criadas na chácara, permitindo com isso que sobre mais leite das cabras para o uso doméstico, produção de queijos ou venda empacotado, uma vez que o leite de vaca tem um valor menor no mercado e sua utilização para o consumo humano seja menos indicada que o de cabra.

Quanto a raça a ser utilizada na criação, é importante que seja rústica e adaptada às condições climáticas da região. As mais recomendadas são: Mambrina, Parda Alpina, Saanen, Anglonubiana que tem uma produção boa de leite por dia e um período longo de lactação.

A pastagem formada para as cabras segue o princípio de coquetel e consorciamento. Coquetel por utilizar treze espécies de capins diferentes plantados um ao lado do outro dentro do mesmo piquete. Estes capins são: a grama estrela africana roxa, capim Nilo, capim pojuca, grama hemártria altíssima cultivar Flórida e roxinha, tifton 44, 68, 85, capim aruana, capim angolão, grama missioneira gigante, grama missioneira da folha larga. A maioria dessas gramas e capins são de porte baixo, hábito de crescimento rasteiro e decumbente, capacidade de crescer nas quatro estações do ano, nutritivas, produtivas, palatáveis, adaptadas as condições locais de solo, clima e pastejo, sendo que se ocorrer sobra de pasto em épocas do ano mais favoráveis, elas podem ser utilizadas para produção de feno, alimento utilizado nos cochos dos demais animais da chácara. E para o consorciamento desta pastagem é utilizado a leguminosa amendoim forrageiro. É importante também mencionar que estas espécies de capim, gramas e leguminosas não apresentam toxidez para os animais.

### **Vaca leiteira da raça Jersey**

A raça Jersey vem demonstrando ser através dos anos, a mais econômica de todas as raças leiteiras. A eficiência desta raça é demonstrada em vários aspectos, como a precocidade,

facilidade de parição, capacidade de tolerância ao calor, longevidade e conversão alimentar. Mas, dentre todos esses aspectos relevantes, a qualidade do leite Jersey, é, sem dúvida o fator preponderante.

A vaca Jersey é originária de uma pequena ilha de apenas 11.655 hectares entre o Canal da Mancha e a França (região da Normandia). É denominada “Ilha de Jersey” e pertence ao Reino Unido da Grã-Bretanha.

O gado Jersey tem sido criado puramente há mais tempo do que qualquer outra raça bovina.

A raça Jersey, devido as suas características, teve fácil expansão no mundo, e é criada nos cinco continentes. Atualmente é numericamente a segunda raça leiteira criada no mundo.

As vacas Jersey são mais precoces, trazendo retorno financeiro antes de outras raças. Frequentemente, as novilhas iniciam sua primeira lactação antes de completar seu segundo aniversário, não interrompendo seu crescimento e continuando a se desenvolver em tamanho e produção.

O leite Jersey é um produto de excelente qualidade. Com seu excelente sabor, o leite Jersey tem obtido a preferência de mercado, onde quer que seja explorado. Possui uma média elevada de todos os constituintes essenciais à qualidade do leite (lactose, proteína, vitaminas, açúcar e minerais), sendo alto o seu teor de gordura (5,3%), importante o seu valor energético e rico o seu extrato seco desengordurado.

A raça Jersey é reconhecida por sua facilidade de adaptação às mais variadas condições de clima, solo, alimentação, manejo e condições geográficas. Tem uma excepcional tolerância ao calor e extremo frio. Como resultado tem demonstrado excelente desempenho, em climas tropicais ou semi-tropicais, onde as condições ambientais são inaceitáveis para outras raças especializadas na produção do leite. A Jersey é conhecida como a “vaquinha dos cascos de ferro”, devido à grande resistência de seus cascos, demonstrada em situações de contínuo pastoreio em solos escarpados e pedregosos, sem que apresentem qualquer tipo de problema.

O gado Jersey transforma de forma eficiente as rações e a forragem em produção de leite. Tem bom desempenho em instalações comerciais e em programas de pastoreio.

Um dado muito importante é que o gado Jersey requer menos área por vaca. À medida que aumenta o índice de pastoreio, também aumenta o lucro por área.

A vaca Jersey é uma “máquina” que produz leite no equivalente a muitas vezes o seu próprio peso, em uma única lactação. A Jersey é muito pouco exigente para sua própria manutenção, produzindo mais leite e exigindo menor investimento por área explorada. Nenhuma outra raça leiteira pode competir com a Jersey no que diz respeito ao baixo custo de produção.

A eficiência na conversão alimentar, combinada com a produção econômica, constitui uma característica desejável para rebanhos de pequenas propriedades, onde forragem e pastoreio são limitados. O pequeno tamanho do gado Jersey é mais facilmente adaptável a topografias acidentadas, possibilitando mais eficiente uso das pastagens, não limitando sua produção em proporção a seu peso.

Conhecidas pela facilidade de parição, as vacas Jersey demonstram significativas vantagens em relação a outras raças de gado leiteiro nas seguintes categorias, entre outras: menor média de idade (meses) por ocasião da primeira cria, menor média de dias entre os partos e a prenhez seguinte e menor intervalo entre partos.

A característica de longevidade é muito acentuada na raça, existindo vários recordes de vacas Jersey cujas vidas reprodutivas ultrapassaram os vinte anos de idade. É comum atingir-se o máximo rendimento de produtividade dos 10 aos 12 anos de idade. A procriação regular e constante, contribui para menos dias improdutivos e mais lactações em sua vida útil.

Em muitos países a Jersey é tida como a “vaca do lar ou da família”. É um animal dócil, fácil de lidar, inclusive por crianças. Possui um tipo atraente e, devido à persistência com que produz ao longo de cada lactação, é considerada uma vaca de excelente disposição produtiva. A Jersey é notável pela facilidade de parição, raramente necessitando de ajuda durante o trabalho de parto.

