

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

CONTRIBUIÇÕES DIDÁTICAS PARA O CURSO DE
AGROPECUÁRIA ORGÂNICA DO COLÉGIO
TÉCNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL
DO RIO DE JANEIRO: FLORICULTURA ORGÂNICA
EM AGROECOSSISTEMAS

Ricardo Crivano Albieri

2005



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**CONTRIBUIÇÕES DIDÁTICAS PARA O CURSO DE
AGROPECUÁRIA ORGÂNICA DO COLÉGIO TÉCNICO DA
UNIVERSIDADE FEDERALRURAL DO RIO DE JANEIRO:
FLORICULTURA ORGÂNICA EM AGROECOSSISTEMAS**

RICARDO CRIVANO ALBIERI

Sob a Orientação do Professora
Maria do Carmo Araújo Fernandes

e Co-orientação da Professor
José Antonio Azevedo Espíndola

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

Seropédica, RJ
Setembro de 2005

373.2463

A335c

T

Albieri, Ricardo Crivano, 1952-
Contribuições didáticas para o curso de
agropecuária orgânica do Colégio técnico da
Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro : floricultura orgânica em
agroecossistemas / Ricardo Crivano Albieri.
- 2005.
130f. : il.

Orientador: Maria do Carmo Araújo
Fernandes.

Dissertação (mestrado) - Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto
de Agronomia.

Bibliografia: 70-72.

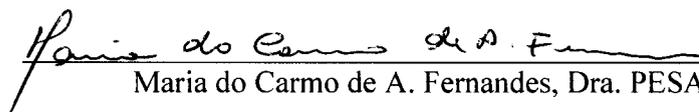
1. Ensino agrícola - Meios auxiliares -
Teses. 2. Ensino profissional - Meios
auxiliares - Teses. 3. Técnicos em
agropecuária - Estudo e ensino - Teses. 4.
Didática - Teses. I. Fernandes, Maria do
Carmo Araújo. II. Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro. Instituto de
Agronomia. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

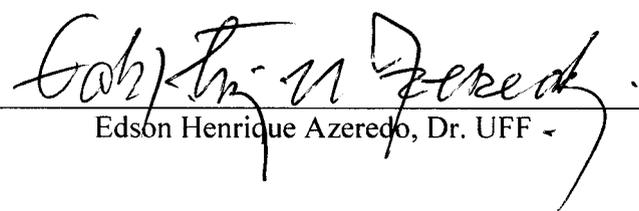
RICARDO CRIVANO ALBIERI

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

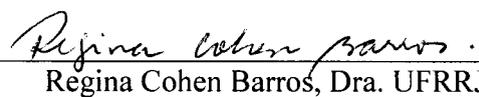
Dissertação Aprovada em: 06/09/2005



Maria do Carmo de A. Fernandes, Dra. PESAGRO



Edson Henrique Azeredo, Dr. UFF



Regina Cohen Barros, Dra. UFRRJ

DEDICATÓRIA

Dedido este trabalho aos produtores rurais e técnicos brasileiros que acreditam na agricultura orgânica.

AGRADECIMENTOS

Muito obrigado aos meus amigos, alunos, professores e administradores do Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

BIOGRAFIA

Ricardo Crivano Albieri, nasceu em 02/12/1954. Ingressou no Curso de licenciatura em Ciências Agrícolas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) em março de 1974 e colou grau em dezembro de 1978. Em 1980, na cidade de Cuiabá, iniciou sua vida profissional na Escola Agrotécnica Federal. Dois anos mais tarde transferiu-se para a Escola Agrotécnica Federal de Alegre, no Estado do Espírito Santo.

Em 1984 ingressa no Colégio Agrícola Nilo Peçanha, ligado à Universidade Federal Fluminense, na cidade fluminense de Pinheiral e finalmente em 1989, transfere-se para o Colégio Técnico da Universidade Rural, onde leciona até a presente data.

SUMÁRIO

<u>INTRODUÇÃO</u>	1
<u>1. Capítulo 1. APRESENTANDO A AGROECOLOGIA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONALIZANTE DO COLÉGIO TÉCNICO DA UFRRJ</u>	7
<u>1.1 A Grade Curricular do Curso Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CTUR) no Contexto da Agricultura Orgânica</u>	7
<u>1.2 A agroecologia: Novas Práticas para Solucionar Antigos Problemas</u>	17
<u>1.2.1 A adoção da agroecologia no manejo de ecossistemas florestais</u>	29
<u>2. Capítulo 2: IMPLEMENTANDO O SISTEMA DE CULTIVO ORGÂNICO EM FRAGMENTOS FLORESTAIS PARA PRODUÇÃO DE FLORES E PLANTAS ORNAMENTAIS E RESTAURAÇÃO DA DIVERSIDADE ECOLÓGICA</u>	33
<u>2.1 Buscando conhecimentos para reverter a perda dos ecossistemas florestais</u>	33
<u>2.2 Floricultura Orgânica: Introduzindo Espécies Ornamentais no Sub-bosque de Fragmentos Florestais em Regeneração</u>	38
<u>2.2.1 Mercado: o agronegócio de plantas ornamentais</u>	38
<u>2.2.2 Espécies ornamentais brasileiras para cultivo em fragmentos florestais em processo de regeneração</u>	43
<u>2.3 Unidades Demonstrativas: Praticando a Floricultura Orgânica em Sistemas Agroecológicos</u>	58
<u>2.3.1 O manejo nas unidades demonstrativas para o cultivo orgânico de plantas ornamentais</u>	63
<u>2.3.2 Avaliando os resultados nas unidades demonstrativas</u>	66
<u>3. CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	68
<u>4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	70

INDICE DE TABELAS

<u>Tabela 1. Efeitos registrados pelas estratégias produtivas da agroecologia implementadas pelas ONG's em diversos países</u>	32
<u>Tabela 2. Percentual de representatividade dos países compradores de flores e plantas ornamentais brasileiras</u>	40
<u>Tabela 3. Potencial do mercado de flores e plantas ornamentais de acordo com as melhores épocas de comercialização</u>	42

RESUMO

ALBIERI, Ricardo Crivano. **Contribuições didáticas para o Curso de Agropecuária Orgânica do Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro: Floricultura orgânica em agroecossistemas**. Seropédica: UFRRJ, 2005 (Tese de Mestrado em Educação Profissional Agrícola).

Este trabalho teve o objetivo de contribuir para o ensino profissionalizante em agropecuária orgânica do CTUR, propiciando o debate sobre questões ligadas à sustentabilidades dos agroecossistemas e restauração da biodiversidade de fragmentos florestais. A floricultura orgânica poderá ser implementada em fragmentos florestais em fase de regeneração para restauração da diversidade ecológica de espécies de flora, fauna e de outros organismos e para o cultivo comercial em escala. Neste trabalho de dissertação de mestrado, foram implantadas duas unidades demonstrativas para o cultivo orgânico de espécies ornamentais nativas e exóticas, selecionadas de acordo com o seu estabelecimento num fragmento de floresta atlântica (ombrófila semi-decidual) em regeneração na localidade de Ponte Coberta, município de Paracambi (RJ) e cujo valor comercial tem se demonstrado, na última década, atrativo e cuja demanda no Estado do Rio de Janeiro é promissora. Nosso intuito foi contribuir para o ensino da agroecologia no CTUR, disponibilizando para nossos alunos uma realidade, há muito esquecida, que se consolida como estratégia de desenvolvimento ao mesmo tempo em que promove a melhoria da qualidade de vida do produtor rural que atualmente produzem (ou deixam de produzir) em pequenas propriedades e / ou terras marginais; o aumento da produtividade da terra para aqueles que competem (ou deveriam competir) no mercado de flores e plantas ornamentais, promovendo a utilização de tecnologias de baixo uso de insumos e que promovem a geração de renda e trabalho.

Palavras chave: agroecologia, espécies ornamentais, ensino profissional.

ABSTRACT

ALBIERI, R.C. **Didatic Contributions for the Course of Organic Farming of Curso de Agropecuária Orgânica do Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro: Organic floriculture in environmental systems.** Seropédica: UFRRJ, 2005 (M.S. Technical Farming Education).

This paper work aims to contribute for the technical teaching of organic farming at C.T.U.R., opening to debate about problems connected to sustainability of the ecological systems and recuperation of the biota in forest blocks. Organic floriculture can be implemented in such places in phase of regeneration, for recuperation of the original diversity of flora, fauna and other organisms and for commercial production. In this Master Work, two demonstrative units for organic culture of native and exotic species have been settled in a fragment of Atlantic forest ombrofila semi-decidua in process of recuperation placed in Ponte Coberta, Town of Paracambi in the State of Rio de Janeiro, which has shown Commercial value in the last decade, attractive and in which demand in this State is hopeful. Our intention to cooperate with the teaching of organic production at C.T.U.R., offering the opportunity to observe the reality to life of the producers that nowadays work (or not) in small estates and/or in no man's land. As result the increase in the market of flowers and ornamental plants, promoting the use of technologies and low use of raw material for generation of gains and work. Key words: agroecologia, espécies ornamentais, ensino profissional

INTRODUÇÃO

A educação é inerente à sociedade humana e origina-se do mesmo processo que deu origem ao homem e ao convívio em sociedade. A humanidade, segundo Saviani (1997), se constituiu a partir do momento em que determinada espécie natural de seres vivos se deslocou da natureza e precisou adaptar a natureza para si. Desta forma o homem, mediado pela educação, se apropriou da natureza e transformou-a de acordo com suas necessidades.

Durante os séculos XVIII, XIX e XX a transformação excessiva e o mau uso da natureza para o desenvolvimento industrial e principalmente para a produção de alimentos e celulose, acelerou o desaparecimento das florestas em todo o mundo. De acordo com Burley (1997), aproximadamente 20 hectares de florestas estão (foram) convertidos ou destruídos a cada minuto. Ou seja, 1.040 Km² de floresta foi perdida nos trópicos a cada minuto. Deste total, em aproximadamente 0,4 hectares é desenvolvido como floresta ou replantado de alguma forma. Na grande maioria das áreas florestais, a taxa de reposição é bem menor do que a taxa de exploração.

Segundo WILSON (1997), aproximadamente 40% da terra que pode sustentar uma floresta tropical não mais a possui, basicamente por causa da ação humana. No fim dos anos 70, de acordo com as estimativas da Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura (FAO) e do Programa das Nações Unidas para o meio Ambiente (PNUMA), 7,6 milhões de hectares, ou quase 1% da cobertura total, transformaram-se permanentemente em clareiras ou foram convertidos em cultivos itinerantes. O valor absoluto é de 76.000 Km² por ano (...). Na verdade, a maior parte dessa terra está sendo permanentemente devastada, isto é, reduzida a um estado em que o reflorestamento natural será muito difícil, se não impossível. Desde o final da década de 70, Gliessman (2001), conclui que atualmente a maior parte da terra agricultável do nosso planeta já foi convertida ao uso humano e, desta porção, a proporção que pode ser cultivada está, na verdade, encolhendo devido à expansão urbana, a degradação do solo e a desertificação. O autor informa que nos anos vindouros, o crescimento das cidades e a industrialização continuarão a reivindicar mais e melhores terras agrícolas.

Ainda, segundo o referido autor, mesmo com irrigação não será possível aumentar muito mais a área de terra cultivável. Na maioria das regiões secas, a água já é escassa e não existem mais reservas adicionais disponíveis para ampliar seu uso na

agricultura. Permanecem pequenas, porém significativas, áreas de terra que poderiam ser cultivadas, mas estão naturalmente cobertas por vegetação natural, ou seja, por florestas e parte delas encontra-se no processo de ser convertida para uso agrícola, porém, esta forma de aumentar a quantidade de terra cultivada tem também seus limites. Na maioria dos países, nos quais as florestas estão presentes, dentre eles o Brasil, as retiradas de madeira e as queimadas excedem a produção sustentada desses ecossistemas. Os investimentos anuais, sejam eles públicos ou privados ou de agências de desenvolvimento, são sempre inferiores do que seria necessário para substituir o que está sendo cortado ou degradado.

No Brasil as causas principais e tradicionais dos desmatamentos incluem as seguintes situações:

- 1 pressão de uma população crescente e a necessidade de terra adicional para plantio;
- 2 padrões de propriedades de terra que forçam famílias de agricultores sem terra a migrar para áreas florestais e terras marginais;
- 3 operações comerciais agrícolas, particularmente o plantio de safras de soja, milho, algodão, cana-de-açúcar, café, celulose, etc.;
- 4 derrubada de árvores para fins comerciais que abre florestas anteriormente necessárias para cultivo e coleta de lenha a uma proporção que excede a capacidade de regeneração;
- 5 descontrole da política ambiental que não consegue conter a fúria das motosserras, o avanço das fronteiras agrícolas e à incapacidade de atuação dos órgãos de fiscalização. Segundo dados apresentados por Mizuta e Portela na Revista Veja (8/06/2005), a floresta amazônica já perdeu 18% de sua cobertura original. Hoje, 4% dessa área desmatada não presta para nada: a terra nua e arrasada não é mais cultivada e nem serve como pasto para o gado. Virou deserto. Aos tristes números sobre a floresta, acrescenta-se o anúncio do Ministério do Meio Ambiente, registrando a segunda maior taxa de desmatamento de nossa história: entre os anos de 2003 e 2004, sumiram do mapa 26.140 Km² de mata-área equivalente a mais de 17 vezes o tamanho da cidade de São Paulo.

A sociedade deveria encarar a questão da preservação e da conservação dos ecossistemas florestais e empreender esforços combinados para minimizar a perda projetada por muitos da biodiversidade. Como mobilizar a sociedade brasileira, neste momento onde, em todo mundo, há competição entre atender as necessidades humanas

básicas de milhares de pessoas que cresce e ainda manter a biodiversidade? Como mobilizar a sociedade brasileira quando muitos têm dificuldades para se concentrar nas necessidades de longo prazo, das gerações futuras, quando se defrontam com as pressões imediatas por alimento e quando nossas florestas parecem imunes à lei, especialmente em um país em que não há polícia suficiente para fazer valer as regras, onde o crescimento econômico parece ser mais importante do que qualquer certeza de que sem as florestas não haverá como manter a vida em nosso planeta?

A todas essas questões e perguntas já existem soluções técnicas e acessíveis aos padrões nacionais de aceitabilidade e de financiamento. A exploração predatória no Brasil, facilitada pela corrupção, percorre um caminho parecido pelas florestas da Indonésia, cuja área florestal foi devastada, no período de 1967 a 1998, em 70%. Muitos especialistas afirmam que o Brasil, assim como todos os países detentores de florestas tropicais, tem condições de crescer sem devastar. Para isso, duas medidas são fundamentais: estimular o plantio de monoculturas em outras regiões, além da floresta - nas quais as terras são procuradas não por serem produtivas, mas pelo fato de serem mais baratas - e criar condições para um melhor uso do solo no plantio de monoculturas, ou seja, investimentos para o tratamento de solos.

Responder a todas essas perguntas representa um desafio para a sociedade brasileira e muitas metodologias e indicativos já estão disponíveis. Brady (1997), recomenda encontrar maneiras de conservar mais habitats naturais, aperfeiçoar as técnicas de manejo já utilizadas, assegurar que os projetos de desenvolvimento sejam ecologicamente saudáveis, aprimorar métodos de análise econômica dos custos e benefícios das deteriorações dos recursos naturais e dos investimentos na conservação desses recursos, e aumentar a produção de alimentos e lenha em terras já desmatadas, a fim de reduzir a pressão sobre as áreas florestais remanescentes. Para o autor, a conservação de habitats naturais representa o ponto de partida e a solução definitiva para a manutenção da biodiversidade contida nos ecossistemas. A conservação do habitat pode ser conseguida através da determinação das necessidades humanas que estão sendo atendidas por aqueles que derrubam e queimam a vegetação florestal, para encontrar soluções que se traduzem em alternativas que possam conter tais práticas.

Uma outra solução, também sugerida pelo autor, refere-se à maneira pela qual a diversidade biológica poderá ser aprimorada. Através da separação de áreas específicas, nos quais o habitat atual deve ser mantido. A formação de parques e refúgios selvagens para a conservação são exemplos deste meio de manutenção da biodiversidade.

A ecologia da restauração da biodiversidade tem sido apresentada como um campo de atividade acadêmica onde existe uma tentativa de recriar ecossistemas autênticos no passado, particularmente aqueles que foram destruídos ou modificados devido a alteração ou manejo incorreto. A metodologia enfatiza a seleção da mistura correta de espécies agrícolas, florestais, frutíferas, ornamentais, medicinais, etc. e há um esforço para recriar relacionamentos ecológicos originais, pelo menos até onde estes são conhecidos. As espécies exóticas ou organismos intrínsecos a outros ambientes têm sido relegados a um segundo plano.

Quando o objetivo principal é recriar uma floresta, a restauração significa recriar o estado natural em termos tanto de mais estrutura quanto de espécie. Esses ecossistemas recém-criados têm o valor intrínseco de manter importantes reservatórios genéticos, onde os organismos tenham florescido anteriormente. Esses ecossistemas também poderão atuar como unidades de demonstração de processos dinâmicos e de sucessão florestal.

Uma outra abordagem da ecologia de restauração da biodiversidade está associada à certeza de que o manejo florestal correto poderá auxiliar a floresta a construir solos, controlar a captura e liberação de umidade e regular ciclos de nutrientes. A floresta pode agüentar fluxos e perturbações climáticas e, algo que é de importância para o naturalista: a floresta pode ser o suporte para um enorme espectro de formas de vida. As dimensões de uma floresta se estendem desde a copa das árvores até dezenas de metros abaixo da superfície do solo, por onde se infiltram as raízes.