A facilidade de parição é uma característica da Jersey perpetuada geneticamente. Esta característica tem realmente importância, não só nos cruzamentos, mas também por evitar a distocia nos partos e as conseqüentes retenções de placenta e metrites, que tanto reduzem as lactações e a vida produtiva das vacas.

A Jersey tem sido utilizada com sucesso, como raça melhoradora de produção leiteira, através da mestiçagem com outras raças nativas, em várias partes do mundo. Considerada uma raça preponderante, na transmissão de suas características, a Jersey tem participado, em grande escala, de programas de melhoramento zootécnico em países como a Índia (20,4 milhões de cruzamentos programados até 1986), Austrália (Australian Milking Zebu: Jersey x Red Sindhi), Jamaica (Jamaica Hope: Jersey x Sahiwal) e outros.

No Brasil, a mestiçagem de gado Jersey com outras raças importadas, principalmente zebuínas (Gir, Red Sindhi, etc.), tem sido cientificamente pesquisada, com sucesso, desde 1952.

Do ensaio do professor Horn: “ A raça Jersey provavelmente ocupará uma posição de destaque, nas futuras décadas, no melhoramento das diferentes raças nativas em todo o mundo, tornando-as mais eficientes e produtivas”.

De todas as raças leiteiras, a Jersey é a que tem a maior capacidade de tolerância ao calor. Isso é fácil de se entender, pois é a única cuja pele é pigmentada. Quando a temperatura

ambiente começa a ultrapassar os 30°C, a temperatura corporal do gado Jersey também começa a se elevar. Esta elevação ocorre nas outras raças quando a temperatura ambiente ultrapassa os 24°C. Este fato é muito importante pois o aumento da temperatura corporal influi negativamente na fisiologia do animal, resultando na queda de produção de leite.

Durante os períodos de estresse causados pelo calor, a produção de leite varia menos com o gado Jersey do que com outras raças, e o aparecimento do cio também é menos afetado.

No Quênia, cortado pelo Equador, o Jersey se adaptou tão bem que foi a raça escolhida para os cruzamentos com o gado Zebuino Boran. Por outro lado, os rebanhos leiteiros dos países nórdicos, em regiões próximas ao Círculo Polar Ártico são na sua maioria da raça Jersey.

Em 1991, a Sunny Day Farm, do quente e úmido estado americano da Carolina do Sul, foi a primeira fazenda a quebrar a barreira das 20.000 libras (9.091kg) de leite de produção média por lactação. Em 1997, 18 fazendas americanas obtiveram a produção média acima das 20.000 libras. A maior produtora de leite e gordura foi novamente a Sunny Day, que com 67 vacas em lactação, obteve as extraordinárias médias de 10943kg de leite e 500kg de gordura. No também quente estado da Califórnia, o plantel Sunset Canyon, com 179 vacas em lactação, obteve uma média de produção acima de 10.300kg de leite/lactação.

A vaca Jersey produz mais leite por área, mais leite por tonelada de forragem e produz mais leite corrigido em gordura por 100kg de peso vivo do animal.

E no que diz respeito à capacidade de tolerar o calor, o gado Jersey é a escolha lógica para os criadores de raças leiteiras em regiões tropicais.

A pastagem formada para a vaca Jersey segue os mesmos princípios adotados para a criação das cabras leiteiras citadas anteriormente, a diferença é que a quantidade de espécies forrageiras que formam a pastagem é maior, o total das gramíneas é 18 espécies diferentes e a leguminosa amendoim forrageiro. As gramíneas são: missionera gigante, estrela africana roxa, florona, pojuca, setária kazungula e esplendida, pioneiro, Mott, dictioneura, angolinha, angolão, canarana, hemátrias roxinha, preferida, flórida e empasc 305, nilo e castela.

## **Suínos**

As criações tradicionais de porcos, soltos em mangueirões, apropriadas para raças rústicas, vêm sendo aperfeiçoadas, usando-se pastos cultivados, de preferência com árvores frutíferas ao longo das cercas externas dos piquetes ou raleadas dentro deles, de forma a não causar excesso de sombreamento para o pasto. Os piquetes devem ser dotados de abrigos rústicos, com bebedouros e comedouros. A ração suplementar deve ser controlada fazendo com que os animais consumam pasto e frutos.

As espécies de gramíneas para formação dos piquetes devem ser escolhidas de acordo com a produção de massa, preferência dos animais (palatabilidade), adaptação às condições locais e tolerância ao pastejo rasteiro dos suínos.

Na chácara é usada a grama missioneira gigante consorciada com o amendoim forrageiro.

A suplementação alimentar é indispensável, mas deve ter por base alimentos produzidos na propriedade (cana-de-açúcar, caldo de cana, melado, mandioca, abóbora, batata doce, banana, etc.) resíduos (soro de leite, sobras de horta e de comida, etc.), reduzindo ao mínimo possível a compra de produtos industrializados (farelo de soja, de arroz, suplementos minerais, etc.).

Usar raças rústicas, adaptadas ao clima da região e tolerantes a insolação (Piau, Nilo, Caruncho, Moura, etc.). A raça Sorocaba, porco com características de “tipo carne”, tem se adaptado bem ao sistema de criação ao ar livre.

### **Galinha caipira**

Este sistema destinado a produtores que criam galinhas para o consumo familiar de carne e ovos, podendo ser dimensionado para a produção de excedentes desses produtos que têm boa aceitação no mercado, e que geram uma renda adicional para a pequena propriedade rural.

O sistema de criação adotado na chácara é o semi-confinado em cercados, cultivados com gramas (castela, tifton, entre outras), com acesso para o pastoreio no bananal com amendoim forrageiro e no pasto da vaca Jersey, com a presença de árvores frutíferas de copa pouco densa. Assim, as aves retiram parte do alimento diário que precisam do próprio ambiente (pastos, frutos, insetos, minhocas, etc.), reduzindo os custos com alimentação.

O galinheiro ou abrigo está localizado ao lado do cercado, aproveitado para a sua construção os materiais existentes na propriedade, que servem para proteger as aves em dias chuvosos e durante a noite. Tem em seu interior poleiros, ninhos para postura, comedouro e bebedouro.

Além do pasto e de outros alimentos que as aves dispõe no piquete deve-se fornecer diariamente alimentação complementar para suprir suas necessidades. Esta alimentação complementar deve ser fornecida de forma controlada para evitar custos elevados e desnecessários. Sendo recomendado o uso de alimentos produzidos na propriedade.

Não esquecer que para galinhas poedeiras o cálcio é essencial para se evitar a postura de ovos de casca mole. Folhas de Rami, calcário fino, servem para esse fim.

A opção pela galinha caipira é devido a sua rusticidade e facilidade de se adaptar ao manejo orgânico. E também ao seu excelente valor nutritivo para o ser humano, tanto sua carne como os ovos.

## **Gênesis**

### **I. As Origens**

No princípio criou Deus o céu e a terra. A Terra, porém estava vazia e nua; “Então disse Deus: cubra-se a terra de vegetação: Produza a terra erva verde que dê a sua semente; e produza árvores frutíferas que dêem fruto, segundo a sua espécie, e que contenham a sua semente em si mesmas, para a reproduzirem sobre a terra.

Disse também Deus: Produzam as águas animais viventes, que nadem nas águas; e aves, que voem sobre a terra, e debaixo do firmamento do céu.

Disse também Deus: Produza a terra animais viventes, cada um segundo a sua espécie: animais domésticos, répteis e animais selvagens, segundo as suas espécies.

Disse também Deus: Façamos o homem à nossa imagem e semelhança, o qual presida aos peixes do mar, às aves do céu, às bestas, e a todos os répteis, que se movem sobre a terra. E criou Deus o homem à sua imagem: Fé-lo à imagem de Deus, e criou-os macho e fêmea.

Deus os abençoou, e lhes disse: Crescei e multiplicai-vos, e enchei a terra, e tende-a sujeita a vós, e dominai sobre os peixes do mar, sobre as aves do céu, e sobre todos os animais que se movem sobre a terra. Disse-lhes também Deus: Eis ai vos dei eu todas as ervas, que dão as suas sementes sobre a terra; e todas as árvores, que têm as suas sementes em si mesmas, cada uma segundo a sua espécie, para vos servirem de sustento a vós, e a todos os animais da terra, a todas as aves de céu e a tudo o que tem vida e movimento sobre a terra, para terem de que se sustentar.

E assim se fez. E viu Deus todas as coisas que tinha feito, e eram muito boas.

## Símbolo

Este símbolo, demonstra a necessidade obrigatória do ser humano ter um conhecimento multidisciplinar, holístico, para compreender o sistema de Produção Agrossilvipastoril. Pois, quando se fala na vida em harmonia com a natureza, é preciso entender que à natureza por si só é equilibrada e quem está desequilibrado é o ser humano, cometendo barbaridades por todo o planeta e na grande maioria dos casos sem nenhuma punição, prevalecendo a Lei do mais Forte. Este Símbolo representa os sete Chacras: Muladhara ( Coccígeo), Swadhisthana (Sexual), Manipura (Umbilical), Anahata (Cardíaco), Vishuddha (Laríngeo), Ajna (Frontal), Sahasrara (Coronário), os Cinco Elementos: Terra, Água, Fogo, Ar, Éter e as cores: Vermelha, Laranja, Amarelo, Verde, Azul Celeste, Azul Índigo, Dourado, respectivamente.

O Éter é representado pela cor negra, e o Chakra pulmonar representado pela cor branca.

Os dois triângulos sobrepostos representa a Estrela de Davi, União entre Deus e o Homem.

No meio do Símbolo está o Mantra Original, OM, Letra Sagrada, das Escrituras Védicas.

Em volta do Círculo está representado as pétalas da Flor de Lótus.

No alto as Estrelas formando o Cruzeiro do Sul, embaixo o Sol e a Lua, e no conjunto o Planeta Terra e o Universo.

## 35. Referências Bibliográficas

### Agroecologia

1. 4º Encontro da Jornada de Agroecologia. Caderno da Jornada de Agroecologia. Cascavel, Paraná, Brasil, 2005.

### Animais

2. Caprinos no Brasil. Guilherme Corlett Pinheiro Júnior. Itatiaia Ltda, série especial, Belo Horizonte, MG, 1985.

3. Criação de Caprinos. Walter Ramos Jardim. Nobel S/A, 10ª edição, São Paulo, SP, 1984.

4. Desenvolvimento da Espécie Caprina. Atushi Sirgohara, Francisco Fernando Ramos de Carvalho, Kleber Tomás de Resende, Roberto Germano Costa, Silvio Dória de Almeida Ribeiro. Anais do III Encontro Nacional, Jaboticabal, SP, 1994.

5. Fabricação de Queijo de Leite de Cabra. Mércio Mansur Furtado. Nobel S/A, 4ª.edição, São Paulo, SP, 1984.

6. Princípios Básicos para a Exploração de Cabras. Eneide Santiago Girão, José Carlos Machado Pimentel, Luiz Pinto Medeiros, Raimundo Nonato Girão. Embrapa, 1ª.edição, Teresina, PI, 1994.

7. Avicultura, Manual Prático. Gilberto Malavazzi. Nobel S/A, São Paulo, SP, 1978.

8. Criação de Galinhas. J. Reis. Melhoramentos, 8ª.edição.

9. Jersey – A Raça Eficiente. Antonio Carlos Pinheiro Machado Júnior. Associação Paulista dos Criadores de Gado Jersey, São Paulo, SP.

10. Jersey – Olhando para o Futuro. Revista dos Criadores. Órgão Oficial da ABC, n.º 659, São Paulo, SP, Dezembro de 1984.