De acordo com Todd (1997:443) a ecologia da restauração da biodiversidade, empenhada na restauração, distinta do que se volta especificamente para as espécies, o objetivo é construir solos férteis, desenvolver um regime de águas e nutrientes e montar um ecossistema que emite a integridade estrutural original da floresta. Os organismos de fato selecionados para a tarefa podem ser ou não as espécies originais. Frequentemente buscam-se espécies equivalentes de plantas ou animais que tenham também propriedades secundárias. Por exemplo, uma espécie de árvore que não esteja adaptada ao ambiente, mas que seja altamente valiosa, sob o ponto de vista ecológico, propicia uma dimensão econômica ao processo.

Neste trabalho de dissertação de mestrado, propõe-se o desenvolvimento de práticas de cultivo agroecológico para a produção em escala-pequena, média ou grande-de flores e plantas ornamentais em ecossistemas florestais que se encontram em fase de regeneração. No sub-bosque da vegetação florestal fomos encontrar uma

alternativa de provisão de produtos comercializáveis, como subproduto do processo de restauração da biodiversidade florestal. Trata-se de uma intenção ambiciosa para um campo de esforços ainda jovem, porém, acredita-se ser essencial o desenvolvimento de metodologia para que sua aplicação seja amplamente difundida no meio rural, principalmente pelos futuros profissionais em agropecuária orgânica.

Parte-se da premissa que felizmente existem conhecimentos práticos adquiridos pelos produtores rurais e que já estão sendo adotados pela comunidade científica e acadêmica nas áreas de agroecologia e de manejo florestal que servem como ponto de partida para instalação de experimentos de verificação de comportamento, multiplicação e introdução de espécies exóticas no interior de ecossistemas atlânticos de vegetação. As limitações de disponibilidade de bibliografia sobre o cultivo orgânico de flores e plantas ornamentais são grandes, ainda que não representem problemas significativos. Essa carência de informações sobre o cultivo em sistema orgânico de produção existe não só no Brasil. É constante na grande maioria dos países, sobretudo nos países maiores produtores e exportadores de flores e plantas ornamentais, nos quais o sistema de cultivo dessas espécies é intensivo na utilização de agrotóxicos, é intensivo em equipamentos e mecanização moderna e pesada e utiliza a biotecnologia para uniformizar as características de suas variedades. A exceção vem do Estado da Califórnia (EUA), onde há mais de dez ou doze anos, pequenas, médias e grandes propriedades, cultivam de maneira orgânica plantas ornamentais.

Busca-se transmitir a floricultura orgânica em ecossistemas florestais (agroecossistemas) como prática de restauração de habitats naturais e como alternativa para diminuir a pressão sobre os ecossistemas florestais, sobretudo, aqueles que precisam de tempo para fazer retornar seu equilíbrio.

A metodologia de introdução de espécies ornamentais exóticas está fundamentada no fato de que determinadas espécies foram aclimatadas às nossas condições de solo, clima e umidade há muitos anos em nosso país e pelo fato de que a ecologia de restauração da biodiversidade não se tratar propriamente de uma agricultura, mas de uma ecologia associada à agricultura que preconiza a conservação dos recursos naturais e a adoção de princípios biológicos que garantem a produtividade dos solos e a sustentabilidade da produção e do ecossistema. A função da prática agroecológica é restabelecer a diversidade e ser abundante em termos diretamente úteis ao produtor rural.

A geração e a transmissão desse conhecimento necessitam do arcabouço da “interdisciplinaridade ecológica”, cujos elementos serão encontrados na geologia, na climatologia, na agricultura convencional, na agricultura orgânica, na silvicultura, na horticultura, na floricultura, no paisagismo, na economia e na história natural. Necessitaremos ainda do auxílio constante do produtor rural que há anos vem, observando o comportamento de muitas espécies de animais e plantas e vem desenvolvendo ferramentas e equipamentos para movimentação de solos, silvicultura, manejo de dejetos, etc.

Muitos conhecimentos já se encontram disponíveis aos alunos do CTUR no Projeto Fazendinha Agroecológica e em duas unidades demonstrativas que foram instaladas no colégio e numa propriedade com fragmentos remanescentes de floresta atlântica, na localidade de Ponte Coberta (Paracambi), distante do Campus da UFRRJ (Seropédica), aproximadamente 20 Km.

1. CAPÍTULO 1.

APRESENTANDO A AGROECOLOGIA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONALIZANTE DO COLÉGIO TÉCNICO DA UFRRJ

“Nos agroecossistemas tradicionais, a predominância de sistemas de cultivo complexos e diversificados é de suma importância para os camponeses, na medida em que as interações entre plantas cultivadas, animais e árvores resultam em sinergismos benéficos que permitem aos agroecossistemas promover sua própria fertilidade de solo, controle de pragas e produtividade” (Altieri, 1987; Harwood, 1979 e Richards, 1985).

1.1 A Grade Curricular do Curso Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CTUR) no Contexto da Agricultura Orgânica

A cada ano a atual estrutura pedagógica do CTUR oferece o curso técnico em agropecuária orgânica e o curso técnico em hospitalidade (habilitação em hotelaria) em concomitância ao ensino médio, além de oferecer ainda turmas exclusivas de ensino médio. Diferencia-se dos demais cursos agrotécnicos brasileiros por adotar a agricultura orgânica em sua grade curricular. Este diferencial o torna único em nosso país e é fruto do esforço de seu corpo técnico que vem buscando conciliar, nos últimos anos, o ensino agropecuário à realidade da agricultura ecológica, um tipo de comportamento e estrutura pedagógica em favor à defesa do meio ambiente.

Um comportamento conseqüentemente atribuído às muitas transformações econômicas que, de certo modo, permitiram melhorias sociais, culturais e educacionais para determinadas camadas de nossa sociedade e que também evidenciaram a insustentabilidade da política de crescimento e desenvolvimento industrial que, segundo Soares (2003), foi proposto em nível de educação profissionalizante, produção, comercialização e consumo, adotada a partir dos anos 60, quando diferentes tipos de agrotóxicos e inseticidas fosforados foram introduzidos em nossas lavouras de café, algodão, soja, trigo e arroz, associados à utilização compulsória para quem pretendesse utilizar o crédito rural, ambos preconizados pelo modelo de ensino Escola-Fazenda adotado pelo Sistema de Escolas Agrotécnicas Federais (SEAF's).

A proposta pedagógica do CTUR busca demonstrar que a “agroecologia fornece uma estrutura metodológica de trabalho para a compreensão mais profunda tanto da natureza dos agroecossistemas como dos princípios segundo os quais eles funcionam” Altieri (2004) e que seus conceitos e fundamentos poderão ser difundidos e conciliados com os atuais princípios orientadores da educação profissional de nível médio e os princípios gerais da Lei de Diretrizes e Bases Nacional (LDBN), estabelecidos no final da década de 90, e que determinaram: a independência e articulação com o ensino médio; o desenvolvimento e competência para o trabalho; a flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização; a identidade dos perfis profissionais de conclusão de curso; a atualização permanente dos cursos e currículos e a autonomia da escola em seu projeto pedagógico.

Para implementação no Curso de Agropecuária Orgânica do CTUR de uma nova e interdisciplinar abordagem que integra os princípios agronômicos, ecológicos e socioeconômicos à compreensão e avaliação das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade com um todo, além da relevante participação de professores, alunos e ex-alunos e administradores da instituição, é importante destacar neste momento a importância do Projeto Fazendinha Agroecológica, uma parceria entre a Embrapa Agrobiologia, Embrapa Solos, UFRRJ e PESAGRO-Rio que representa fundamentalmente um espaço criado para que também alunos da UFRRJ e do CTUR possam exercitar práticas agroecológicas e estabelecer alternativas regionais viáveis dentro de um sistema diversificado lavoura & pecuária. Representa, portanto, uma oportunidade ímpar de treinamento e interação com agricultores, técnicos e estudantes da UFRRJ em áreas de produção dentro de uma abordagem agro-ecológica que procura a integração dos meios rural e urbano. Os objetivos deste projeto são:

1. Buscar o uso racional das potencialidades dos solos procurando a obtenção de sua máxima capacidade de reciclagem de nutrientes, minimização das perdas de nutrientes por percolação e erosão, auto-suficiência em nitrogênio através da reciclagem e fixação biológica de nitrogênio, usando intensamente a rotação e diversificação de culturas e a importação de nutrientes necessários para balancear as perdas inevitáveis;
2. Intensificar a utilização de espécies arbóreas em propriedades rurais;
3. Manter o equilíbrio nutricional das plantas de modo que seus mecanismos de defesa não sejam alterados e possam se manifestar;

4. Utilizar recursos locais sempre que possível;
5. Integrar as atividades de produção animal com as de produção vegetal
6. Realizar, através de pesquisadores de áreas específicas (solos, fitotecnia, botânica, fitosanidade, sanidade animal, etc.), o monitoramento científico que visa propriedade como um todo;

Além de destacar a relevante contribuição do Projeto Fazendinha Ecológica para professores e alunos do CTUR, é também oportuno destacar o histórico de criação e estruturação dos cursos profissionalizantes na UFRRJ, no intuito de apresentar alguns fatos que determinaram o perfil educacional do CTUR, resumidamente, abaixo apresentados.

Até o início da década de 70, no Campus Universitário da UFRRJ, o ensino médio profissionalizante era oferecido por duas instituições distintas: o Colégio Técnico em Economia Doméstica e o Colégio Técnico em Agropecuária para onde, adolescentes oriundos de diversos estados brasileiros, chegavam para buscar o mercado de trabalho ou ingressar nos cursos de graduação da UFRRJ. Desde então essas duas instituições de ensino foram unificadas pelo Artigo 125 do Novo Estatuto da UFRRJ que manteve as respectivas grades curriculares, oferecendo as mesmas habilitações em economia doméstica e agropecuária. Portanto, uma só estrutura educacional sem, contudo, alterar seus tradicionais propósitos de formação profissional, iniciados, conforme acima relatado, na década de 40.

O CTUR foi criado em 1972 em substituição ao Colégio Agrícola Idelfonso Simões Lopes, vinculado ao então Ministério da Agricultura, fundado em 1940, e instalado no Campus Universitário de Itaguaí (hoje Seropédica) da então Escola Nacional de Agronomia (hoje UFRRJ) em 1961 (Decreto 50133). O vínculo com o então Ministério da Educação e Cultura foi oficializado em 1968.

Nas décadas de 50, 60 e 70, segundo Soares (2003), o sistema educacional brasileiro lentamente acompanhou o desenrolar do processo de acumulação industrial que inicia e consolida mudanças profundas na estrutura produtiva nacional de crescimento econômico, apoiado no grande capital internacional, quando o modelo agrário-exportador iniciado na década de 30, foi sedimentado. Neste momento foram estabelecidas as bases produtivas industriais (a modernização conservadora) para a produção de máquinas e implementos agrícolas, fertilizantes e defensivos agrícolas. No entanto, havia carência de mão-de-obra técnica especializada e novamente a estrutura do

ensino técnico agrícola profissionalizante passou a ser discutida para ser adequada às necessidades econômicas setoriais em detrimento aos reais interesses e necessidades de nossa população rural e estudantil.

Tão logo iniciadas, as discussões nacionais sobre como suprir a carência de técnicos de nível médio no mercado de trabalho foram interrompidas pelas reviravoltas adquiridas pela crise econômica e política na década de 60 que ainda se perpetuam e resultaram numa economia em estado de deterioração e dívida externa que, pela redução dos investimentos na educação, diminuição da entrada de capital estrangeiro, queda na taxa de lucro, alta nas taxas de juros e agravamento da inflação, propiciaram o desemprego, a elevação da capacidade ociosa e a instabilidade política que, junto com outras circunstâncias, forçaram a derrubada de florestas e o acelerado aproveitamento de outras riquezas biológicas.

Todos esses acontecimentos intensificaram, além de problemas ambientais que ainda hoje persistem, mobilizações da sociedade civil que literalmente lutou por reformas em todos os setores da vida nacional. Nesta década a atual geração de professores e pesquisadores brasileiros estava crescendo e começando a perceber que algo precisaria ser mudado. O quê seria? As respostas foram surgindo, ao longo das próximas décadas, lentamente como consequência da formação profissional de cada um e dos muitos problemas nacionais que direta e indiretamente influenciaram suas vidas: problemas ambientais, aumento do desemprego e muitas e profundas mudanças que ainda estariam por acontecer no cenário mundial e nacional.

Esta (nossa) geração percebeu que a introdução sistemática de máquinas e implementos agrícolas intensificou a produção agrícola e pecuária e propiciou a incorporação de maior área de produção, aumentando a produtividade (quantidade de alimento produzido por unidade de terra) e fez diminuir áreas de florestas primárias e/ou secundárias; concluiu que a modernização da agricultura acentuou a substituição da mão-de-obra do produtor rural; constatou que o processo de degradação dos solos é consequência da salinização, alagamento, compactação, perda da fertilidade e erosão; compreendeu que o desperdício ou a utilização da água de forma exagerada, através do rápido bombeamento em aquíferos subterrâneos impede que estes possam ser recarregados pelas chuvas e pelos rios que estão sendo drenados, em detrimento de ecossistemas aquáticos e ribeirinhos e da vida selvagem que deles depende; constatou que os agrotóxicos prosseguem poluindo rios, córregos e lagos e oceanos que podem diretamente ter efeitos deletérios graves sobre os ecossistemas aquáticos e indiretamente

podem causar danos a outros ecossistemas; não desconhece que a intensificação da dependência por insumos que vêm de fora dos ecossistemas (água para irrigação, fertilizantes e agrotóxicos, energia para operar maquinaria agrícola e bombas de irrigação e tecnologias sob a forma de sementes híbridas, novos agrotóxicos e máquinas agrícolas) representa perdas para muitos e lucros para poucos; presencia constantemente que a perda da diversidade genética permitiu que a grande maioria das culturas se tornassem vulneráveis a mudanças de clima, oscilação do dólar e a outros fatores ambientais; interpretou como norma que a diminuição do número de unidades produtivas e de produtores cresce na medida em que as monoculturas de larga escala se expandem e intensificam a mecanização e a utilização de altos níveis de insumos externos e, essa mesma geração também convive com a desigualdade social brasileira segue a tendência de que a modernização da agricultura em nosso país acentua a fome, porque seus benefícios não são distribuídos uniformemente.

A sazonalidade do emprego que revolucionou as condições de mercado de trabalho rural, integrando-o ao mercado de base urbana, expulsou a mão-de-obra das propriedades grandes e inviabilizou a pequena produção intercalar ou consorciada pela mecanização e pela plena ocupação das propriedades com culturas comerciais (monoculturas), acelerando a expropriação dos trabalhadores e fazendo avançar a mercantilização da força de trabalho (MOREIRA, 1982).

Muitos constataram que as propostas pedagógicas direcionadas ao ensino agrotécnico, ao contrário de servirem a um modelo político de sustentabilidade, melhoria da qualidade de vida e inclusão social, estavam fundamentadas na agricultura convencional para produção em grandes escalas para atender às necessidades do mercado externo. Constataram que o modelo Escola-Fazenda só funciona enquanto tudo está mais ou menos equilibrado e que, no entanto, quando começam a aparecer dificuldades com o solo, o clima, a produtividade, desabastecimento do mercado interno, a manutenção do produtor rural e do profissional de nível médio em áreas rurais e etc., é inevitável um retorno aos métodos ecológicos. Sendo assim, o então quadro de professores do CTUR iniciou suas primeiras e tímidas discussões sobre uma nova proposta para o ensino profissionalizante, ao mesmo tempo em que mudanças na legislação foram previstas e implantadas pela Constituição de 88 que promulgou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/1996) para serem integradas às diferentes formas de educação ao trabalho, à ciência e à tecnologia.

Em 1999 o CTUR iniciou o processo de reforma de seus cursos técnicos. A grade curricular do curso técnico em agropecuária foi amplamente modificada para que seus futuros profissionais adquirissem, sob nova proposta de modelo agrícola, pecuário e florestal (agricultura orgânica), novas possibilidades de utilização dos recursos naturais fundamentadas na visão sistêmica do processo de produção, capacidade de decisão, disposição para continuar aprendendo e que sejam cidadãos responsáveis e solidários. A formação de profissionais sensibilizados com as questões ambientais é, portanto, uma resposta do ensino profissionalizante agrotécnico aos atuais e graves problemas ambientais. Pretende-se formar profissionais empenhados na obtenção de produtos agrícolas e florestais de qualidade, sem, contudo comprometer a cadeia produtiva.

A proposta de Projeto Político Pedagógico apresentada pelo CTUR para atender as novas demandas ambientais e do mercado, teve como premissas principais:

1. um currículo baseado em competências básicas;
2. conteúdos contextualizados e centrados na compreensão;
3. processo de ensino aprendizagem pautado, sobretudo na aprendizagem e o estímulo à interdisciplinaridade.

O currículo desenvolvido pelo CTUR, em 2000, para o curso técnico de nível médio na área de Agropecuária Orgânica tem como objetivos:

- a) incentivar tecnicamente o uso, a distribuição e aplicação de insumos de baixo impacto ambiental;
- b) diagnosticar a vocação e demanda do mercado, principalmente da região Sudeste, voltada para produtos orgânicos;
- c) ensinar a aplicação correta de tecnologias adequadas a preservação do ecossistema;
- d) desenvolver a sensibilidade ecológica para a preservação do ecossistema; conhecer sistemas alternativos de controle de produção animal e vegetal, comparando-o ao sistema tradicional;
- e) incentivar o desenvolvimento rural através da agroindústria, de forma a agregar valores da agropecuária orgânica e convencional, principalmente nas comunidades familiares rurais; desenvolver postura profissional, ética e estética dentro de toda sua área de atuação;
- f) incentivar o planejamento, elaboração, execução e avaliação de projetos agropecuários orgânico e convencional de acordo com a legislação brasileira;

g) informar normas de certificação de produtos agropecuários orgânicos e incentivar a laborabilidade e o empreendimento no gerenciamento das propriedades e empresas no setor agropecuário.