11. Jornal da Vaca Jersey. Informativo Oficial da Associação dos Criadores de Gado Jersey do Brasil, São Paulo, SP, Ano III, n.º 9, Outubro de 2004.

12. Gado Leiteiro: Manejo, Alimentação e Tratamento. Walter Cazellato Battiston. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, Campinas, SP, 1977.

13. Alimentos e Nutrição dos Suínos. Alcides de Paravicini Torres. Nobel S/A, 2ª.edição, São Paulo, SP, 1979.

14. Suinocultura: Tecnologia Moderada, Formação e Manejo de Pastagens. José Ferraz Godinho. Nobel.

15. Alimentos e Alimentação do Gado Bovino. Walter Ramos Jardim. Agronômica Ceres, São Paulo, SP, 1976.

16. Forrageiras: Conceitos, Formação e Manejo. Ytamar J. B. Moraes. Agropecuária Ltda, 1995.
17. Informação Sobre Algumas Plantas Forrageiras. Jorge Ramos de Otero. Série Didática, 2ª.edição, Rio de Janeiro, RJ, 1961.
18. Plantas Forrageiras: Gramíneas e Leguminosas. Paulo Bardauil Alcântara, Gilberto Bufarah. Nobel S/A, 2ª.edição, São Paulo, 1983.
19. Manual de Pastagens e Forrageiras. Nelson Ignácio Hadler Pupo. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, Campinas, SP, 1979.
20. Manejo Ecológico do Solo. Ana Maria Primavesi. Nobel, São Paulo, SP, 1980.
21. Manejo Ecológico de Pastagens. Ana Maria Primavesi. Nobel, 2ª.edição, São Paulo, SP, 1989.
22. Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais consultados: 1970, 1971, 1979, 1982, 1984, 1985, 1986, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1997. 22 volumes no total.

### **Frutas**

23. Vamos Plantar um Pomar ?. Dierberger Agrícola S/A, Fazenda Citra, estabelecidos desde 1893. Limeira, SP, 1975.
24. Frutas Comestíveis da Amazônia. Paulo B. Cavalcante. 6ª.edição, Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA, 1996.
25. Frutas Exóticas. Luiz Carlos Donadio. Funep, São Paulo, SP, 1998.

### **Embrapa**

26. Sistemas de Produção da Agricultura Familiar – Programa 09. <http://gipaf.cnptia.embrapa.br/itens/prog09/>.
27. Agrofloresta para Agricultura Familiar. Circular técnica n.º 16. Brasília, DF, Dezembro, 2002.
28. Projeto Gavião. Sudoeste baiano (Polígono das Secas) situado às margens do Rio Gavião para pequenos produtores, lançado em 1997.
29. Produção de Mudas de *Arachis pintoii* cv. Belmonte no Acre. Judson Ferreira Valentim e outros, n.º 33, novembro de 2000, p. 1-4. Rio Branco, AC.
30. Amendoim Forrageiro cv. Belmonte: Leguminosa para a Diversificação das Pastagens e Conservação do Solo no Acre. Judson Ferreira Valentim e outros. Circular técnica n.º 43. Rio Branco, AC, Dezembro, 2001.

31. Métodos de Introdução do Amendoim Forrageiro em Pastagens já estabelecidas no Acre. Judson Ferreira Valentim e outros. Comunicado técnico n.º 152. Rio Branco, AC, Novembro, 2002.
32. Leguminosas para Pastagens no Brasil Central. N. F. Seiffert. Documento 07, CNPGC, Brasília, DF, 1982.
33. Pastagens para Gado de Leite em Regiões de Influência da Mata Atlântica. Margarida Mesquita Carvalho e Maurílio José Alvim. Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG, 2000.
34. Pastagens do Trópico Úmido Brasileiro. E. A. S. Serrão. CPATU, Belém, PA, 1977.
35. Forrageiras e Pastagens: Resumos Informativos. Antonio Carlos Motta. CNPGL, Coronel Pacheco, MG, 1980.
36. Características Forrageiras de Algumas Gramíneas Tropicais. Milton de Andrade Botrel e outros. Documentos n.º 66, CNPGL, Juiz de Fora, MG, 1998.
37. Forrageiras para Corte e Pastejo. Antônio Carlos Coser, Antônio Vander Pereira. Circular técnica n.º 66, CNPGL, Juiz de Fora, MG, 2001.
38. Capim-Elefante: Formas de Uso na Alimentação Animal. Antônio Carlos Coser e outros. Circular técnica n.º 57, CNPGL, Juiz de Fora, MG, 2000.
39. Capim-Elefante, Produção e Utilização. Margarida Mesquita Carvalho e outros. 2ª.edição revista, Brasília – SPI/CNPGL, Juiz de Fora, MG, 1997.
40. Características de Algumas Leguminosas Arbóreas Adequadas para Associação com Pastagens. Margarida Mesquita Carvalho e outros. Circular técnica n.º 64, CNPGL, Juiz de Fora, MG, 2001.
41. Arborização de Pastagens Cultivadas. Margarida Mesquita Carvalho. Documentos n.º 64, CNPGL, Juiz de Fora, MG, 1998.
42. Sistemas Silvopastoris: Relatos de Pesquisa e de seu Uso no Brasil. Carlos Renato Tavares de Castro e Margarida Mesquita Carvalho. Circular técnica n.º 53. CNPGL, Juiz de Fora, MG, 1999.
43. Estabelecimento de Sistemas Silvopastoris: Ênfase em Áreas Montanhosas e Solos de Baixa Fertilidade. Margarida Mesquita Carvalho e outros. Circular técnica n.º 68, CNPGL, Juiz de Fora, MG, 2002.
44. Sistemas Agroflorestais Pecuários: Opções de Sustentabilidade para Áreas Tropicais e Subtropicais. Margarida Mesquita Carvalho e outros. CNPGL, Juiz de Fora, MG, 2001.
45. Produção Orgânica de Leite no Brasil. Elizabeth Nogueira Fernandes e outros. CNPGL, Juiz de Fora, MG, 2001.
46. Sistema Integrado de Produção Agroecológica: Uma Experiência de Pesquisa em Agricultura Orgânica. Dejour Lopes de Almeida e outros. Documentos 169, Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ, 2003.