O Curso Técnico do CTUR na área de Agropecuária, com habilitação em Agropecuária Orgânica, deve disponibilizar aos alunos alternativas técnicas que possibilitem ao futuro profissional, compreender melhor a importância dos ecossistemas localizados principalmente nas regiões metropolitana, serrana e costeira do Estado do Rio de Janeiro, recuperando-os e explorando-os de forma racional e lucrativa, tendo como consequência, a melhoria da qualidade de vida para todos.

Em alguns municípios vizinhos a Seropédica, onde está instalado o Campus da UFRRJ, encontram-se pequenas propriedades rurais com solos bastante degradados, em consequência de queimadas, desmatamentos em áreas de manancial e de mata ciliar, pastoreio intensivo sem planejamento, dentre outros processos. Tais práticas trazem consequências desastrosas, como empobrecimento de todo o ambiente, através da erosão, assoreamento de rios, diminuição do potencial hídrico e da fertilidade do solo. De acordo com Gliessman (2001), estas áreas muitas vezes estão abandonadas à própria sorte, com pastagens formando capoeiras pobres, ou ainda apresentam algumas tentativas de recuperação, sem muito êxito, por parte de seus proprietários. Coexistem, nestas localidades, a necessidade e a possibilidade de desenvolvimento de metodologia para recuperação de áreas degradadas, através da prática da agricultura ecológica que ainda permite a inclusão do produtor rural em diversos segmentos da cadeia produtiva.

Para BURLEY (1997), a maioria das perdas de florestas tropicais em todo mundo pode ser atribuída a derrubadas feitas por milhões de famílias que apenas tentam obter seu sustento, como qualquer um de nós faria na mesma situação. São pessoas que precisam de alimento, combustível ou simplesmente de um pouco de espaço para uma lavoura. O autor recomenda que tecnologias agrícolas inovadoras sejam testadas em larga escala, como por exemplo, técnicas agrícolas e agroflorestais eficientes para que possam estar ao alcance de um grande número de pessoas.

A proposta pedagógica do curso de agropecuária orgânica do Colégio Técnico da UFRRJ busca fazer com que os alunos possam enxergar a realidade da sociedade brasileira, compreendê-la e criticá-la para que possam se posicionar diante dos muitos desafios, principalmente diante daqueles que precisam de alimento, combustível ou simplesmente de um pouco de espaço para uma lavoura.

LUCKESI (1990), discutindo sobre a tendência libertadora da educação afirma que "com esta compreensão, a educação como instância social que está voltada para a formação da personalidade dos indivíduos, para o desenvolvimento de suas habilidades e para a veiculação dos valores éticos necessários à convivência social, nada mais tem que fazer do que se estabelecer como redentora da sociedade, integrando harmonicamente os indivíduos no todo social já existente". Para o autor a educação neste sentido tem por significado e finalidade a adaptação do indivíduo à sociedade para a qual deve reforçar seus laços sociais, promover a coesão social e garantir a integração de todos os indivíduos no corpo social.

A Lei de Diretrizes e Bases Nacionais (LDBN), em seu capítulo 2, estipula que os estabelecimentos de ensino do Brasil terão a incumbência de elaborar e executar suas propostas pedagógicas. No caso da Educação Profissional de Nível Técnico, de acordo com suas determinações, o projeto pedagógico e os planos de curso deverão ser obrigatoriamente elaborados "de forma participativa" por suas respectivas instituições de ensino (Resolução CNE/CEB 04/99).

No entendimento de SOARES (2003), "o processo de planejamento é o momento rico de auto-conhecimento, reflexão, tomada de decisões continuada de uma instituição educativa, que deve ser realizado coletivamente/ participativamente e, como tal não é, sob nenhuma forma, *neutro* pois diz respeito a um contexto dado, com suas especificidades e complexidades, tem a ver com concepções de mundo, de sociedade, de ser humano que vão traduzir em opções por trajetórias e, em última análise, vão direcionar a estruturação curricular. Se assim o é, antes de qualquer outra coisa, ele é um processo político que vai configurar o pedagógico e ser por ele alimentado, o que os faz integrados dinamicamente".

As competências profissionais gerais do técnico em agropecuária foram fixadas pela Resolução 04/99. Atendem ao que foi prescrito pelo Decreto 90.922/85 que regulamenta a Lei 5.524/68 que dispõe sobre o exercício profissional do técnico industrial e do técnico agrícola de nível médio. De acordo com SOARES (2003), além da listagem das competências, os referenciais curriculares estabelecem as **funções**, referentes à cadeia produtiva, **subfunções** que representam as etapas do processo produtivo e as **matrizes de referência** que constituem as competências e as bases tecnológicas relativas a cada subfunção e viabilizam, inclusive, a certificação de competências prevista na legislação. As funções determinadas são: planejamento &

projeto; produção animal, produção vegetal, produção agroindustrial e gestão. As competências dos profissionais técnicos em agropecuária são apresentadas a seguir:

1. analisar as características econômicas, sociais e ambientais, identificando as atividades peculiares da área a serem implementadas;
2. planejar, organizar e monitorar a exploração e o manejo do solo de acordo com as suas características; as alternativas de otimização dos fatores climáticos e seus efeitos no crescimento e desenvolvimento de plantas e dos animais; a propagação em cultivos abertos ou protegidos, em viveiros e em casas de vegetação; a obtenção e o preparo da produção animal; o processo de aquisição, preparo, conservação e armazenamento da matéria prima e dos produtos agroindustriais; os programas de nutrição e manejo alimentar em projetos zootécnicos; a produção de mudas (viveiros) e sementes;
3. identificar os processos simbióticos de absorção, translocação e os efeitos alelopáticos entre solo e planta, planejando ações referentes aos tratamentos culturais;
4. selecionar e aplicar métodos de erradicação e controle de pragas, doenças e plantas daninhas, responsabilizando-se pela emissão de receitas de produtos agrotóxicos;
5. planejar e acompanhar a colheita e pós-colheita;
6. conhecer e executar projetos paisagísticos, identificando estilos, modelos, elementos vegetais, materiais e acessórios a serem empregados;
7. identificar famílias de organismos e microrganismos, diferenciando os benéficos e maléficos;
8. aplicar métodos e programas de reprodução animais e de melhoramento genético;
9. elaborar, aplicar e monitorar programas profiláticos, higiênicos e sanitários na produção animal e agroindustrial;
10. implantar e gerenciar sistemas de controle de qualidade na produção agropecuária;
11. identificar e aplicar as técnicas mercadológicas para distribuição e comercialização de produtos;
12. projetar e aplicar inovações nos processos de montagem, monitoramento e gestão de empreendimentos;
13. elaborar relatórios e projetos topográficos e de impacto ambiental;
14. elaborar laudos, perícias, pareceres, relatórios e projetos, inclusive de incorporação de novas tecnologias.

Seguindo as determinações estabelecidas pelo Decreto 90.922/85 que regulamenta a Lei 5.524/68 que dispõe sobre o exercício profissional do técnico industrial e do técnico agrícola de nível médio e fundamentada na Lei de Diretrizes e Bases Nacionais (LDBN) que permite às instituições de ensino profissionalizante a elaboração e execução de seus projetos pedagógicos e de seus planos de curso que deverão ser obrigatoriamente elaborados de forma participativa, a atual grade curricular do CTUR preconiza a construção de conhecimentos através da participação dos alunos em projetos e de seu envolvimento em experiências educativas, nas quais o processo de construção do conhecimento encontra-se integrado às práticas vivenciadas e à interdisciplinaridade. Buscamos fazer com que o aluno deixe de ser apenas um aprendiz do conteúdo de uma determinada área qualquer de conhecimento.

O modelo de ensino técnico em agropecuária orgânica está sendo direcionado para que o aluno, futuro profissional, seja capaz de implantar práticas agrícolas capazes de preservar a produtividade dos solos, a longo prazo, desde que sejam adotadas atividades de manejo agro-florestal, fundamentadas na produção sustentável de produtos agrícolas e florestas. Ao conceito de sustentabilidade atribuímos a certeza de que poderá ser alcançada através de práticas agrícolas e florestais alternativas, orientadas pelo conhecimento em profundidade dos processos ecológicos que ocorrem nas áreas produtivas e nos contextos mais amplos dos quais elas fazem parte. A partir desta base, o corpo docente do CTUR atua no propósito de que é possível caminhar em direção de mudanças sociais, culturais, econômicas que poderão reverter o atual quadro de degradação de nossos ecossistemas florestais e da expansão de um modelo de utilização exagerada e extensiva dos solos e dos recursos naturais e, sobretudo, fazer com que os novos profissionais possam participar do processo de promoção da sustentabilidade de todos os setores do sistema agrícola e florestal.

A atual grade curricular do CTUR foi elaborada para que a busca constante por alternativas metodológicas no contexto da aprendizagem, através da pesquisa, possibilitará a ampliação da consciência crítica do aluno, norteada pelos princípios da sociedade globalizada, complexa e contraditória, no qual todos nós temos a possibilidade de construir o conhecimento equilibrando o individual e o grupal, entre o professor (coordenador/ facilitador) e os alunos (participantes ativos). Desta maneira, o corpo docente e administrativo do CTUR, está se empenhando para que a transmissão de conhecimentos ocorra através das seguintes maneiras: a) aulas-informação-atraves das quais o professor apresenta alguns cenários, algumas sínteses ou as coordenadas de

um determinado assunto e sua correlação com as demais disciplinas e com assuntos que possam estar associados ao sistema de produção agrícola e florestal e b) aulas-pesquisa-através das quais professores e alunos irão buscar novas informações, discutir o problema, desenvolver metodologias e avançar em direção de soluções e inovações. A pesquisa indicando a necessidade da educação ser questionadora. O professor motiva, incentiva e inicia os primeiros passos para sensibilizar o aluno em direção do valor do que pretendemos fazer e para a importância da participação do aluno, futuro profissional, neste processo. Ajuda os alunos na construção de suas identidades e de seus caminhos pessoais e profissionais-do seu projeto de vida, no desenvolvimento de suas habilidades de compreensão, emoção e comunicação que lhes permitam encontrar seus espaços pessoais, sociais e profissionais.

O aluno motivado e com participação ativa facilita o trabalho do professor. As funções atribuídas ao professor do CTUR, através da nova grade curricular, estão sendo as seguintes: gerenciamento do processo de aprendizagem do aluno, coordenação de todo o andamento do processo de aprendizagem e do ritmo adequado e gerenciamento das diferenças e convergências, enfatizados por Demo (2004).

1.2 A agroecologia: Novas Práticas para Solucionar Antigos Problemas

“A agricultura do futuro deve ser tanto sustentável quanto altamente produtiva para poder alimentar a crescente população humana. Esse duplo desafio significa que não podemos simplesmente abandonar as práticas convencionais como um todo e retornar às práticas tradicionais ou indígenas. Embora a agricultura tradicional possa fornecer modelos e práticas valiosos para desenvolver uma agricultura sustentável, não pode produzir a quantidade de comida requerida para abastecer centros urbanos distantes e mercados globais, pelo seu enfoque de satisfazer necessidades locais e em pequenas escalas” (GLIESSMAN, 2001).

E foi pela transformação excessiva e de mau uso da natureza de acordo com as suas necessidades, ainda que mediadas pela educação, é que o homem, num determinado momento de nossa história, exagerou. A agricultura mecânico-química, atualmente chamada por muitos de convencional, foi introduzida a pouco mais de 40 anos. Ela destruiu florestas, assoreou e envenenou rios, compactou solos (acredita que o solo é apenas um suporte para adubo, água e plantas), fez avançar a desertificação,

expulsou e envenenou o homem do campo, etc. Segundo Primavesi (1997), “antigamente cada solo e cada microclima possuía sua variedade o que seguramente rendeu. Era adaptada às condições de campo, somente adaptação a elevadas doses de adubos e a herbicidas de alta toxicidade. E essa “adaptação” ao pacote agroquímico é idêntica para o mundo inteiro. Não se necessitam mais de diversas variedades. Que a produção se tornou muito cara por causa disso, pouco importa. Que os agricultores com isso perdem suas terras é algo bem visto. Eles não têm mais o que fazer no campo! O solo passa para agroindústrias e agrobusiness que produzem com muito melhor tecnologia. Contudo, natureza não é fábrica, solo não é suporte e plantas não são máquinas. Que a água não dá para irrigar todas as terras agricultáveis ainda não se descobriu, além disso acredita-se que se pode dessalinizar a água do mar. Mas mesmo dessalinizada não é a água doce e mesmo se o fosse, até ela saliniza os solos, pode levar mínimas quantidades de sal que se acumulam com o tempo. E uma vez instalado o foco da salinização, o processo é quase irreversível”.

Segundo Lutzemberger (1985), até a década de 40, antes da descoberta do DDT, a agricultura praticamente não conhecia os produtos fitossanitários ou pesticidas, isto é, os inseticidas, fungicidas e herbicidas sintéticos e demais defensivos que o agricultor moderno hoje aplica maciça e despreocupadamente. O agricultor tradicional, nas regiões de cultura camponesa, seguia métodos milenares que, em geral, representavam equilíbrios sustentáveis com o ambiente natural, e cultivava variedades perfeitamente adaptadas às condições locais. A monocultura era exceção, predominava a agricultura diversificada. Nos países tecnologicamente mais adiantados, especialmente na Europa e na Ásia, o agricultor se atinha a velhos métodos baseados em sabedoria ancestral, procurava manter a fertilidade pelo cuidado esmerado da saúde orgânica do solo. Havia um máximo de reciclagem e uma perfeita rotação de culturas com entrosamento harmônico entre agricultura e pecuária.

Para Altieri (2002), a Agroecologia pode ser definida de forma mais ampla como uma abordagem agrícola que incorpora cuidados especiais relativos ao ambiente, assim como aos problemas sociais, enfocando não somente a produção, mas também a questão da sustentabilidade ecológica do sistema de produção. Esta interpretação poderia ser considerada como normativa ou prescritiva, porque envolve diversos fatores ligados à sociedade e à produção, os quais estão além dos limites da agricultura. Num sentido mais estrito, a Agroecologia refere-se ao estudo de fenômenos puramente ecológicos

que ocorrem na produção, tais como relações predador/ presa ou competição cultural vegetação espontânea.

O termo sustentabilidade pode ter vários significados. De acordo com Gliessman (2001), existe uma concordância geral de que ele tem uma base agroecológica. O autor sugere que a agricultura sustentável pode ser reconhecida como aquela que causa efeitos negativos mínimos ao meio ambiente e não libera substâncias tóxicas ou nocivas na atmosfera, na água superficial ou subterrânea; preserva e recompõe a fertilidade: previne a atmosfera, a água superficial ou a erosão e mantém a saúde ecológica do solo; utiliza a água com moderação possibilitando a recarga dos depósitos aquíferos e que depende principalmente dos recursos contidos nos agroecossistemas, incluindo comunidades próximas. Inclui insumos externos por ciclagem de nutrientes, trabalha para valorizar e conservar a diversidade biológica em todos os cenários naturais, tanto em paisagens silvestres, quanto em paisagens domésticas; garante a igualdade de acesso a práticas, conhecimentos e tecnologias agrícolas adequadas e possibilita o controle de utilização de recursos agrícolas.

Neste sentido a agroecologia poderá contribuir para o desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes dos alunos, além de servir como difusor de conhecimentos específicos sobre as questões ambientais e suas implicações no bem estar do homem, da sociedade e da natureza na medida em que, juntos, professores e alunos constroem projetos e geram saberes e sistematizam os conhecimentos já disponíveis. De acordo com Delors (2003), o aumento dos saberes, que permite compreender melhor o ambiente sob os seus diversos aspectos, favorece o despertar da curiosidade intelectual, estimula o sentido crítico e permite compreender o real, mediante a aquisição de autonomia na capacidade de discernir. Segundo o autor, a educação deve organizar-se em torno de quatro pilares que constituem apenas um, dado que existem entre elas múltiplos pontos de contato, relacionamento e permuta:

- Aprender **a conhecer** para adquirir os instrumentos de compreensão;
- Aprender **a fazer** para poder agir sobre o meio envolvente;
- Aprender **a viver** juntos a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas e
- Aprender **a ser**, via essencial que se integra às três precedentes.

Como ressaltou Meksenas (1998), ao mesmo tempo em que o gênero humano evoluiu, transformando a natureza através do trabalho, o ser humano também

desenvolveu idéias, valores e crenças sobre seu modo de vida. As pessoas não só trabalham, também refletem e representam o mundo em que vivem. Esse fato faz com que o ser humano se preocupe em transmitir suas experiências cotidianas a seus semelhantes. Aquilo que se aprende na prática é veiculado para outras pessoas, o que possibilita que o conhecimento humano sobre a natureza não se perca, mas se acumule de geração em geração. Os mais velhos ensinam os mais jovens os segredos da sobrevivência e as formas possíveis de entender o mundo em que vivemos. Nasce assim a educação: maneiras de transmitir e assegurar a outras pessoas o conhecimento de crenças, técnicas e hábitos que um grupo social já desenvolveu a partir de suas experiências de sobrevivência".

Há que se considerar que hábitos e relacionamentos não se mudam facilmente. O indivíduo tem que sentir a necessidade e a vontade de mudá-los, refletir de forma crítica suas atitudes em relação à sociedade. A formação de uma atitude ética e política é a grande contribuição que a educação ambiental pode dar a este mundo em crise. O aluno não deve se restringir ou estar restrito apenas à transmissão de informações ou à inculcação de regras de comportamento. A educação ambiental está engajada na construção de uma nova cultura.

Para Libânio (1998) a escola, através da ação pedagógica é como um traço de união entre o indivíduo e o social. A organização curricular, especialmente a seleção de conteúdos é uma questão a ser enfrentada pelos educadores.

Porém, mudar o comportamento do homem em relação à natureza significa mostrar-lhe o caminho da sobrevivência e mudança de valores, que foram perdidos ou deixados de lado; o que não é tarefa fácil, pois, segundo MORIM (2000), "reaprender é mais difícil que aprender construir."

A ação agroecológica é uma nova abordagem da agricultura e do desenvolvimento agrícola que está construindo práticas de manejo agrícola e florestal, fundamentadas em aspectos de conservação de recursos da agricultura tradicional local, enquanto adquire e adiciona metodologias capazes de contribuir para a reversão do atual modelo agrícola e florestal que preconiza *o cultivo intensivo do solo, a monocultura, a aplicação de fertilizantes sintéticos, a irrigação, o controle químico de pragas e ervas adventícias e a manipulação do genoma das plantas*, que segundo Gliessman (2001) representam a espinha dorsal da agricultura convencional que objetiva a maximização da produção e do lucro.

Esta nova abordagem de manejo agrícola e florestal chega no momento em que já não há mais como negar, segundo Capra (2002: 195) que:

- o uso maciço de fertilizantes e pesticidas químicos mudou todo o modo de se fazer agricultura, na mesma medida em que empresas agroquímicas convenceram os agricultores de que poderiam ganhar dinheiro plantando um único produto agrícola ou florestal em áreas enormes e controlando pragas e ervas daninhas com agentes químicos;
- os efeitos de longo prazo causados pelo uso excessivo de produtos químicos na agricultura foram desastrosos para a saúde do solo, para a saúde humana, para as relações sociais e para todo o meio ambiente natural do qual dependem o nosso bem-estar e a nossa sobrevivência futura. À medida que as mesmas espécies foram sendo plantadas, ano após ano, e fertilizadas sinteticamente, o equilíbrio dos processos ecológicos do solo se rompeu; a quantidade de matéria-orgânica diminuiu e, com ela, a capacidade do solo reter umidade. As resultantes mudanças na textura da terra acarretam toda uma multidão de conseqüências nocivas interrelacionadas-perda de húmus, solo seco e estéril, erosão pelo vento e pela água, etc.;
- a prática da monocultura, além de acarretar o forte risco de que uma grande área plantada seja destruída por uma única praga, também afeta seriamente a saúde dos lavradores e das pessoas que moram nas proximidades de regiões agrícolas;
- o desequilíbrio ecológico causado pelas monoculturas e pelo uso excessivo de produtos químicos resultou também num aumento enorme no número de pragas e doenças das plantações, combatidas pelos agricultores mediante a pulverização de doses cada vez maiores de pesticidas, num círculo vicioso de esgotamento e destruição. Os danos à saúde humana aumentaram correlativamente, à medida que uma quantidade cada vez maior de inseticidas penetrava nos solos, contaminava lençol freático e chegava à nossa mesa;
- todas as grandes empresas agroquímicas têm a intenção de começar a produzir versões da chamada *tecnologia terminal* (plantas com sementes geneticamente esterilizadas, que forçariam os agricultores a comprar produtos patenteados ano após ano e poriam fim à capacidade essencial do agricultor de produzir novas safras. Isto teria um efeito especialmente devastador no

Terceiro Mundo, onde 80% das plantações são feitas a partir de sementes guardadas da colheita passada;

- as causas radicais da fome no mundo não têm relação alguma com a produção de alimentos. São a pobreza, a desigualdade e a falta de acesso aos alimentos e à terra. As pessoas ficam com fome porque os meios de produção e distribuição de alimentos são controlados. A fome no mundo não é um problema técnico, é um problema político.

De acordo com Altieri (2004), Capra (2002), Gliessman (2001) e Primavesi (1997), a agricultura convencional adotou, num determinado momento de sua trajetória, práticas de manejo que afetaram a produtividade ecológica futura pela exploração excessiva e degradante dos recursos agrícolas: solo, água e diversidade genética; pela alteração dos processos ecológicos globais, dos quais a agricultura depende essencialmente e pelo comprometimento das condições sociais que conduzem à conservação dos recursos naturais que são enfraquecidos e desmantelados.

A opção pela agroecologia foi também determinada pela certeza da sustentabilidade. Segundo Altieri (2004), Capra (2004), Gliessman (2001) e Primavesi (1997), a agroecologia é sustentável porque incorpora princípios biológicos testados e comprovados pela evolução da vida durante bilhões de anos. É sustentável porque a energia utilizada para manter o funcionamento do sistema é a energia solar, está contida no sistema e, portanto, gratuita; animais e plantas participam ciclicamente do processo de manutenção do sistema, sem exigir gastos complementares que tanto inviabilizam as atividades dos produtores rurais; porque preserva e mantém os grandes ciclos ecológicos, integrando seus processos biológicos ao processo de produção de alimentos e outros produtos, como por exemplo, flores e plantas ornamentais; contribui para a redução do aquecimento do planeta, pelo fato de aumentar o conteúdo de carbono em solos cultivados organicamente, etc.

Na prática da agroecologia o aluno é conduzido à chamada “alfabetização ecológica”, sugerida por Capra (2002). Seguindo essa metodologia é apresentado ao aluno que para aumentar e manter a produtividade, controlar pragas, fazer crescer e manter a fertilidade dos solos e para manter os ciclos ecológicos que sustentam a vida no planeta, o tipo de manejo agrícola e florestal recomendado pela também chamada agricultura sustentável, utiliza a tecnologia baseada no conhecimento ecológico, não na química e nem na engenharia genética. Juntas, duas ou mais espécies e variedades de

espécies plantas são utilizadas em regime de rotação de culturas, de modo que insetos atraídos por uma determinada espécie desapareçam com o próximo plantio.

As pragas não são erradicadas completamente para que também não sejam eliminados os predadores naturais que mantêm as pragas em equilíbrio com os ecossistemas saudáveis. O conceito de que doenças vegetais podem ser prevenidas impedindo que determinadas substâncias se acumulem na seiva, de acordo com Primavesi (1997:186), é adotado na prática agroecológica. Seguindo as orientações da referida autora, a agroecologia atua fundamentada no princípio de que a idéia de que fungos ou bactérias podem atacar uma planta simplesmente porque existe numa determinada região, soa como infantilidade. Primavesi informa que todos os decompositores dependem do que a planta “oferece”, da substância que eles podem utilizar. Em animais e plantas mortos, suas enzimas começam a decomposição para, depois, ser terminada por seres externos. Substâncias terminadas, ou seja, aquela que a planta conseguiu formar até o fim, não podem ser atacadas por nenhum micróbio ou inseto. Elas estão a salvo.

Compostos orgânicos-esterco, uso de palha para proteger as raízes das plantas novas, compostagem, resíduos vegetais, etc.-substituem fertilizantes químicos para devolver a matéria orgânica ao solo e reiniciam um novo ciclo biológico. A decomposição é tão importante quanto a composição. A eliminação é feita pela natureza de maneira discreta e eficiente por fungos, bactérias e insetos.

Na agricultura orgânica o solo fértil é um solo vivo, que contém bilhões de organismos vivos por centímetro cúbico. É um sistema complexo no qual substâncias essenciais para a vida transitam em ciclos, passando das plantas para os animais e destes para o esterco, para as bactérias do solo e de volta para as plantas. A energia solar é o combustível natural que coloca em movimento os ciclos ecológicos e mantém vivos os organismos de todos os tamanhos, necessários para sustentar todo o sistema e mantê-lo em equilíbrio: as bactérias do solo realizam as várias transformações químicas, como por exemplo, o processo de fixação do nitrogênio no solo, que torna o nitrogênio atmosférico acessível aos vegetais. Ervas aparentemente daninhas, de raízes compridas, trazem minerais para a superfície do solo, onde as plantas cultivadas podem aproveitá-las. As minhocas revolvem o solo. Todas essas atividades são interdependentes, combinando-se para proporcionar o alimento que sustenta a vida na terra.

Em vários países, desenvolvidos ou em desenvolvimento, técnicas agrícolas e agroflorestais-algumas novas, outras antigas -, segundo Burley (1997), Capra (2002) e Altieri (2004), devem se tornar facilmente disponíveis em pouco tempo e em todos os cantos dos trópicos, para que a paisagem não seja transformada em terra devastada e improdutiva. Abaixo são apresentados alguns resultados, relatados por Altieri (2004: 38), que se mostraram e se mostram, ainda que em fase experimental, encorajadores para adoção da agroecologia. Segundo Capra (2002:200), o cultivo orgânico de alimentos está presente em mais de 130 países. A área total (2002) cultivada por métodos sustentáveis é estimada em mais de 7 milhões de hectares e o mercado de alimentos orgânicos cresceu e já movimentava aproximadamente US\$ 22 bilhões ano. Vejamos os exemplos:

África Tropical Úmida: sistema de cultivo intensivo em aléias e sistema melhorado de pousio, associando arbustos ou árvores de uma só espécie de leguminosa, leucena, (*Leucaena leucocephala*) com uma só espécie de gramínea, milho, (*Zea mays*), visando acelerar a regeneração dos nutrientes no solo.

As árvores e arbustos de leguminosas, distribuídas em aléias com dois a quatro metros de largura, foram utilizadas para fornecer adubo verde para os cultivos associados. Os materiais de poda foram utilizados para fornecer cobertura e sombra durante o período de pousio, diminuir a quantidade de ervas adventícias e servir como alimento para animais e ainda fornecer estacas e lenha.

A produção do milho aumentou de maneira significativa. O nitrogênio foliar das ramas podadas da leucena, distribuídas na superfície ou incorporadas ao solo, contribuiu para um aumento significativo de 23% na produtividade do milho, quando comparada com a parcela-testemunha.

A estabilização dos sistemas de agricultura itinerante, em um nível capaz de sustentar níveis de produtividade e suprir necessidades da população local e permitir período adequado de pousio, traz benefícios tanto ecológicos quanto sociais. Diminuindo a erosão, a perda da fertilidade e a invasão de ervas adventícias, a população tem mais chances de permanecer nessas áreas.

Em áreas em que foram densamente cultivadas uma só espécie de leguminosa, a leucena, houve ataque de psilídeos. A uniformidade deve ser evitada. Recomenda-se uma mistura de diversas espécies e variedades de espécies arbustivas ou arbóreas.

Bangladesh: promoção de sistemas agrícolas integrados para desenvolver tecnologias sustentáveis de piscicultura, compatíveis com os recursos das unidades domésticas e sistemas agrícolas existentes.

Aproximadamente 30 mil produtores rurais estão produzindo alimentos-culturas de ciclo curto-e peixes que são comercializados a 12-30 centavos de dólar/ Kg. O sistema inclui valas temporárias pequenas de 170 m² que produzem de 25 a 30 Kg de peixes em períodos de 4 a 6 meses, quando há disponibilidade de água. Um açude de cerca de 300 m² pode prover uma família de 6 pessoas com uma quantidade de peixes que ultrapassa o consumo anual de 7,9 Kg *per capita*.

América Central (Honduras): programa de conservação de solos nas encostas com plantio sem revolvimento do solo e treinamento agrícola, visando controlar a erosão e recuperar a fertilidade do solo.

Enquanto a terra está em pousio, as ervas adventícias são retiradas com um facão, um arado pequeno ou outras ferramentas apropriadas, sem remover o solo. Abrem-se pequenos sulcos a cada 50-60 cm, seguindo –se a curva de nível. As sementes e o composto e/ ou esterco de aves são colocados no sulco e cobertos com terra. Na medida em que cresce o cultivo, as ervas adventícias são mantidas roçadas para evitar competição excessiva, e sua biomassa é deixada no local como cobertura e como fonte de matéria orgânica.

O programa introduziu práticas de conservação dos solos como drenagem e valas em curva de nível, barreiras de capim, e taipas de pedra, dando ênfase, também, à utilização de métodos de fertilização orgânica, como o uso de esterco de aves e o consorciamento com leguminosas.

No primeiro ano, a produção triplicou ou quadruplicou de 400 Kg por hectare para uma faixa de 1.200 a 1.600 Kg. Nos últimos cinco anos o programa ganhou novos adeptos. A produtividade por hectare aumentou, significando que os agricultores estão cultivando menos terras do que antes, permitindo que mais áreas possam voltar a ser florestas ou serem usadas para o plantio de pastagens, pomares e café. O resultado líquido é que centenas de hectares, antigamente usados para uma agricultura erosiva, estão agora cobertos por árvores.

América do Sul (Peru): programas de recuperação de terraços abandonados e construção de novos terraços em várias regiões peruanas. Empréstimos são concedidos aos agricultores a juros baixos ou então sementes e outros insumos são concedidos para recuperar grandes áreas (até 30 hectares) de terraços abandonados. Esses terraços

diminuem os riscos em tempos de geada e/ ou seca, reduzem as perdas do solo, ampliam as opções de plantio (devido ao microclima e às vantagens hidráulicas) e melhoram a produção. Os dados do primeiro ano de cultivo, em terraços recém-construídos, revelam um aumento de 43 a 65% na produtividade de batata, milho e cevada, em comparação com a produtividade dessas mesmas culturas em encostas sem terraços;

1. projeto de conservação do solo. Em dez anos foram plantadas 550 mil espécies de árvores nativas e exóticas e construídos cerca de 850 hectares de terraços e 173 hectares de canais de drenagem e infiltração. O resultado final foi a implantação de 1.124 hectares de terra em regime de conservação (aproximadamente 32% da terra arável total) que beneficiou 1.247 famílias (em torno de 52% do total). A produtividade das culturas cresceu significativamente. Por exemplos, a produtividade da batata aumentou de 5 toneladas por hectare para 8 toneladas por hectare e a produção de oca saltou de 3 toneladas por hectare para 8 toneladas por hectare; a criação de gado de corte e de alpaca para lã, somada ao aumento da produtividade das culturas, elevou a renda familiar de uma média de \$108 por ano, em 1983, para \$500 atualmente. Um dos principais obstáculos na construção de terraços é que eles exigem uso intensivo de mão-de-obra. Estima-se que sejam necessários 2.000 dias de um trabalhador para completar a reconstrução de um hectare. Entretanto, em outras áreas do país, com bom planejamento, a reconstrução de terraços tem se mostrado um trabalho menos intensivo, exigindo somente 350-500 diárias de um trabalhador por hectare;
2. recriando a agricultura inca nos Andes Peruanos, através da adoção de metodologia inca (3.000 anos) para reconstrução de antigos campos de cultivos. A combinação de camas altas e canais tem produzido efeitos ambientais significativos e bastante sofisticados, como por exemplo, a redução do impacto de extremos de temperatura: durante as secas, a umidade dos canais sobe lentamente até as raízes por ação capilar e durante as enchentes os sulcos drenam o excesso de chuva. As águas dos canais absorvem o calor do sol durante o dia e irradia-o novamente à noite, protegendo os cultivos contra a geada. Nas camas altas, assim construídas, as temperaturas durante a noite podem ser de vários graus acima das do restante da região. O sistema também

mantém sua própria fertilidade do solo. Nos canais, os restos de aluvião, sedimentos, algas, plantas e animais se transformam em adubo rico em nutrientes, os quais poderão ser retidos periodicamente e adicionados aos canteiros. A adoção da tecnologia inca, que não exige equipamentos ou fertilizantes modernos, apenas mão-de-obra para cavar os canais e construir plataformas-oscila entre 200 a 1.000 diárias de um trabalhador por hectare -, fez aumentar a produtividade da batata (a área total reconstruída foi de 20 hectares), quando comparada à dos solos do pampa, fertilizados com produtos químicos. Os campos elevados recuperados produziram exibiram produção sustentada de batatas de 8 a 14 t/ha ano. Estes números contestam favoravelmente com a média de produção desta cultura que já alcançou 13 t ha ano.