## **EMATER – Paraná**

47. Planejamento da Atividade Florestal para a Propriedade Rural, Módulo I. Vanderley Porfírio da Silva e outros. Curitiba, PR, 2002.
48. Introdução da Atividade Florestal na Propriedade Rural, Módulo II. Amauri Ferreira Pinto e outros. Curitiba, PR, 2002.
49. Manejo da Atividade Florestal na Propriedade Rural, Módulo III. Erni Lemberger e outros. Curitiba, PR, 2002.
50. Organização e Negócios para a Atividade Florestal na Propriedade Rural, Módulo IV. Vanderley Porfírio da Silva e outros. Curitiba, PR, 2002.
51. Projeto Paraná Biodiversidade. Governo do Paraná. Curitiba, PR, junho de 2005.
52. Fábrica do Agricultor – Agroindústria Familiar. Governo do Paraná. [www.pr.gov.br/fabrica - fabrica@pr.gov.br](http://www.pr.gov.br/fabrica-fabrica@pr.gov.br) , Curitiba, PR.
53. Criação do Bicho-da-Seda; Cultura da Amoreira. Maçaharu Takii. EMATER, Série produtor n.º 10, 2ª.edição, Curitiba, PR, 1996. 16 p.
54. Sistemas Silvopastoris: Paradigma dos Pecuáristas para Agregação de Renda e Qualidade. Vanderley Porfírio da Silva e Jorge Zbigniew Mazuchowski. EMATER, Série Informação Técnica n.º 50, Curitiba, PR, 1999. 52 p.

## **IAPAR**

55. Forragicultura no Paraná. Alda Lúcia Gomes Monteiro e outros. IAPAR, PR, 1996.
56. Leucena: Utilização na Alimentação Animal. José Pedro Garcia Sá. IAPAR, PR, 1997.
57. Leucena: Resultados de Pesquisas no Norte do Paraná. José Pedro Garcia Sá. IAPAR, PR, 1997.
58. Agricultura Orgânica e Pesquisa Agrícola, Algumas Considerações Históricas e filosóficas. Carlos A. Khatounian. IAPAR, Londrina, PR.
59. Estratégias de Conversão para a Agricultura Orgânica. Carlos A. Khatounian. IAPAR, Londrina, PR.
60. Produção de alimentos para consumo doméstico no Paraná: Caracterização e culturas alternativas. Carlos A. Khatounian. Londrina: IAPAR, 1994. 193p
61. A reconstrução ecológica da agricultura. Carlos A. Khatounian. Botucatu: Agroecológica, 2001

## **FAEP**

62. Federação da Agricultura do Estado do Paraná, [www.faep.com.br](http://www.faep.com.br) . Boletim Informativo, Exemplos Semanais, Curitiba, PR.

## **FEALQ – USP – São Paulo**

63. Simpósio Sobre Manejo da Pastagem. Aristeu Mendes Peixoto e outros. FEALQ, São Paulo, 1984.

64. Nutrição de Bovinos. Anais do 3.º Simpósio. Aristeu Mendes Peixoto e outros. São Paulo, 1985.

65. Plantas Forrageiras de Pastagens. Aristeu Mendes Peixoto e outros. São Paulo, 1988.

66. Nutrição de Bovinos. Anais do 6.º Simpósio. Aristeu Mendes Peixoto e outros. São Paulo.

67. Curso de Alimentação de Bovinos. Aristeu Mendes Peixoto e outros. São Paulo, 1992.

68. Pastagens: Fundamentos da Exploração Racional. Aristeu Mendes Peixoto e outros. 2ª.edição, São Paulo, 1994.

69. Nutrição de Bovinos conceitos Básicos e Aplicados. Aristeu Mendes Peixoto e outros. 2ª.edição, São Paulo, 1995.

70. Manejo de Pastagem. Aristeu Mendes Peixoto e outros, São Paulo, 1998.

71. Fundamentos do Pastejo Rotacionado. Aristeu Mendes Peixoto e outros. São Paulo, 1999.

## **Instituto de Zootecnia**

72. Boletim da Indústria Animal. Instituto de Zootecnia. Volume 42, n.º1 jan/jun, São Paulo, 1985.

73. Boletim da Indústria Animal. Instituto de Zootecnia. Volume 42, n.º2 jul/dez, São Paulo, 1985.

74. Boletim da Indústria Animal. Instituto de Zootecnia. Volume 43, n.º1 jan/jun. São Paulo, 1986.

75. Boletim da Indústria Animal. Instituto de Zootecnia. Volume 43, n.º2 julho/dez. São Paulo, 1986.

76. Boletim da Indústria Animal. Instituto de Zootecnia. Volume 57, n.º1. São Paulo, 2000.

## **Instituto Biológico**

77. Cultura da Banana. XIII Reunião Itinerante de Fitossanidade do Instituto Biológico. Anais. Registro, SP, 2005. 135 p.

## **Instituto de Tecnologia de Alimentos**

78. Banana: Cultura, Matéria-Prima, Processamento e Aspectos Econômicos. Júlio César Medina e outros. 2ª.edição revisada e ampliada, ITAL, Campinas, SP, 1985.

## **Fundação Interamericana (IAF)**

79. Sistemas Orgânicos e Sustentabilidade Agrícola. Eduardo Ehlers. São Paulo, SP.

## **EPAGRI – Santa Catarina**

80. Agenda 21 Conceitos Básicos: O Caminho para o Desenvolvimento Sustentável. Nelson Figueiró. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina SA, Florianópolis, SC, 2003. 30 p.