América do Sul (Chile):

- 1) envolvimento dos agricultores em programas de conservação genética in situ; na tentativa de diminuir a erosão genética, desencadeada pela introdução de variedades modernas de batata e recuperar alguns dos germoplasmas de batatas nativas, que antes caracterizavam os agroecossistemas locais, centenas de amostras de batatas nativas e, ainda plantadas por alguns agricultores, foram coletadas para constituir as atuais 96 variedades do banco de sementes. Estas variedades foram plantadas em fileiras de 5 a 10 plantas, em uma área de meio hectare de terra, para serem submetidas a uma série de análises para verificação e seleção de acordo com suas características agronômicas desejáveis e para distribuição (amostras de 5 diferentes variedades) entre os agricultores para que possam aumentar suas variedades de sementes e, ao mesmo tempo, reintrodução da diversidade genética. Após a colheita parte da produção é devolvida ao banco de sementes. Os agricultores trocam sementes com outros produtores ou plantam as sementes novamente em suas propriedades, para consumo e continuidade do processo de reprodução do material genético. Este projeto foi iniciado em 1988. Em 1995, mais agricultores aderiram á iniciativa e desde então prosseguem auxiliando técnicos do Centro de Educación y Tecnología (CET) na seleção de variedades, baseada em suas (agricultores) necessidades e nas características desejáveis do CET. As variedades selecionadas serão difundidas e distribuídas entre os participantes do projeto. As sementes

excedentes podem ser também vendidas a outros agricultores ou trocadas por sementes de variedades tradicionais, ainda não disponíveis no banco de sementes. Tal estratégia permitirá uma oferta contínua de sementes de valor para a subsistência de agricultores pobres e sem recursos, como também será um repositório de diversidade genética vital, a ser utilizado tanto na reintrodução da diversidade dos campos de cultivo dos agricultores como em futuras atividades agrícolas regionais;

- 2) melhora na oferta de alimentos e na renda das pequenas propriedades mediterrâneas do Chile, assessorando os agricultores para que possam atingir a auto-suficiência alimentar durante todo o ano e recuperando a capacidade produtiva dos solos. O método envolve o estabelecimento de várias propriedades-modelo de meio hectare, que consistem de uma combinação de forrageiras e espécies olerícolas, florestais, frutíferas e criação de animais, selecionados de acordo com seu valor nutricional, sua adaptabilidade às condições agroclimáticas locais, os padrões de consumo dos agricultores e oportunidades de mercado disponíveis. Agricultores, com limitações de área, são incentivados a adotarem sistemas integrados de plantio-criação, nas seguintes etapas: 1^a) uma pastagem de 3 anos para abastecer o sistema com nutrientes e matéria orgânica e 2^a) outros 3 anos para extração dos nutrientes acumulados. Este sistema oferece a vantagem de produzir colheitas e resíduos, cobertura do solo, ruptura de ciclos de pragas, etc. A integração de animais (as raças devem ser selecionadas cuidadosamente pelo tamanho e necessidades nutricionais para que não haja excedente na demanda sobre os recursos nas pastagens). O pastejo rotativo é uma maneira eficaz de constantemente proporcionar alimento ao gado, possibilitando a rápida recuperação da pastagem e a distribuição uniforme do esterco no solo.
- 3) A maioria das espécies olerícolas é plantada em canteiros altamente compostados (5x1 m cada) localizados na horta, cada um dos quais chega a produzir mais de 83 Kg de olerícolas frescas por mês. O restante da área de 200 m² ao redor da casa é utilizado como pomar e criação de animais (bovinos, aves de postura, coelhos, abelhas, etc...). As espécies de olerícolas, cereais e forrageiras restantes são produzidas sob sistema de rotação de culturas de seis

anos numa área de 4.200 m² adjacente à horta. Atinge-se uma produção relativamente constante (cerca de 6 t/ano de biomassa útil de 13 diferentes espécies de plantas), dividindo a terra em uma série de pequenos campos com capacidade produtiva equivalente, estabelecendo tantas parcelas quantos forem os anos de rotação. Esse sistema de rotação de culturas foi planejado para produzir a máxima variedade de cultivos em seis lotes, beneficiando-se das propriedades de recuperação do solo e das características internas de controle biológico do sistema de rotação.

1.2.1 A adoção da agroecologia no manejo de ecossistemas florestais

Burley (1997), destacando o Plano de Ação para a Silvicultura Tropical Global, implementado em 1985 pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), agências de desenvolvimento, organizações não governamentais e representantes de sessenta países, dentre eles o Brasil, sugere, como uma das soluções para diminuir o desmatamento nas regiões tropicais, a ampliação do manejo da floresta natural para extração da madeira e produtos não diretamente ligados à extração madeireira e ao setor florestal, como por exemplo, a utilização de palhas, plantas medicinais e a caça. Segundo o autor, a silvicultura de plantação não deve ser repudiada, como muitos ingenuamente sugerem, ela deve ser desenvolvida e expandida. Pequenas plantações bem manejadas podem reduzir a pressão sobre as florestas naturais. Áreas desmatadas precisam ser replantadas e as terras degradadas devem ser reabilitadas. “O que nós precisamos é de uma ética universal de plantio de árvores, um segundo, mas diferente tipo de Revolução Verde. E tal revolução já começou na Índia, na Indonésia, na Tailândia, no Quênia, no Chile e na Colômbia” BURLEY (1997:519).

Há necessidade que sejam adotadas, segundo Spears (1997), uma série de iniciativas de políticas agrícolas, florestais e fiscais, entre outras para preservação das florestas tropicais biologicamente remanescentes e para que se sustente uma indústria agrícola e madeireira para além do ano 2000. Para combater a devastação, o autor ressalta que não só será necessária a destinação de recursos financeiros. Será necessário a participação das instituições educacionais para capacitação profissional e conscientização da sociedade, além do comprometimento político que deverão ser compartilhados entre si.

“Para o homem, a coexistência com a floresta tropical sempre foi problemática. Antagonismo não é, em nenhum momento, parte

necessária da relação, mas a “limpeza” da floresta não é mero ditame de preconceito ou orgulho cultural ou de arranjos políticos sociais imprevidentes. O avanço da espécie humana funda-se na destruição das florestas que ela está mal equipada para habitar. A preservação de florestas deve, portanto, basear-se em algo além do argumento do auto-interesse cultural, ambiental ou econômico; talvez em uma concepção de interesse que apenas poderia se definir por um auto-conhecimento mais perspicaz e uma compreensão mais profunda e filosófica do mundo natural. Muitos prevêm, com mal-estar, a iminente extinção das florestas no planeta” (DEAN, 1996:24).

Spears (1997:502), sugere, como soluções para conter o desmatamento nas florestas tropicais e aproveitamento dos sistemas florestais, as seguintes alternativas:

1. medidas destinadas ao aumento da produtividade agrícola que propiciem aos habitantes que vivem próximos às áreas florestais e adjacências uma alternativa à devastação florestal. O apoio à reforma agrária e a programas de regularização fundiária que abordem a questão da distribuição desigual da terra e o estímulo a uma agricultura mais permanente e sustentável, no sentido de aliviar as pressões sobre as florestas;
2. intensificação do manejo florestal e estabelecimento de plantações compensatórias com espécies de crescimento rápido para que possam servir como alternativas à exploração contínua da floresta natural. Atualmente o número de parques e reservas naturais, não só no Brasil, como na maioria dos países que abrigam ecossistemas florestais, sobretudo nos países que abrigam florestas tropicais, portanto nos países em desenvolvimento, sequer se aproxima do que seria suficiente para assegurar que as florestas tropicais continuem a desempenhar suas funções;

3. adoção de uma política de conservação florestal vigorosa que separe áreas substanciais das florestas tropicais restantes como reservas ecológicas, para protegê-las de todas as formas de devastação.

Ainda que muitos projetos bem sucedidos das organizações não governamentais, baseados na abordagem agroecológica e implementados em diversos países e continentes, sejam relativamente recentes para se afirmar com toda a certeza de que a metodologia é realmente eficiente, a quantidade de respostas e de produtos se mostra bastante encorajadora. Efeitos documentados de práticas agroecológicas reforçadas pela atuação de organizações não governamentais são mostradas na Tabela 01, apresentada a seguir. De qualquer maneira “um fator-chave das tecnologias alternativas deve ser que estas mantenham uma produtividade não declinante ao longo do tempo, sob uma ampla gama de condições ambientais e que evitem degradar ecossistemas frágeis e marginais. O desafio do desenvolvimento das pequenas propriedades é que a produção agrícola exige alterações no ecossistema e utilização dos recursos, enquanto que a proteção ambiental requer níveis de conservação desses recursos. Esse equilíbrio deve ser alcançado em um contexto de superação da pobreza rural. Assim, o monitoramento da produtividade, da integridade ecológica e da igualdade social deve ir além da quantificação da produção de alimentos e do controle da qualidade do solo ou da água. Deve incluir, além disso, os níveis de segurança alimentar, fortalecimento social, potencial econômico e independência e autonomia dos camponeses” (ALTIERI, 2004).

Tabela 1. Efeitos registrados pelas estratégias produtivas da agroecologia implementadas pelas ONG:s em diversos países

<p>Efeito no solo</p> <ul style="list-style-type: none">a) aumento do conteúdo de matéria orgânica estímulo da atividade biológica incremento da mineralização dos nutrientesb) queda da erosão. conservação do solo e da águac) melhoria da estrutura e das condições gerais do solo melhoria da retenção e reciclagem de nutrientes equilíbrio positivo dos nutrientesd) aumento da atividade de micorrizas e antagonistas <p>Efeitos sobre pragas, doenças e ervas adventícias</p> <ul style="list-style-type: none">a) a diversificação afeta pragas de insetos, reduzindo a quantidade de herbívoros e estimulando os inimigos naturaisb) consórcios em linhas ou mistos reduzem os patógenosc) a ampla cobertura dos solos com policultivos elimina ervasd) plantações de cobertura em pomares diminuem o ataque de insetos e infestações de ervase) o cultivo mínimo pode reduzir doenças do solo <p>Efeitos sobre a produção</p> <ul style="list-style-type: none">a) a produção por unidade de área pode ser de 5-10% menor, mas em relação a outros fatores (por unidade de energia, de perdas de solo, etc.) é maiorb) policultivos produzem mais do que monocultivosc) pode haver uma perda inicial durante a conversão ao manejo orgânico que poderá ser minimizada com a substituição de insumosd) melhora na produção com o passar do tempoe) A variabilidade da produção é baixa; a estabilidade da produção é maior e há menos riscos envolvidos <p>Efeitos sobre aspectos econômicos</p> <ul style="list-style-type: none">a) baixos custos de produçãob) baixos custos ambientais (fatores externos), menor depreciação do solo, baixos custos por contaminaçãoc) maior eficiência energética e menor uso total da energiad) as exigências de mão-de-obra são maiores para algumas práticas e menores para outras. Há uma diluição ou uma difusão no efeito dessas exigências durante a estação, evitando picos nas demandas de mão- de- obra.

Fonte: Altieri (2004)

2. CAPÍTULO 2:

IMPLEMENTANDO O SISTEMA DE CULTIVO ORGÂNICO EM FRAGMENTOS FLORESTAIS PARA PRODUÇÃO DE FLORES E PLANTAS ORNAMENTAIS E RESTAURAÇÃO DA DIVERSIDADE ECOLÓGICA

2.1 Buscando conhecimentos para reverter a perda dos ecossistemas florestais

“A perda gradativa da diversidade biológica dos ecossistemas florestais tem repercussões muito mais sérias do que a maior parte dos outros problemas ambientais que nos confrontam. Isto principalmente porque estas perdas são irreversíveis-uma vez perdida nenhuma espécie pode ser recuperada pelo homem e as suas características genéticas não podem ser resgatadas-e pelo fato da biodiversidade ter um aspecto profundo no fundamento dos sistemas que mantém a vida na terra e no processo de evolução” (SHERRILL, 1994).

Apesar de sua importância, na era das relações mundiais, o conhecimento humano sobre os recursos biológicos que mantém a vida no planeta Terra ainda é muito escasso. Contudo, o pouco que a comunidade científica já descobriu e notificou, mostra-se suficiente para que possamos concluir que é necessário que sejam tomadas medidas imediatas para conter o processo de desaparecimento de espécies de plantas, animais e outros organismos, contidos nos ecossistemas florestais. O pouco que se sabe indica os caminhos e as atitudes que devem ser tomadas para que o bom senso prevaleça em nossas decisões. O pouco que sabemos mostra-se também suficiente para que possamos afirmar que o atual modelo de manejo agrícola e florestal precisa ser avaliado por toda a sociedade.

E a escola ainda é o local mais indicado e apropriado para que todas essas questões possam ser apresentadas, discutidas e analisadas para que surjam soluções e para que propostas sejam implementadas. Assim tem sido desde que a espécie humana precisou adaptar a natureza para si.

“A prática pedagógica na era das relações mundiais deve considerar que a educação visa, em última análise, a felicidade local do indivíduo, contextualizando essa

premissa à sua realidade. Tal fato significa pensar num determinado projeto pedagógico que contribua de modo efetivo para o bem-estar social, econômico, político e cultural de um país. Entretanto, o mundo continua dividido entre os que detêm o conhecimento e os que não o detêm. É preciso ressaltar que a mundialização, como chamam os franceses, é a globalização de uma fala única, que socializa não a riqueza, mas a dor, a exploração e a fome. Há o gigantesco processo de segregação e nunca presenciamos tanta fome, tanta exploração e tanta exclusão” (Magalhães, 2001).

No momento de pensar num determinado projeto pedagógico que contribua de modo efetivo para o bem-estar social, econômico, político e cultural de um país, o professor assume um compromisso que segundo Lelis (1989) é profissional e político e dá o real sentido às ações do educador. Para o autor, esse compromisso se constrói em processo na medida em que os professores são chamados a responder aos desafios e exigências colocados pela realidade social, pela realidade educacional e pelo cotidiano da vida escolar. Para o autor, neste momento é constituído um eixo essencial que exige do educador sensibilidade, coragem e competência para “enfrentarmos os riscos inevitáveis do desconhecido, a capacidade de lidarmos com as diferenças, com o pluralismo de idéias e ações, a capacidade de assumirmos nossos preconceitos e o conservadorismo que existe entre nós. Como algo que se desenvolve ao longo de nossa prática”.

Sabe –se que a diversidade de espécies de animais, plantas e outros organismos aumenta na proporção da proximidade do Equador. Assim, existe uma diversidade muito maior de vida biológica nas regiões tropicais do que nas regiões temperadas. Esta tendência de aumento da variedade de vida biológica na medida da proximidade do Equador, atinge sua expressão máxima nas florestas tropicais, que são os ecossistemas mais diversos do planeta. Estes biomas, chamados de “fechados” por sua densidade, segundo Wilson (1997), possuem mais da metade das espécies existentes no mundo, apesar de cobrirem apenas 7% da extensão da superfície terrestre.

Existem, segundo o Sistema Holdridge de Classificação de Zonas de Vida, apresentado por Lugo (1997:76), cerca de 19 milhões de quilômetros quadrados de vida de florestas maduras nos trópicos, distribuídas da seguinte maneira: 42% em zonas de vida de florestas secas; 25% em zonas de vida de florestas úmidas e pluviais e 33% em zonas de florestas úmidas. Nas florestas tropicais ou ainda as florestas tropicais fechadas, habitats de extraordinária riqueza de espécies de plantas, animais e outros organismos, estimar a quantidade dessas espécies, ou seja, sua biodiversidade, está

provavelmente além da capacidade do esforço científico, assim como estimar a natureza da relação entre a taxa de desmatamento e a perda de espécies. Conseqüentemente, sabe-se que cerca de 19 milhões de quilômetros quadrados de vida de florestas maduras nos trópicos devem ser preservados tanto pelos países nos quais esses ecossistemas estão contidos, quanto pelos países que direta e indiretamente necessitam desses biomas para manter a integridade da vida no planeta.

Na floresta atlântica-bioma costeiro de clima úmido e com inúmeras espécies caducifólias, por exemplo, a extraordinária diversidade de árvores é uma de suas principais características. Dean (1996), afirma que em um só local do Sul da Bahia, foram encontradas 270 espécies diferentes em um só hectare. A diversidade de árvores é acompanhada pela diversidade de outras espécies de plantas, principalmente epífitas, parasitas e saprófitas e de animais invertebrados. O autor ressalta que as condições ideais para o crescimento e a reprodução—períodos prolongados de crescimento, radiação solar intensa, altas temperaturas e regimes de chuvas generosos e levemente sazonais—facilitam a abundância de formas de vida. Sob tais circunstâncias, processos metabólicos são acelerados, resultando no rápido e constante processo de crescimento da vegetação que intensifica a biodiversidade e conclui, afirmando que diferentes formas de vida estimulam a diversidade ao fornecer nichos adicionais nos quais a especialização ocorre com precisão cada vez maior. Por exemplo, numa única copa de uma árvore podem “residir” mil espécies de insetos.

Segundo Sherrill (1994), o endemismo ocorre com freqüência nas espécies pertencentes às florestas tropicais. Mesmo em partes contínuas da floresta, existem locais onde são encontradas espécies únicas. Ainda não se sabe bem ao certo, esclarece a autora, o porque destes “centros de endemismo” em um habitat aparentemente contínuo, mas a teoria mais aceita é de que estes padrões refletem as diferenças micro-regionais climáticas e de condições de solo, além de terem sofrido distúrbios diferenciados, ocasionados por mudanças nos cursos de pequenos rios, de incêndios naturais e de alagamentos periódicos. Em regiões ricas de espécies vegetais, como as florestas tropicais, o número de organismos individuais de uma determinada espécie é com freqüência bastante pequeno. As plantas estão ainda mais sujeitas à extinção através da fragmentação do hábitat, devido à sua imobilidade.

Muitos já constataram que as florestas tropicais são hábitats de vegetação densa, sustentadas por um índice pluviométrico de 100 cm ou mais. Vários estratos ou camadas de vegetação compõem a “arquitetura florestal”. A camada mais alta está constituída

por enormes árvores perenes que resistem ao sol. Logo abaixo formam-se duas ou mais camadas de arbustos que necessitam gradativamente de mais sombra até o solo, onde se encontram o sub-bosque e a vegetação rasteira, cuja camada de folhas mortas no chão, evita que a chuva bata na superfície do solo e destrua os poros por onde tem de entrar ar e água. O crescimento da vegetação rasteira é esparso.

A densidade da vegetação, segundo Primavesi (1997), é mantida pela capacidade das plantas de armazenarem carbono não atmosférico e nutrientes em seu tecido fibroso e devido a ação de microrganismos. Assim, no chão das florestas tropicais úmidas quase não se encontra húmus e restos da decomposição das folhas, sendo possível até em certas partes entreaver a terra nua. Há um intenso processo de decomposição acentuado por parte dos fungos, bactérias, cupins e microrganismos. Quando a floresta é derrubada, seja por desmatamento ou queimada, a fibra vegetal libera uma vasta quantidade de nutrientes, fertilizando suficientemente o solo para dar suporte à nova vegetação por cerca de 2 a 3 anos. Depois deste período, pode ocorrer um natural declínio na quantidade de nutrientes e o solo começa a se empobrecer e a não mais conseguir manter o crescimento das culturas agrícolas, devido à sua acidez natural e à ação climática, iniciando conseqüentemente o processo de desertificação que pode ser revertido mediante manejo adequado.

A autora, enfatiza que enquanto a planta compõe, edifica e constrói, a microvida decompõe e destrói para que uma nova reciclagem permita a formação de gás carbônico, água e energia. Os minerais contidos nas plantas voltam a ser minerais, fazendo novamente parte dos solos. Nas florestas tropicais úmidas esse ciclo ocorre de maneira rápida e intensa. Como resultado, os solos florestais nas regiões úmidas e tropicais são paupérrimos e tornam esses ecossistemas frágeis e vulneráveis. Conseqüentemente o processo de regeneração desses biomas também ocorre de maneira delicada e difícil.

De acordo com Dean (1996), não se sabe quanto tempo pode levar o processo de recomposição de um fragmento florestal. Para o autor, a floresta secundária, do tipo que ocorre quando se abandona uma clareira que foi queimada para o cultivo agrícola, em vinte ou trinta anos pode atingir exuberância próxima à floresta intocada. Mesmo com essa idade, porém, nela dominam árvores de madeira branca e crescimento rápido, bem diferentes daquelas da floresta madura. Clareiras abertas por temporais podem levar cem anos para alcançar um estado sucessório maduro, idêntico ao da floresta vizinha. Mesmo então, as árvores emergentes de tronco grosso não terão tempo para se tornarem

gigantes. Clareiras produzidas para abrigar fazendas ou agricultura de grande escala podem impedir o retorno a um estado maduro por tempo ainda mais longo, ou talvez para sempre.

Florestas secundárias que se recuperam são, segundo Lugo (1997), ecossistemas adotivos em potencial para espécies em perigo de extinção. Durante o processo de regeneração florestal há necessidade que a germinação das sementes ocorra em alguns dias ou em algumas poucas semanas. Não há como esperar pela dispersão a locais mais propícios do que a área recém-desmatada, de solos estéreis e secos.

Como já ocorreu em diversos países: Estados Unidos, União Européia e Costa Rica, que há muito tempo iniciaram seus programas de recuperação de suas florestas nativas para fins de restauração de sua diversidade ecológica e aproveitamento econômico de seus ecossistemas florestais, também no Brasil a tendência cada vez mais evidente da escassez da oferta de madeira para os mais diversos fins, tem estimulado o plantio de espécies nativas que poderá ser explorado de forma sustentada e racional em diferentes momentos.

Ainda que as ações para o plantio de espécies nativas da flora brasileira estejam acontecendo de maneira tímida e isolada e estejam sendo implementadas, em sua grande maioria, pela iniciativa de organizações não governamentais, associações de agricultores familiares e por empresas privadas, dentre as quais a Companhia Vale do Rio Doce que em sua Reserva Florestal de Linhares produz a maior quantidade dessas espécies (três milhões e quinhentas mil a cada ano) em nosso país, finalmente o incentivo ao plantio de árvores brasileiras está começando a se tornar uma realidade que vem adquirindo muitos e perseverantes adeptos.

Por enquanto o agronegócio brasileiro continua com a política de expansão incentivada da silvicultura de rápido crescimento-monoculturas intensivas com espécies de *Pinus* sp. e *Eucalyptus* spp.-e o conseqüente incremento mundial da utilização da celulose, matéria-prima extraída do eucalipto, tenham colocado o Brasil numa posição tecnológica privilegiada com ênfase nas técnicas de manejo florestal, melhoramento genético das espécies de *Eucalyptus* spp., fertilização, preparo de solo e técnicas de plantio. Para Salgado (1995) "... o Brasil é de longe o maior produtor de eucalipto do mundo. De cada 100 árvores plantadas, pelo menos 45 são brasileiras. Avanços nas pesquisas brasileiras são reconhecidos internacionalmente, inclusive na Austrália, de onde essas espécies são originárias".

O maior desafio para manutenção do patrimônio florestal brasileiro envolve o gerenciamento de nossos ecossistemas florestais. Para Albuquerque (2001), a manutenção da biodiversidade em áreas alteradas é uma tarefa contínua e multifacetada que não pode ser obtida permanentemente através de ações isoladas, como por exemplo, o estabelecimento de um parque nacional ou de uma reserva biológica ou através de corredores de vegetação. Além de requerer apoio financeiro forte e estável e o desenvolvimento de estratégias de manejo para a silvicultura, agricultura, assentamento de populações e a preservação da variedade das espécies de fauna, flora e de outros organismos. Necessita de pessoal treinado para desenvolver e implementar complicados programas de administração e fiscalização florestal. Segundo a autora, “o manejo florestal racional é o desejo de muitos brasileiros e implica na correta utilização de recursos naturais-solo, água e vegetação-para fins reconhecidamente lucrativos e sustentáveis”.

2.2 Floricultura Orgânica: Introduzindo Espécies Ornamentais no Sub-bosque de Fragmentos Florestais em Regeneração

2.2.1 Mercado: o agronegócio de plantas ornamentais

O potencial do agronegócio de flores e plantas ornamentais tropicais no Brasil está distribuído nas regiões Nordeste, Norte, Centro-Oeste e Sudeste, nas quais existem ótimas condições para a produção em escalas: umidade relativa do ar elevada, água, temperaturas que não apresentam risco climático, solos com boa profundidade e disponibilidade de matéria orgânica para complementar o cultivo.

Em matéria publicada na Revista Exame (2005), no cenário nacional o atual mercado de plantas ornamentais consolida iniciativas públicas e privadas, implantadas no início da década de 90, quando a estabilização de nossa moeda, o real, permitiu acesso do público consumidor a produtos considerados como não essenciais, se comparados aos produtos alimentícios. Em decorrência surgiram o Programa Nacional de Floricultura que destinou linhas de crédito específicas para cada segmento do setor, liberou recursos para desenvolvimento científico e tecnológico e estimulou a capacitação de agricultores familiares e o Programa FloraBrasilis para estimular e ampliar as exportações brasileiras de flores e plantas ornamentais e ainda combater o contrabando e a extração ilegal dessas espécies, principalmente em áreas florestais.

O comércio internacional de flores e plantas ornamentais vem se expandindo de maneira acelerada também durante a década de 90, quando US\$ 7,9 bilhões circularam principalmente nos mercados dos seguintes países: Holanda (US\$ 4,1 bilhões ou

51,2%), Colômbia (US\$ 500 milhões ou 7,0%), Itália (3,7%), Dinamarca (3,6%), Bélgica (3,5%), Canadá (3,4%), Estados Unidos (2,7%), Equador (2,7%), Alemanha (2,5%) e Israel (2,1%). O Brasil está posicionado na 31ª colocação, com volumes de exportação estimados em US\$ 13 milhões que correspondem a 0,2 %.

As rosas são o maior produto de exportação colombiana, cujas cores vivas maior durabilidade e tamanho (medem 11 centímetros de diâmetro, o dobro de uma rosa tradicional brasileira) estão diretamente ligados às condições de plantio. As rosas colombianas são produzidas a 2.600 metros de altitude, em regiões de grande luminosidade e temperaturas em torno de 15°C. A insolação intensifica a coloração das rosas e o clima fresco retarda a abertura dos botões, produzindo flores maiores que duram até 3 semanas.

Até o ano 2000, nossos maiores produtores de rosas encontravam-se localizados principalmente nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais, onde eram incapazes de produzir rosas semelhantes às colombianas. No Estado do Ceará, a partir de 2001, o desenvolvimento da pesquisa e as condições climáticas locais permitiram a produção de rosas com 9 centímetros de diâmetro e durabilidade de até 18 dias, enquanto as tradicionais morrem em duas semanas. Graças à luminosidade cearense, colheitas são feitas a cada 45 dias (na Colômbia são necessários ciclos de 90 dias), a cada metro quadrado é possível obter até 200 rosas (produtividade até duas vezes maior que a colombiana). Com esse resultado o Ceará tornou-se o maior estado exportador de rosas para a Holanda e as vendas externas de flores brasileiras cresceram 98%, nos últimos cinco anos. Enquanto a dúzia de rosas nacionais custa em média R\$ 15,00, as rosas colombianas, preferidas dos consumidores, superam os R\$ 40,00.

A participação da floricultura brasileira no mercado mundial é pequena- apenas 0,2% num segmento que movimenta US\$ 64 bilhões/ano. As vendas são dominadas pelos holandeses que estão gradativamente abandonando a produção para transformarem-se em distribuidores mundiais.

Em 2002 as exportações brasileiras de flores e plantas ornamentais alcançaram o montante de US\$ 15 milhões. Nossos principais mercados compradores foram e continuam sendo: União Européia (US\$ 11,769 milhões), Japão (US\$ 938 mil) e Mercosul (US\$ 360 mil). Nosso maior comprador é a Holanda (também maior país exportador) para onde destinamos US\$ 7,68 milhões, ou ainda 51,2% de toda nossa produção de bulbos, tubérculos rizomas (28%), mudas de espécies ornamentais (25%), musgos e líquens para ornamentação, flores frescas, folhas e folhagens secas. Outros

percentuais de exportação encontram-se detalhados na Tabela 2, abaixo. Para os Estados Unidos, nosso terceiro maior país comprador, estão sendo comercializadas mudas de orquídeas, folhagens e plantas secas, mudas de espécies ornamentais, bulbos, tubérculos e rizomas.

<i>Principais Países compradores</i>	<i>Percentual (%)</i>
Holanda	51,2
Itália	13,9
Estados Unidos	10,5
Japão	6,3
Reino Unido	3,1
Portugal	3,0
Alemanha	2,5
Dinamarca	2,0
Uruguai	1,9
Espanha	1,3
Suíça	1,1
México	1,0

Fonte: Gazeta Mercantil, 2005.

Tradicionalmente o maior estado brasileiro produtor de flores e plantas ornamentais é o Estado de São Paulo, onde noventa por cento da produção nacional, permanece sendo consumida. Entretanto, na região Nordeste, o Estado do Ceará é atualmente nosso segundo maior produtor de flores cortadas, cujo crescimento alcançou recentemente (2003) índices de 11.345%. Sua unidade local da EMBRAPA (Agroindústria Tropical) domina a técnica de clonagem do abacaxi ornamental, dispõe de uma coleção de 6.200 exemplares de bromélias, orquídeas, helicônias e algumas outras espécies de bastante interesse comercial, desenvolve pesquisa para aumentar a vida útil de flores tropicais e cultiva 115 hectares de área para exportação.

Outros estados nordestinos onde a floricultura também se destaca são: Pernambuco, Alagoas e Bahia. A produção brasileira de flores e plantas ornamentais-helicônias, bromélias, antúrios, alíneas e muitas outras-é bastante atrativa para o mercado internacional e tem como chamariz a nossa condição de país tropical. Outros produtos estão em destaque no cenário internacional, são eles:

- Mudanças de espécies ornamentais

- Bulbos, Tubérculos e Rizomas
- Flores e Botões Frescos
- Folhagens, Folhas e Ramos Secos
- Folhagens, Folhas e Ramos Frescos
- Musgos e Líquens
- Mudas de orquídeas

A demanda interna por essas espécies está sujeita à sazonalidade e ao nível de exigência do público consumidor. As vendas mais importantes ocorrem em épocas específicas, conforme dados apresentados na Tabela 3, e a qualidade de nossos produtos ainda se mostra bastante precária, quando comparado aos padrões norte-americanos e europeus, onde o nível de exigência do consumidor é elevado. As rosas, por exemplo, quando comercializadas nesses países apresentam garantia de durabilidade.

Nossos produtos não apresentam uniformidade, frescor, durabilidade e falta de garantia. Tais deficiências são inerentes às seguintes situações: no mercado internacional as variedades aqui cultivadas são geneticamente consideradas como ultrapassadas; às falhas em todos os segmentos da cadeia produtiva que vão desde a seleção das variedades, cultivo, colheita, controle e tratamento fitossanitário antes e depois da colheita até a comercialização. Neste segmento o setor de embalagem ainda precisa ser aperfeiçoado para que o produto possa estar melhor apresentado e melhor acondicionado, o número de postos de vendas precisa ser aumentado e seus equipamentos precisam ser modernizados.

Há muito para ser feito para que haja maior representatividade econômica da floricultura nacional. Para tanto é necessário que o público consumidor tenha maior poder de compra durante todo ano e seja ainda mais exigente; pequenos, médios e grandes produtores precisam ter acesso à informação científica e tecnológica que se fará por intermédio de vocês, futuros técnicos especializados e que os governos estimulem, através de investimentos para pesquisa e linhas setoriais de crédito, produtores e empresários que irão estimular a melhor organização do mercado com a participação do público consumidor em todo o país.

Tabela 3. Potencial do mercado de flores e plantas ornamentais de acordo com as melhores épocas de comercialização.

<i>Épocas para comercialização de flores</i>	<i>Locais de comercialização</i>	<i>Participação no mercado (estimativa)</i>	<i>Consumidores (%)</i>
Nascimentos, aniversários, casamentos, Dia das mães, Dia da Secretária, Dia dos Namorados e Natal	floriculturas	55%	30
Casamentos, formaturas, festas e decorações	Decoradores	20 %	10
Falecimentos e Dia de finados	funerárias	10%	50
Jardinagem e decoração de interiores	Floras	5%	10
Durante o ano	supermercados	8%	10

Fonte: Gazeta Mercantil, 2005

As tendências apontam para maior especialização para que a produção em escala, produtividade das espécies, ambos associados à melhoria da qualidade como principal fator de competitividade Nos mercados interno e externo as perspectivas são bastante promissoras. No ano de 2000, por exemplo, o consumo interno de plantas ornamentais alcançou, no varejo, R\$ 1,54 bilhão. Estima-se que os gastos da população com diferentes tipos de flores neste mesmo período foi de aproximadamente R\$ 8,00 *per capita*, patamar que, quando comparado a alguns países latino-americanos-Argentina e Chile-encontra-se ainda bem abaixo. Atualmente o consumo per capita de flores está estimado entre US\$ 3,00 a US\$ 6,00 e se apresenta com grandes possibilidades de crescimento.

A floricultura, recentemente ainda que considerada como uma atividade econômica de pouca relevância, vem sendo transformada numa vantajosa alternativa para um crescente número de agricultores que não dispõem de áreas grandes de cultivo e de muito tempo para retorno de capital. Neste setor coexistem, numa área cultivada de 5.000 hectares, aproximadamente 3000 floricultores: pequenos e grandes produtores que disponibilizam uma grande variedade de espécies com insuficiente número de linhas de produção e tecnologia pouco apropriada. Atualmente, existem no Brasil cerca de 5.260,0 ha de área com o cultivo de flores e plantas ornamentais. A maior parte (60%) é destinada à produção de flores, e os outros 40% são destinados a plantas ornamentais. Aproximadamente 1.300 ha do cultivo de flores se realizam em ambiente protegido (em estufas). A atividade está presente em mais de 3500 propriedades rurais e proporciona mais de 26.000 empregos diretos no campo, em todo o país.

O Agronegócio da Floricultura Nacional é expressivo e tem aumentado muito nos últimos anos. Ele é responsável pela manutenção de 40.000 empregos diretos nos demais elos de sua cadeia produtiva: fornecimento, distribuição, transporte e comércio varejista. Mesmo que bastante difundido, principalmente nos estados sulistas, o conhecimento para o cultivo de espécies ornamentais permanece restrito a poucos grupos de produção. Não se publicou material instrucional e didático em número suficiente e com qualidade para atender às inúmeras espécies passíveis de serem exploradas comercialmente. Soma-se a isso, a inexistência de sistemas de produção e normas e padrões de qualidade para a maioria das plantas e flores, diante do número de espécies que são cultivadas.

A pesquisa existente no Brasil é dispersa. Não existia até bem pouco tempo uma política federal e estadual voltada especificamente para o assunto. Além do que, não se dispunha de linhas de crédito específicas para custeio e financiamento da atividade e muito menos para as ações de pesquisa, assistência técnica e extensão rural.

Em função de ter sido durante muito tempo desenvolvida paralelamente a outros setores agrícolas, e muitas vezes ser considerada como destinada à "produção de material supérfluo", a pesquisa nacional em floricultura tem se mostrado como uma tarefa bastante árdua. Há dificuldade em se encontrar bom material bibliográfico para consultas e estudos, especialmente no que diz respeito às práticas culturais. E, em relação ao cultivo de plantas ornamentais nativas de Mata Atlântica no próprio ecossistema degradado são extremamente raros os trabalhos de pesquisa.

O ensino, principal responsável pela capacitação de profissionais especializados, requisitados por esse campo de trabalho, teve um grande incentivo a partir de 1986, através da Portaria do Ministério da Educação que estabeleceu a obrigatoriedade da inclusão da disciplina "Floricultura" no currículo mínimo das faculdades de agronomia do país.

2.2.2 Espécies ornamentais brasileiras para cultivo em fragmentos florestais em processo de regeneração

A metodologia para cultivo orgânico de plantas ornamentais em fragmentos florestais em processo de regeneração para restauração da diversidade biológica, aumento da produtividade dos solos florestais e posterior aproveitamento econômico de flores, folhas e inflorescências deverá estar fundamentada nos princípios do uso correto e sustentável dos agroecossistemas, preconizados pela agroecologia.

Os princípios básicos da agricultura convencional serão adotados, priorizando a auto-sustentabilidade, a utilização de insumos internos, diversificado e eficiente número de espécies ornamentais para serem consorciadas com as espécies florestais disponíveis nos fragmentos e o planejamento para atender as necessidades singulares das comunidades de produtores rurais.