81. Tabela de Composição Química, Bromatológica e Energética dos Alimentos para Animais Ruminantes em Santa Catarina. E. A. G. de Freitas, J. H. Dufloth, L. C. Greiner. EPAGRI, SC, 1994.

82. Avaliação de Sistemas Agroflorestais com Erva-Mate e Culturas Anuais do Oeste Catarinense. Dorli Mário Da Croce e outros. EPAGRI, Boletim Técnico 92, Florianópolis, SC, 1997. 29 p.

83. 10 Razões para se Consumirem Produtos Orgânicos. [www.planetaorganico.com.br](http://www.planetaorganico.com.br) . EPAGRI, Projeto Agroecologia, SC.

## **Universidade Federal de Santa Catarina**

84. Biodiversidade, Agricultura Insustentável e Insegurança Alimentar. Miguel Pedro Guerra e Rubens Onofre Nodari. Cx. Postal 476, 88040-900, Florianópolis, SC. [mpguerra@cca.ufsc.br](mailto:mpguerra@cca.ufsc.br) ; [nodari@cca.ufsc.br](mailto:nodari@cca.ufsc.br) .

## EMPAER – Mato Grosso

85. Projeto Vida Nova, A Subsistência da Família Rural. Almir de Souza Ferro e outros. Empresa Mato-Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural S/A. 2ª.edição, Cuiabá, MT, 2004. 71 p. (EMPAER – MT. Documentos, 27).

### Meio Ambiente

86. São Francisco de Assis: Cantor da Paz e da Alegria. Deodato Ferreira Leite. Paulinas, 12ª.edição, São Paulo, SP, 2004.

85. Manual de Agricultura Natural: Unidade da Vida. Hiroshi Seó. Círculo do Livro, São Paulo, SP.

87. Guia Prático da Auto-Suficiência. John Seymour. 4ª.edição brasileira, Livraria Martins Fontes Editora Ltda, São Paulo, SP, 1988.

88. Agricultura e Florestas: Princípios de Uma Interação Vital. Jorge Luiz Vivan. Livraria e Editora Agropecuária Ltda., Guaíba, RS, 1998. 207 p.

89. O Protocolo de Kyoto. Greenpeace. [www.greenpeace.org.br](http://www.greenpeace.org.br) .

90. Emissão Zero: A Busca de Novos Paradigmas: O Que os Negócios Podem Oferecer à Sociedade. Gunter Pauli. EDIPUCRS, Porto Alegre, RS, 1996. 312 p.

91. A Estrutura das Revoluções Científicas. Thomas Kuhn. Editora Perspectiva S.A. , 4ª.edição, São Paulo, SP, 1996.

92. Algumas Diretrizes para Programas de Treinamento, Conscientização e Competência no Âmbito de sistema de Gestão Ambiental. Karen Silvia Salles Silva Klöckner. UFSC, dissertação para mestrado, Florianópolis, SC, 1999.

93. O Ponto de Mutação. Fritjof Capra. Editora Cultrix, São Paulo, SP, 1982.

94. Gerenciamento Ecológico: Guia do Instituto Elmwood de Auditoria Ecológica e Negócios Sustentáveis. Fritjof Capra e outros. Editora Cultrix, São Paulo, SP, 1993.

95. A Teia da Vida: Uma Nova Compreensão Científica dos Sistemas Vivos. Fritjof Capra. Editora Cultrix, São Paulo, SP, 1996.

96. Estratégias de Transição para o Século XXI: Desenvolvimento e Meio Ambiente. Ignacy Sachs. Livros Studio Nobel Ltda., São Paulo, SP, 1993.

97. Terra-Pátria. Edgar Morin e Anne Brigitte Kern. Editora Sulina, Porto Alegre, RS, 1995, 192 p.

98. ISO 14000 – O Que É ?. Caroline G. Hemenway e James P. Gildersleeve. Instituto IMAM, São Paulo, SP, 1995.

99. Qualidade Ambiental: O Desafio de Ser Competitivo Protegendo o Meio Ambiente (como se preparar para as normas ISO 14000). Cyro Eyer do Valle. Pioneira, São Paulo, SP, 1995.
100. Sementes para Uma Nova Era: Um Livro de Emergência para uma Situação de Emergência. Pierre Weil. Vozes, 4<sup>a</sup>.edição, Petrópolis, RJ, 1997. 192 p.
101. Ética e Educação Ambiental – A Conexão Necessária. M. Grün. Papirus Editora, São Paulo, SP, 1994.
102. Antes que a Natureza Morra. Jean Dorst, Edgar Blücher, São Paulo, SP, 1973.
103. A Agressão Humana Tradicional. F. Ramade. In: Charbonneau, J. P. Enciclopédia de Ecologia. EPU: EDUSP, São Paulo, SP, 1979.
104. As Raízes da Crise Ecológica Atual. Arthur Soffiati. Ciência e Cultura, Rio de Janeiro, RJ, 1987, 30 (10).
105. A Terceira Onda. Alvim Toffler. Record, 22<sup>a</sup>.edição, Rio de Janeiro, RJ, 1997.
106. Ética, Liberalismo e Capitalismo. V. de P. Barreto. Vozes, Petrópolis, RJ, 1995.
107. O Erro de Adam Smith. K. Lux. Nobel, São Paulo, SP, 1993.
108. Paradigmas na Formação de Administradores: Frustrações e Possibilidades. J. F. Salm. Universidade e Desenvolvimento, Florianópolis, SC, 1993.
109. “Recursos” Humanos e Subjetividade. E. Enriquez. Vozes, Petrópolis, RJ, 1996.
110. A Nova Ciência das Organizações. A. Guerreiro Ramos. Editora da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, RJ, 1989.
111. O Problema do Desenvolvimento Sustentável. Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma Sociedade Sustentável. F. J. Brüseke. Editora Cortez, São Paulo, SO, 1996.
112. Educação ou Adestramento Ambiental ?. Paula Brügger. Ilha de Santa Catarina: Letras Contemporâneas, 1994.
113. Meio Ambiente, Desenvolvimento e Planejamento. In: Meio Ambiente, Desenvolvimento e Cidadania: Desafio para as Ciências Sociais. Paulo Freire Vieira. UFSC, Florianópolis, SC, 1992.
114. A Evolução das Políticas Ambientais no Brasil, 1971 – 1991: do Bissetorialismo Preservacionista para o Multissetorialismo Orientado para o Desenvolvimento Sustentável. Eduardo J. Viola e Heitor R. Leis. Editora Unicamp, Campinas, SP, 1992.
115. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. Agenda 21 Brasileira: Bases para Discussão. Brasília: MMA/PNUD, 2000. 192 p.
116. Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1992, Rio de Janeiro. [http://www.preservaçolimeira.com.br/agenda\\_21/index.htm](http://www.preservaçolimeira.com.br/agenda_21/index.htm) .
117. Fórum Agenda 21 Local do Município de Florianópolis. Agenda 21 Local do Município de Florianópolis: Meio Ambiente Quem Faz é a Gente. Prefeitura Municipal de Florianópolis, Florianópolis, SC, 2000. 243 p.