Os princípios básicos de um agroecossistema sustentável, segundo ALTIERI (2004:59), são a conservação dos recursos renováveis, a adaptação dos cultivos ao ambiente e a manutenção de um nível moderado, porém sustentável de produtividade. Para enfatizar a sustentabilidade ecológica de longo prazo, e não a produtividade no curto prazo, o sistema de produção deve:

- a) reduzir o uso de energia e recursos e regular a entrada total de energia de modo que a relação entre saídas e entradas seja alta;
- b) reduzir as perdas de nutrientes detendo a lixiviação, o escoamento e a erosão e melhorando a reciclagem de nutrientes com o uso de leguminosas, adubação orgânica e outros mecanismos eficientes de reciclagem;
- c) incentivar a produção local de cultivos adaptados ao meio natural e socioeconômico;
- d) sustentar um excedente líquido desejável, preservando os recursos naturais, isto é, minimizando a degradação do solo;
- e) reduzir custos e aumentar a eficiência e a viabilidade econômica das pequenas e médias unidades de produção agrícola potencialmente resiliente.

Para o referido autor, sob o ponto de vista de manejo, os componentes básicos de um agroecossistemas incluem:

- a) *a cobertura vegetal como meio eficaz de conservar o solo e a água*: que poderá ser obtida através de práticas de cultivo que não movam o solo, uso da cobertura morta, cultivos de cobertura viva, etc;
- b) *suprimento regular de matéria orgânica*: obtido com a incorporação regular de matéria orgânica (esterco, composto) e promoção da atividade biológica do solo;
- c) *mecanismos eficazes de reciclagem de nutrientes*: incluindo a rotação de culturas, sistemas mistos de cultivo/criação, agreflorestamento e sistemas de consorciação baseado em leguminosas;
- d) *regulação de pragas*: as práticas de manipulação da biodiversidade e a introdução / conservação dos inimigos naturais fornecem os agentes biológicos necessários para o controle das mesmas.

A implantação de um sistema de cultivo orgânico com espécies ornamentais no interior de um determinado fragmento florestal em fase de regeneração, independentemente do fato desse fragmento ser ou não uma clareira, exigirá mão-de-obra para as seguintes atividades: plantio de outras espécies ornamentais com características ecológicas semelhantes às espécies que primeiro se estabeleceram; provimento de umidade e insumos orgânicos adequados e controle de ervas daninhas para proteção. O plantio de espécies ornamentais poderá ser realizado de maneira isolada ou em pequenos e grandes agrupamentos heterogêneos, visando acelerar e garantir o natural processo de formação de bosques e sub-bosques.

As espécies ornamentais nativas de florestas tropicais, assim como a grande maioria de outras espécies características desses biomas, crescem, segundo Wilson (1997), Primavesi (1997), Gliessman (2001), Lorenzi (2001) e muitos outros, muito rapidamente no interior de bosques e sub-bosques úmidos, abertos (clareiras) ou fechados, em altitudes que variam entre 0 a 2.900 metros. Essas espécies assumem funções ecológicas no processo de restauração da biodiversidade importantíssimas e em diferentes e sucessivos momentos. Herbáceas ou lenhosas e com caules rizimatosos (subterrâneos ou não), adaptam-se facilmente às situações de diferentes intensidades de insolação, durante as primeiras etapas do processo de regeneração natural da vegetação, nas quais a restauração da produtividade de solos degradados é fundamental.

Num segundo momento do processo de regeneração da cobertura florestal, atuam como espécies mantenedoras de importantes e vitais inter-relações co-evolutivas com outras espécies de vegetais e animais. Sua rápida propagação em ambientes sombreados e / ou a pleno sol, lhes atribui um caráter, ainda que provisório, de espécies colonizadoras ou pioneiras. O mesmo comportamento atribuído aos enormes representantes das famílias das leguminosas, das lecitidáceas, das bignoniáceas e de muitas outras que, com suas frondosas copas, desempenham funções de cobertura e proteção do solo em áreas raramente sujeitas às inundações, em terrenos inundados periodicamente, em terrenos alagadiços ou brejosos, etc. As espécies ornamentais se estabelecem em variadas condições de solo. O crescimento rizimatoso dessas espécies também impede ou minimiza os impactos causados pelas erosões em áreas de barrancos, encostas.

A atrativa coloração, o tamanho e a protetora estrutura de suas inflorescências, além de estimado valor comercial, é a “hospedagem” de um significativo número de insetos e pequenos outros animais que participam do processo de dispersão de outras

espécies de animais e vegetais, processo esse tão necessário para o estabelecimento de novas espécies com funções ecológicas também específicas que participarão da longa e demorada regeneração florestal que, de acordo com Dean (1996:32), não se sabe quanto tempo pode levar o processo de recomposição de um fragmento florestal.

De acordo com Ricklefs (1993), as primeiras colonizadoras são seguidas por outras espécies que são mais lentas para tirar vantagem do novo hábitat e são mais bem sucedidas que as espécies pioneiras. Desta forma, o autor garante que o caráter da comunidade muda com o tempo. “As próprias espécies sucessoriais mudam o ambiente. Por exemplo, as plantas sombreiam a superfície da terra, contribuem com detritos para o solo, e alteram sua umidade. Essas mudanças freqüentemente inibem a continuação do sucesso das próprias espécies causadoras e tornam o ambiente mais adequado para outras espécies, que não incluem aquelas responsáveis pelas mudanças” Ricklefs, (1993).

A seguir estão listadas as famílias e as espécies ornamentais nativas da flora brasileira, selecionadas por Lorenzi (2001), que poderão ser utilizadas em sistemas de cultivo orgânico em escala em fragmentos florestais em processo de regeneração para restauração da diversidade biológica, aumento da produtividade dos solos florestais e posterior aproveitamento econômico de flores, folhas e inflorescências, fundamentado nos princípios do uso correto e sustentável dos agroecossistemas, preconizados pela agroecologia.

Araceae

1. *Monstera adansoii* Schott-monstera do amazonas-herbácea, escandente, perene, robusta, ramificada, inflorescências formadas durante o verão e originária da Amazônia e do sul da Bahia. Devem ser cultivadas sempre na sombra ou a meia sombra. Não tolera baixas temperaturas de inverno, devendo ser sempre cultivada apenas em regiões de clima tropical e subtropical;

2. *Montrichardia linifera* Schott-aninga-açu, linga: arbusto de textura semi-herbácea, rizimatoso, 1-3 m de altura aquático com caule ereto, inflorescências com espata grande e flores pequenas no espádice cilíndrico. É de grande efeito ornamental em lagos, tanques e espelhos d’água, onde possa vicejar o lôdo. Não tolera baixas temperaturas de inverno, devendo ser excluído da região sul é nativo da Amazônia e da costa leste. Aconselhável seu cultivo em atividades de recuperação de matas ciliares;

3. *Philodendron bipinnatifidum* Schott-banana de imbê, banana de macaco: arbusto de textura semi-lenhosa, escandente, folhagem ornamental, folhas grandes com muitos

recortes lanceolados, inflorescências com espata esverdeada. Tolera baixas temperaturas de inverno;

4. *Philodendron cordatum* Kunth-imbê-arbusto trepador, textura semi-herbácea, caule ascendente com folhas cordiformes de margens inteiras e lisas, de 20 a 25 cm de comprimento por 15-20 cm de largura, inflorescências axilares, com espata branco rosada na parte externa e totalmente branca na parte interna. É cultivado diretamente no solo a meia sombra (encontrado facilmente em áreas de restinga e mata atlântica). É pouco tolerante a baixas temperaturas de inverno;

5. *Philodendron hederaceum* (Jacq.) Schott “Brasil”-filodendro-Brasil: herbácea ascendente que atinge vários metros de altura quando dispõe de apoio, folhas manchadas variavelmente de verde amarelo, inflorescências típica de espata verde, arroxeadas internamente na base. É cultivado diretamente no solo a meia sombra ou a pleno sol. Não tolera geadas;

6. *Philodendron imbe* Schott-folha de fonte, curuba: herbácea escandente, perene, vigorosa, ascendente que atinge vários metros de altura quando dispõe de apoio, folhagem densa e decorativa. Folhas em forma de coração, alongadas, glabras, brilhantes e muito duráveis. É cultivada geralmente apoiada em trocos de árvores ou palmeiras, a pleno sol ou a meia sombra (nativa das restingas litorâneas do leste e nordeste brasileiro) diretamente no solo a meia sombra ou a pleno sol. Não tolera geadas;

7. *Philodendron martianum* Engl.-babosa de árvore, babosa de pau: semi-herbácea, ascendente, epífita, caule curto e folhagem decorativa. Folhas brilhantes, coriáceas, adensadas, com pecíolos caracteristicamente entumescidos com um pseudobulbo. Inflorescência esporádica. É cultivada no chão formando conjuntos a meia-sombra, com terra rica em matéria-orgânica, mantida sempre úmida e com boa drenagem. Não tolera baixas temperaturas de inverno, indicadas para climas quentes;

8. *Philodendron melinonii* Brongn. ex Regel.-filodendro da Amazônia, tracoá: herbácea epífita, ascendente com raízes aéreas, caule curto e folhagem decorativa, com 0,80 a 1,20 m. Folhas grandes em roseta, com nervuras claras. Inflorescência típica, tubular, entumescida numa lateral, verde amarela por fora e rosa esverdeada por dentro. É cultivada no chão com solo enriquecido de matéria orgânica, a meia-sombra, mantida sempre úmida e com boa drenagem. Não tolera baixas temperaturas de inverno, indicadas para climas quentes;

9. *Philodendron renauxii* Reitz-filodendro rasteiro: herbácea reptante, rizimatoso, folhagem decorativa com folhas largo-lanceoladas, um tanto côncavas, coriáceas,

brilhantes e com pecíolos eretos e rijos. Inflorescências eventuais formadas no verão. É cultivada no chão em grupos comportando-se como uma forração, em terra esterçada, a meia-sombra, mantida sempre úmida e com boa drenagem. Relativamente tolerante a baixas temperaturas de inverno, indicadas para climas quentes;

10. *Philodendron sodiroi* Hort.-filodendro folha de prata: herbácea de caule ascendente, folhas verdes-azuladas, brilhantes, com a face superior manchada de prateado e a face inferior com nervuras avermelhadas, sustentada por um pecíolo rosado. Inflorescência eventuais. É cultivada no chão formando conjuntos a meia-sombra, com terra rica em matéria-orgânica, mantida sempre úmida e com boa drenagem. Não tolera baixas temperaturas de inverno, indicadas para climas quentes;

11. *Philodendron speciosum* Schott ex Engl.-filodendro, filodendro imperial semi-herbácea, arbusto ascendente com 2-3 m, robusto, arborescente, folhagem decorativa. Inflorescência com espatas grandes, verdes com margem avermelhada. É cultivada no chão formando de forma isolada ou em renques a pleno sol ou a meia-sombra. Não tolera baixas temperaturas de inverno, indicadas para climas quentes;

12. *Philodendron stenlobum* E.G.Conç.- imbê cara de cavalo-semi-herbácea, ascendente, epífita de caule com 6 cm de diâmetro que pode alcançar vários metros, folhagem decorativa. Inflorescência típica longa com espata ereta na base das folhas. É cultivada no chão formando de forma isolada ou em grupos a pleno sol ou a meia-sombra. Não tolera geadas;

13. *Philodendron undulatum* Engl.-guaimbê da folha ondulada: arbusto perene de textura semi-herbácea, raízes aéreas e crescimento ascendente indefinido ou prostrado, de 2 a 3 m de altura. Folhas grandes, coriáceas, ovalado-sagitada de margens onduladas ou recortes largos ou estreito arredondados. Inflorescência típica com espatas grandes verdes na base das folhas. É cultivada no chão formando de forma isolada ou em grupos a pleno sol ou a meia-sombra. Tolerante a baixas temperaturas de inverno e geadas fracas, bem como ambientes aquáticos;

14. *Philodendron verrucosum* L. Mathieu ex Schott-guaimbê peludo: herbácea, arbusto ascendente, perene, pouco ramificada, folhagem decorativa, folhas simples., inteiras com desenhos de coloração marrom-avermelhada na face superior com pecíolos cobertos por cerdas flexíveis. Inflorescências ocasionais típicas. É cultivada no chão formando de forma isolada ou em renques a pleno sol ou a meia-sombra com solos ricos em matéria-orgânica, mantidos sempre úmidos e com boa drenagem. Não tolera baixas temperaturas de inverno, indicadas para climas quentes;

15. *Xanthosoma robustum* Schott.-taioba, taiá, inhame, inhame branco-herbácea perene, acaule, ereta, muito variável, robusta, entouceirada, com rizomas semelhantes a tubérculos, subterrâneos que se elevam muito acima da superfície nas plantas idosas. Folhagem, decorativa de 0,80 a 1,40 m de altura. Folhas grandes de até 1,0 m de comprimento, marcadas pelas nervuras. Inflorescências formadas durante o verão. Cultivada principalmente para produção de rizomas comestíveis em locais muito úmidos, mas adequada também como planta ornamental em plantio isolado ou em grupos, a meia sombra ou a pleno sol em terreno rico em matéria orgânica. Suas folhas também são consumidas refogadas;

Begoniaceae

16. *Begonia aconitifolia* A. DC.-begônia metálica: semi-herbácea, rizimatososa, semi-suculenta, muito ramificada com 20 a 40 m de altura, florífera e de folhagem decorativa. Produz vários caules que formam uma touceira rala, com nós e entre-nós destacados. Produz inflorescências levemente pendentes, ramificadas, dispostas entre folhagem com poucas flores perfumadas de cor vermelha, formadas durante o verão. Cultivada a meia sombra e resistente a pleno sol, diretamente no chão como planta isolada ou em grupos formando maciços e renques, em terra rica mantida sempre úmida com irrigações periódicas;

17. *Begonia cinnabarina* Hook.-begônia vermelha: herbácea, perene, rizimatososa, muito ramificada com 1,0 a 1,5 m de altura, de folhagem decorativa. Produz vários caules que formam uma touceira rala, com nós e entre-nós destacados. Produz inflorescências com numerosas flores róseas e cerosas durante o verão. Cultivada a meia sombra e resistente a pleno sol, diretamente no chão como planta isolada ou em grupos formando maciços e renques, em terra rica mantida sempre úmida com irrigações periódicas;

18. *Begonia coccínea* Ruiz ex Klotzsch.-begônia asa de anjo: semi- herbácea, perene, caules eretos com 1,0 a 1,5 m de altura, de folhagem decorativa. Produz inflorescências pendentes com numerosas flores róseas e cerosas durante o verão. Cultivada a meia sombra e resistente a pleno sol, diretamente no chão como planta isolada ou em grupos formando maciços e renques, em terra rica mantida sempre úmida com irrigações periódicas. Não tolera baixas temperaturas de inverno;

19. *Begonia cucullata* Willd.– begônia cerosa: herbácea ereta, muito florífera, com 15 a 20 cm de largura, folhas espessas, avermelhadas. Produz inflorescências axilares, com flores brancas, róseas ou vermelhas, formadas durante quase todo ano. Cultivada a meia sombra e resistente a pleno sol, diretamente no chão como planta isolada ou em grupos

formando maciços e renques, em terra rica mantida sempre úmida com irrigações periódicas;

20. *Begonia inciso-serrata* A. DC.– begônia folha de leque: herbácea com aspecto arborescente, ereta, ramagem pilosa, marrom, de 1,0 a 1, 20 m de altura, folhas compostas, palmadas, orbiculares. Produz inflorescências eretas, dicotomicamente ramificadas e com flores branco-cremes, formadas durante o verão. Cultivada a meia sombra e resistente a pleno sol;

21. *Begonia manicata* Brongn. ex F. Cels.– begônia crespá: herbácea ereta, com rizoma ascendente, robusta, ramos suculentos, com 40 a 60 cm de altura e de folhagem ornamental. Folhas grandes, lisas, com recortes rasos de pecíolos longos. Produz inflorescências eretas, ramificadas mais altas que as folhagens, com flores pequenas e róseas, formadas durante o verão. Cultivada a meia sombra e resistente a pleno sol, diretamente no chão como planta isolada ou em grupos formando maciços e renques, em terra rica mantida sempre úmida com irrigações periódicas;

22. *Begonia paulensis* A. DC.– begônia teia de aranha: herbácea com rizoma piloso, carnosos, com 30 a 40 cm de altura e de folhagem ornamental. Folhas grandes, pelatadas, cerosas, acolchoadas, irregularmente denteadas. Produz inflorescências eretas, pouco ramificada com diversas flores brancas, grandes com pêlos carnosos, marrons. Adequada para plantio em canteiros a meia sombra, enriquecidos com matéria orgânica mantidos úmidos e protegidos da ação do vento. Não tolera geadas;

23. *Begonia reniformis* Hook.–begônia folha de videira: herbácea perene de aspecto arborescente, pilosa, com 40 a 80 cm de altura e florífera. Folhas grandes, variáveis, pilosas, orbicular-ovaladas com recortes, margens finamente denteadas. Produz inflorescências eretas, ramificada com diversas flores brancas. Adequada para plantio em canteiros a meia sombra, enriquecidos com matéria orgânica mantidos úmidos e protegidos da ação do vento. Não tolera geadas;

24. *Begonia sarmentacea* Hort.–begônia sarmentosa: herbácea rizimatosá de ramagem longa e prostrada com 15 a 20 cm de altura. Folhas reniformes, nitidamente marcadas em baixo relevo por nervuras ramificadas, com sulcos prateados. Produz inflorescências mais ou menos eretas, ramificada com flores brancas e pequenas. Adequada para plantio em canteiros a meia sombra, enriquecidos com matéria orgânica mantidos úmidos e protegidos da ação do vento. Não tolera geadas;

25. *Begonia x sementacea* Hort.–begônia de folha: herbácea rizimatosá e compacta com 20 a 25 cm de altura. Folhas de forma variável. Produz inflorescências eretas, dispostas

acima da folhagem com flores brancas e pequenas e suavemente perfumadas. Adequada para plantio em canteiros a meia sombra, enriquecidos com matéria orgânica mantidos úmidos e protegidos da ação do vento. Não tolera geadas;