118. Missão terra: O Resgate do Planeta: Agenda 21 Feita por Crianças e Jovens. São Paulo: Melhoramentos, 1994. 93 p.
119. “Agricultura e o Ecodesenvolvimento”, in Ecologia e Desenvolvimento, Associação de Pesquisa e Ensino em Ecologia e Desenvolvimento (APED). Ademar Romeiro. Rio de Janeiro, RJ, 1992. pp 207 – 33.
120. Agroecologia: As Bases Científicas da Agricultura Alternativa. Miguel Altieri. Rio de Janeiro, RJ, PTA/FASE, 1989. 240 p.
121. “Diretrizes da Política Agrária e Desenvolvimento Sustentável”, Brasília: Resumo do Relatório Final do Projeto UTF/BRA/036. FAO/INCRA. Segunda Versão (brochura), março/1995.
122. IFOAM – International Federation of Organic Agriculture Movements. Basic Standards for Organic Agriculture and Food Processing. Tholey – Theley, IFOAM, 1995. 32 p.
123. Paradigmas do Capitalismo Agrário em Questão. Ricardo Abramovay. São Paulo – Rio de Janeiro – Campinas: Hucitec/Anpoc/Unicamp, 1992.
124. Plantas Doentes pelo Uso de Agrotóxicos: a Teoria da Trofobiose. F. Chaboussou. LPM, Porto Alegre, RS, 1987. 256 p.
125. “Eco-agriculture: a Review of its History and Philosophy”, Biological Agriculture and Horticulture. Margareth C. Merrill. V1, pp 181-210, 1983.
126. Fundamentos da Agricultura Ecológica. José A. Bonilia. Nobel, São Paulo, SP, 1994.
127. USDA (United States Department of Agriculture). Relatório e recomendações sobre a agricultura orgânica, Brasília: CNPq/Coord. Editorial, 1984 (Trad. Iara Maria Correia Delta Senta).
128. Fundamentos da Agricultura Biodinâmica. Rudolf Steiner. Editora Antroposófica. São Paulo, SP.
129. De Traitment du Sol, Désinfection, Amendement, Fumure, em Vue de Combathe Chez Lês Plantes Agricoles de Grande Culture Lês Affections Parasitaires el Lês Maladies de Carence. J. Dufrenoy. Ann. Agron. Suisse, 1936, p. 680 – 728.
130. Physiological Conditions of the Host Plant and Susceptibility to Aphid Attack. J. S. Kennedy. Entomol. Exp. Applic., V.1, n.1. p.50 –65, 1958.
131. Wissenschaftilche Grundlagem der Pflanzenernäbvrung in Ökologischen Dandbau. Edwin Sheller. Ciclo de Palestras sobre Nutrição Avançada de Plantas e Vivicação do Solo, IBD, Casa Some, Botucatu, 2-4 novembro, 1999.
132. Physiology and Biochemistry of Diseases Resistance of Plants. Ann. Rev. Of Phytopathm, vol.1, p.295-324, 1963.
133. Processos de Proteção de Plantas, editora Agroecológica, Botucatu, SP, 2001.

134. Instituto de Química São Carlos – USP. Prof. Dr. Wagner Luís Polito. Cx. Postal 780, fone (16)2739973 – wlpolito@sc.usp.br .

### **Publicações**

135. Agroecologia – Hoje. Agroecologia Eventos & Publicações. Fones: (14)6821.1866/6821.4991 – www.agroecologica.com.br, Caixa Postal 6, CEP:18603-970, Botucatu – SP – Brasil.

136. Revista dos Sistemas Agroflorestais. Centro Ecológico – Litoral Norte. centro.litoral@terra.com.br , fone/fax (51)664.0220, Dom Pedro de Alcântara, RS.

137. Associação Brasileira dos Criadores de Zebu – ABCZ. Praça Vicentino Rodrigues da Cunha, 110, Bloco 1, Cx. Postal 6001, CEP:38022-330, Uberaba, MG. Tel: (34)33193900 fax: (34)33193838, www.abcz.org.br .

138. Revista Agropecuária Tropical. Editora Agropecuária Tropical Ltda. Sede: Uberaba-MG. Rua Eng.ºFoze Kalil Abrahão, 487, Cx.Postal 606, CEP:38001-970 – PABX: (34)33129788, www.zebus.com.br .

139. Revista Balde Branco. Cooperativa Central de Laticínios do Estado de São Paulo. Rua Gomes Cardim, 532, São Paulo, SP, CEP: 03050-900. Tel: (11)3315.6285/3315.6294/3315.6292, www.baldebranco.com.br .

140. DBO, a Revista de Negócios do Criador. Publicação Mensal da DBO Editores Associados Ltda. Rua Dona Germaine Burchard, 229, Perdizes, São Paulo, SP, CEP: 05002-900, tel.: (11)3879.7099, www.revistadbo.com.br .

141. Globo Rural. Editora Globo S.A. Avenida Jaguaré, 1485, CEP:05346-902, Jaguaré, São Paulo, SP. Tel.: (11)3362.2000. www.globorural.globo.com .

142. Manchete Rural. Bloch Editores S.A. Rua do Russell, 804, CEP: 22210-010, Rio de Janeiro, RJ. Tel.: (21)555.4000/2850033 .

143. O Estado de São Paulo. Quarta-feira. Agrícola. Av. Eng. Caetano Álvares, 55, 6.ºandar, Bairro do Limão, São Paulo, SP, CEP: 02598-900. Telefones: (11)3856.2321/38562339.

144. Produtor Rural: A Força do Agronegócio. Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso. Rua B, s/n.º, esquina com Rua 2 CPA, CEP: 78050-970, Cuiabá, MT. Fone: (65)617.4435, prorural@famato.org.br .

145. Revista Veja. Editora Abril. Av.das Nações Unidas, 7221, 19.ºandar, Pinheiros, CEP:05425-902, tel.: (11)3037.2000, www.veja.com.br .

## Zen

146. Karatê-Do, O Meu Modo de Vida. Gichin Funakoshi. Editora Cultrix, São Paulo, SP, 1975.
147. Um Livro de Cinco Anéis. Miyamoto Musashi. Editora Tecnoprint Ltda, 1984.
148. Sun Tzu A Arte da Guerra para os Executivos. Donald G. Krause. Makron Books, 1996.
149. Nem Água, Nem Lua. Dez Discursos Sobre Histórias Zen. OSHO. Editora Cultrix Ltda, São Paulo, SP, 1994.
150. Yoga: Caminho para Deus. José Hermógenes de Andrade Filho. Distribuidora Record, Rio de Janeiro, RJ, 1975. 216 p.

## Holismo

151. Revista Mercuryo. Clotilde Tavares. [www.clotildenews.digi.com.br/mercuryo.htm](http://www.clotildenews.digi.com.br/mercuryo.htm) . Natal, RN.
152. Iniciação à Visão Holística. Clotilde Tavares. Editora Record, 4ª.edição. 170 p.

## Filmes

153. Ponto de Mutação. A Ciência, A Natureza e O Homem. Descartes, Einsten, Ecologia, Política, Física Quântica e os Novos Paradigmas... Onde tudo isso se encaixa? História de Bernt Capra, Roteiro de Floyd Byars & Fritjof Capra. Dirigida por Bernt Capra.
154. Quem Somos Nós?  
Estudos da Física Quântica. EUA – 2005
155. IRMÃO SOL, IRMÃ LUA. Do diretor Franco Zefirelli, enfoca a vida de São Francisco de Assis.

## AGEACAC

Associação Gnóstica de Estudos Antropológicos e Culturais, Arte e Ciência.

[www.ageacac.org.br](http://www.ageacac.org.br)

Livros Gnósticos

[www.moria.org.br](http://www.moria.org.br)

156. As faculdades Parassensoriais do Homem V.M Samael Aum Weor. Editora Mória, Campo Grande, MS.
157. Os Mistérios do Fogo V. M Samael Aum Weor. Editora Gnose, Porto Alegre, RS 1989

158. Mistérios de Elêusis V. M Lakhsmi.

Editorial Mória, Campo Grande, MS.

159. Noções Fundamentais de Endocrinologia e Criminologia. V.M Samael Aum Weor. Editorial Mória Campo Grande, MS, 2005

160. Matrimônio Perfeito. V.M Samael Aum Weor Editorial Mória, Campo Grande, MS, 2001

161. Os Planetas Metálicos da Alquimia. V. M Samael Aum Weor. Editorial Mória Campo Grande, MS, 2004

162. A fonte da Juventude. V.M Samael Aum Weor. Editorial Mória, Campo Grande, MS

163. A Livro Amarelo. V.M Samael Aun Weor. Editorial Mória, Campo Grande, MS.

### **C.E.G**

Centro de Estudos de Antropologia e Psicologia Gnóstica

164. Leis de Deuses, Mundos, Homens e Bestas.

Ernesto Barón. Editado pelo C.E.G do Brasil Janeiro de 1995.

### **AGNI'S – Yoga da Síntese**

[www.jairopennacchi.com.br](http://www.jairopennacchi.com.br)

165. Curso de Formação Para Instrutores de Yôga, Apostila parte 2 . Professor Jairo Torino Pennacchi. Maringá, PR.

### **Yoga Integrativa Terapêutica**

[www.yogaencantada.com.br](http://www.yogaencantada.com.br)

166. Sete Lâminas coloridas, incluindo: Informação completa de cada Chakra.

### **Psicologia**

167. O Homem e seus símbolos. Carl G. Jung. Editora Nova Fronteira, Edição especial brasileira, 7ª edição Rio de Janeiro – RJ, 1964.

168. Teoria e Prática da Mandala. Giuseppe Tucci. Editora Pensamento São Paulo, SP, 1969.

169. Do Inconsciente a Deus: ascese cristã e psicologia de C.G. Jung. Erna Van de Winckel. Edições Paulinas, São Paulo. SP. 1959.

### **Bíblia Sagrada**

170. Bíblia Sagrada. Tradução do Padre Antônio Pereira de Figueiredo. Editora Paumape Ltda, São Paulo, SP, Brasil.

# PLANTAR, COLHER E CONSTRUIR, UM PROJETO DE VIDA



ALTERNATIVO, MELHOR PARA TODOS.