26. *Begonia venosa* Skan ex Hook f.-begônia prateada: herbácea perene, carnosa de hastes eretas, espessas, revestidas por estípulas celulósicas semelhantes a papel com 20 a 40 cm de altura. Folhas carnosas, côncavas, com margens onduladas, revestidas em ambas as faces por escamas brancas. Produz inflorescências terminais ou axilares com pedúnculo longo, revestido por pilosidade macia, com flores brancas perfumadas, formadas durante o verão. Adequada para plantio em canteiros a meia sombra, enriquecidos com matéria orgânica mantidos úmidos e protegidos da ação do vento. Não tolera geadas;

Bigononiaceae

27. *Arrabidaea brachypoda* (A.DC.) Bureau-cipó-uma: arbusto semi-lenhoso, ereto, entouceirado, nativa nas regiões de cerrado com 1,0 a 2,0 m, pouco ramificado de folhas ásperas e coriáceas. É resistente e adaptado aos solos pobres dos cerrados, bem como ao fogo que freqüentemente atinge a vegetação nativa. Produz inflorescências terminais e axilares. Não tolera baixas temperaturas de inverno;

28. *Arrabidaea candicans* (Rich.) DC.-cipó roxo: trepadeira lenhosa, muito ramificada de florescimento exuberante, robusta. Folhas compostas. Inflorescências em panículas compactas com muitas flores róseas e lilases. Rústica. Tolerante ao frio e a falta de água;

29. *Arrabidaea florida* A. DC.-cipó neve: arbusto semi-lenhoso, vigoroso, mais ou menos ascendente com 3 a 5 m de altura, florescimento exuberante. Folhas compostas formadas por 3 folíolos ovalados e coriáceos. Inflorescências terminais e laterais densas, com flores brancas, numerosas e pequenas, formadas no verão. Pode ser cultivada como planta isolada de grande efeito ornamental ou formando conjuntos ou renques compactos. Não tolera geadas fortes, porém resiste a intensos períodos de estiagem e calor;

30. *Arrabidaea patellifera* (Schltdl.) Sandwith.-cipó-roxo: trepadeira semi-lenhosa, perene, robusta, muito vigorosa e florífera. Folhas compostas bifolioladas, contendo na base da inserção dos folíolos uma gavinha simples. Inflorescências terminais, em partículas compostas, contendo muitas flores de corola tubular de cor lilás. Rústica e tolerante ao frio;

31. *Clytostoma binatum* (Thumb.) Sandwith-trepadeira roxa: trepadeira lenhosa, vigorosa de florescimento ornamental. Folhas opostas, compostas com dois

folíolos elítico-alongados. Flores geralmente aos pares nas axilas dos ramos. Cultivadas sempre a pleno sol e não tolera geadas;

32. *Cuspidaria convoluta* (Vell.) A. H. Gentry-cipó rosa: trepadeira lenhosa, vigorosa, muito florífera e de folhagem ornamental. Folhas compostas de três folíolos coriáceos, decíduas no inverno. Inflorescências compactas, constituídas por muitas flores. Florescimento vigoroso. É tolerante ao frio;

32. *Cuspidaria floribunda* (A. DC.) A.H. Gentry.-cuspidária: trepadeira lenhosa, vigorosa, muito florífera e de folhagem ornamental. Folhas compostas. Inflorescências numerosas com flores rosas dispostas em toda a extensão da ramagem, longa e encurvada. Rústicas, suporta medianamente o efeito das geadas;

33. *Dystictella elongata* (Vahl.) Urb. Cipó-trombeta: trepadeira semi-lenhosa, vigorosa, muito florífera e de folhagem ornamental. Folhas compostas. Inflorescências compactas, constituídas por muitas flores. É tolerante ao frio;

40. *Memora axillaris* K. Schum.-caroba-amarela: arbusto perene, semi-lenhoso, florífero, rizimatoso, entouceirado, com ramagem fina, ereta ou reclinada, pouco ramificada de 1,5 a 2,0 m de altura, nativa dos cerrados brasileiros e solos pobres, resistente à seca. Proporciona efeito decorativo e, portanto, com potencial paisagístico para plantio isolado ou em grupos. Não tolera geadas. Inflorescência terminal longa com folhas reduzidas e ramificações axilares com flores amarelas grandes em forma de funil;

Boraginaceae

41. *Cordia leucophella* Moric.-moleque duro: arbusto lenhoso e florífero, nativo da caatinga, cultivado em locais protegidos de ventos fortes, geralmente são plantados em grupos, formando renques ou conjuntos a pleno sol. Suporta bem terrenos pobres e secos, não tolera baixas temperaturas e tem seu cultivo restrito aos trópicos. Floresce quase que integralmente durante todo o ano, produzindo flores em inflorescências que se assemelham aos cravos brancos;

Bromeliaceae

42. *Aechmea aquilega* (Salisb.) Griseb.-gravatá, bromélia: herbácea terrestre, ereta, perene, rizimatososa de folhagem ornamental, com 30 a 60 cm de altura, nativa da caatinga do nordeste. Folhas rosuladas com poucos espinhos nas margens. Inflorescências eretas em panículas conjestas, dispostas sobre escapo floral rijo bem acima da folhagem. Flores pequenas e envolvidas por brácteas vermelho-ferrugínea,

formadas durante o verão. Cultivadas em vasos ou no chão, isolada ou em grupos, a pleno sol ou a meia sombra. Não tolera o frio;

43. *Aechmea blanchettiana* (Baker.) L. B. Sm.-bromélia: herbácea epífita, ereta, perene, rizimatososa de folhagem ornamental, com 60 a 90 cm de altura, nativa da caatinga do nordeste. Folhas longas, rijas, laminares, verde-claras. Inflorescências compostas, ramificadas em panículas de espigas, dispostas acima da folhagem. Flores protegidas por brácteas amarelas, formadas durante o verão. Cultivadas em vasos ou no chão, isolada ou em grupos, a pleno sol ou a meia sombra em solos ricos em matéria orgânica. Não tolera geadas fortes;

44. *Aechmea fasciata* (Lind.) Baker-vaso prateado, aequimea: herbácea epífita, ereta, perene, rizomatosa de folhagem ornamental, com 30 a 40 cm de altura, nativa da caatinga do nordeste. Folhas em roseta, laminares, coriáceas, de base envolvente, denteadas, marmorizadas de verde com escamas cinza-prateadas em linhas transversais principais na face de baixo. Inflorescência geralmente não ramificada e de haste ereta, densa, muito durável, com brácteas róseas semelhantes a folhas, com flores azuis nas axilas. Frutos globosos de superfície flocosa, branca. Cultivadas em vasos preenchidos com matéria orgânica, semelhante ao utilizado para orquídeas e mantidos a meia sombra com irrigações periódicas;

45. *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms.-bromélia imperial, bromélia gigante: herbácea acaule, robusta, folhagem ornamental, com 1,0 a 1,5 m de altura. Folhas laminares, coriáceas, longas, dispostas em roseta gigante e avermelhadas quando novas. Inflorescência ereta, terminal, ramificada bem mais alta que a folhagem com brácteas brilhantes de cor marron-avermelhada, com numerosas flores amarelas que atraem polinizadores, em específico beija-flores. Cultivadas em vasos preenchidos com matéria orgânica, semelhante ao utilizado para orquídeas e mantidos a meia sombra com irrigações periódicas;

46. *Ananás bracteatus* Schult. F. abacaxi vermelho: herbácea perene com 50 a 80 cm de altura. Folhagem verde e frutos vermelhos ornamentais. Sensível a baixas temperaturas, indicada principalmente para as regiões de clima tropical e subtropical;

47. *Alcantarea Regina* (Vell.) Harms.-bromélia rainha: herbácea gigante, perene com 1,5 a 1,80 m de altura. Folhas dispostas em roseta gigante, espessas, coriáceas, linear-laminares, longas e largas, com espinhos nas margens, côncavas, verde-cerosas com manchas marrom na base. e avermelhadas quando novas. Inflorescência ereta, projetando-se bem acima das folhas, ramificada na região terminal com brácteas róseas

dispostas em duas fileiras e flores branco-amareladas, perfumadas. Cultivadas em vasos preenchidos com matéria orgânica, semelhante ao utilizado para orquídeas e mantidos a meia sombra ou a pleno sol com irrigações periódicas;

48. *Guzmania ligulatta* Mez “Cherry”-gusmânia-cherry: herbácea perene, epífita, robusta, muito variável, florescimento decorativo, com 20 a 30 cm de altura. Folhas laminares em roseta. Inflorescência sobre haste ereta, disposta acima da folhagem com brácteas envoltivas, verdes, vermelhas ou róseas. As brácteas superiores são vermelhas e expandidas, envolvendo flores brancas, formadas durante o verão. Cultivadas em vasos preenchidos com matéria orgânica, semelhante ao utilizado para orquídeas e mantidos a meia sombra ou a pleno sol com irrigações periódicas;

49. *Neoregelia carolinae* (Berr) L. B. Sm.-bromélia;

50. *Pitcairnia flammea* Lindl.-bromélia;

51. *Vriesea incurvata* Gaudich.-gravatá

Cactaceae

52. *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb.-cabeça de frade: cacto verde de corpo aproximadamente globoso, suculento de pólos truncados com 15 a 25 cm de altura. Gomos longitudinais cobertos por espinhos eretos ou curvos. Resistentes a solos áridos e arenosos. É adequado para vasos e formação de conjuntos a pleno sol. É sensível ao frio;

53. *Opuntia vulgaris* Mill.-palma brava, opúntia: cacto arbustivo, articulado e muito ramificado, ereto, entouceirado, espinhento com 1,5 a 2,5 m de altura, nativo de toda nossa costa atlântica. Segmentos achatados, oblongo-lanceolados com espinhos esparsos e longos. Flores solitárias, grandes, amarelas em número de 1-5 na proporção apical dos segmentos, formadas durante o verão. Rústica, tolera geadas fracas;

54. *Schumbergera truncata* (Haw.) Moran.-flor de maio, flor de seda: herbácea epífita, muito ramificada com 30 a 60 cm de altura. O caule é formado por artículos suculentos, achatados e sem espinhos. Flores concentradas na extremidade dos artículos, amareladas, róseas, vermelhas ou brancas e muito visitadas por beija-flores. Cultivadas em vasos mantidos sob proteção ou em locais a meia sombra, com terra rica em matéria orgânica, permeável e irrigadas a intervalos;

Campanulaceae

55. *Shiphocampylus corymbiferus* Pohl.-coral;

Caparidaceae

56. *Cleome hassleriana* Chodat-mussambê, sete marias;

Combretaceae

57. *Combretum fruticosum* (Loefl.) Stuntz.-escovinha, escova de macaco alaranjada;

Commelinaceae

58. *Dichorisandra thyrsoiflora* J. C. Mikan - cana de macaco;

59. *Siderasis fuscata* (Lodd.) H. E. Moore-trapoeba roxa, coração roxo;

Compositae

60. *Bidens rubifolia* Kunth-picão amarelo;

61. *Centratherum punctatum* Cass.-perpétua roxa;

62. *Senecio icoglossus* DC.-margaridinha do brejo;

63. *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski.-vedeléia, mal-me quer;

64. *Spilanthes repens* (Walter) Michx.-margaridinha-rasteira; herbácea perene, reptante, ramificada com 15 a 20 cm de altura. Folhagem e florescimento decorativos. Folhas dispostas em toda ramagem. Inflorescências com flores pequenas, reunidas em capítulos igualmente pequenos e solitários de cor amarela, formados no decorrer do ano. Adequada para forração mantida a pleno sol em canteiros de terra enriquecida de matéria orgânica e irrigada periodicamente. Apesar da aparência de gramado, não suporta pisoteio. É sensível à geada. Contudo tolera terrenos de baixa drenagem;

65. *Unxia kubitzkii* H. Rob.-botão de ouro;

Convolvulaceae

66. *Dichondra microcalyx* (Hallier f.) Fabris-dicondra;

67. *Evolvulus glomeratus* Nees & Mart.-azulzinha;

68. *Evolvulus pusillus* Choisy-gota de orvalho-herbácea rasteira, muito resistente a solos secos, podendo ser utilizada para forrações visando formar conjuntos desenhados ou mesmo substituir o gramado. Não tolera geadas e baixas temperaturas de inverno;

69. *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem & Schult.-salsa, salsa brava;

70. *Ipomoea cairica* (L.) Sweet.- corriola, jetirana;

71. *Ipomoea carnea* Jacq. Sbsq. Fistulosa (Mart. ex Choisy) D. F. Austin;

72. *Ipomoea chiliantha* Hallier f.- cipó de leite;

73. *Ipomoea hederifolia* L.-jitirana –

74. *Turbina corymbosa* (L.) Raf.-lençol branco

Cyclanthaceae

75. *Cyclanthus bipartitus* Poit. ex A. Rich.- mapuá;

Cyperaceae

76. *Cyperus giganteus* Vahl. Papiro –

Euphorbiaceae

77. *Pedilanthus tithymaloides* (L.) Poit.- pedilanto;

Gesneriaceae

78. *Columnnea ulei* Mansf.-colunéia –

79. *Episcea cupreata* (Hook.) Hanst.- planta tapete;

80. *Gloxínia perenis* (L.) Fritsch.-gloxínia verdadeira;

81. *Gloxínia sylvatica* (Kunth) Wiehler-semânia, gloxínia

82. *Nematanthus gregarius* D. L.-peixinho;

83. *Nematanthus wettsteinii* (Fritsch) H. E. Moore-peixinho;

84. *Sinningia speciosa* (Lodd.) Hiern.-gloxínia, cachimo;

85. *Sinningia warmingii* (Hiern) Chautems-siningia

Graminea

86. *Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv.-grama missioneira: herbácea rizimatosas, rasteira com 15 a 20 cm de altura, folhas lineares, perenes e lisas. Nativa em lugares úmidos e tolerante ao frio. É recomendável para formação de gramados a pleno sol ou meia sombra;

87. *Cortaderia selloana* (Schult. & Schult. F.) Asch & Graebn.-capim dos pampas

88. *Paspalum notatum* Flüggé-grama-batatais: herbácea perene, rizimatosas, bastante cultivada para gramados por ser resistente ao pisoteio, à seca e a solos pobres, apesar de seu aspecto mais grosseiro que as demais gramas de jardim. Não resiste à sombra mas tolera relativamente a meia sombra.

Os espécimes representativos das espécies ornamentais distinguem-se por uma grande variedade de atributos: inflorescências, época de florescimento, tipo de floração, forma, disposição e colorido de suas folhas, adaptabilidade a determinados ambientes, desempenho ecológico no ecossistema, etc. De acordo com a estrutura de seus tecidos, por exemplo, esses espécimes podem ser lenhosos-plantas cujos tecidos apresentam-se rijos, endurecidos e formando o lenho ou a madeira e espécimes herbáceos-plantas com tecidos consistentes. Existem ainda espécimes cuja estrutura encontra-se em dois estágios intermediários, entre lenhoso e herbáceo: semi-herbáceos e semi-lenhosos. Em quaisquer tipos enquadram-se os arbustos (herbáceos) e as árvores (lenhosas). Suas características são muitas e cada qual representa um resultado de natureza evolutiva

com funções importantes e específicas em diferentes biomas. Neste estudo dar-se-á maior enfoque à atuação dessas espécies no processo de restauração da biodiversidade florestal, associadas ao sistema de cultivo para aproveitamento econômico dessas muitas espécies da flora brasileira.

Sistemas de cultivos múltiplos (policultivo), são aconselhados para o melhor aproveitamento das áreas florestais pelos produtores rurais, sobretudo, para aqueles que não dispõem de grandes áreas de plantio, desde que não haja aplicação de agrotóxicos e as atividades de manejo estejam correlacionadas ao uso de uma maior proporção da luminosidade, água e nutrientes disponíveis. Tais melhorias, segundo Altieri (2004:64), refletem três fenômenos:

- a) complementaridade na utilização de recursos para minimizar a sobreposição de nichos entre as espécies associadas e diminuir a competição por recursos;
- b) facilitação inter-específica;
- c) mudanças na partição das mesmas.

Os sistemas agroflorestais-sistema de uso de terras em que árvores são associadas especialmente / temporariamente com plantios agrícolas e / ou animais-combinam elementos de silvicultura e representam uma forma de uso integrado da terra particularmente adequada a áreas marginais e sistemas de baixo uso de insumos. Na grande maioria das situações e circunstâncias, seu objetivo é otimizar os efeitos benéficos das interações dos componentes lenhosos com os demais componentes vegetais e animais, visando obter padrão de produção superior ao que geralmente se obtém nas monoculturas, com base nos mesmos recursos disponíveis, sob condições sociais, ecológicas determinadas, Nair, citado por Altieri (2004:67).

Para a agroecologia o cultivo heterogêneo de espécies ornamentais em bosques e sub-bosques encontra vantagens adicionais que podem ser atribuídas aos seguintes fatos:

- a) presença de espécies de leguminosas, fornecedoras de adubo verde, proteção dos solos e sombreamento;
- b) pouca necessidade de manejo para rotação de culturas: num sistema em que o cultivo de diferentes espécies crescem numa determinada área, sucedendo-se uns aos outros, em uma seqüência definida;

- c) presença de outras espécies com funções ecológicas também associadas à proteção do solo contra a erosão, fortalecimento de sua estrutura e de sua fertilidade e eliminação natural de pragas-ervas daninhas, insetos e patógenos;
- d) o cultivo de diferentes espécies amplia a base econômica da atividade agrícola da floricultura;
- e) a incorporação de vários plantios em sistemas agrícolas orgânicos permite que os mesmos ganhem estabilidade, e se houver animais e árvores integrados ao sistema, será útil para o seu equilíbrio.

As funções e os objetivos da silvicultura e da produção de alimentos podem ser melhor atingidos através da combinação de ambas as atividades. Esses sistemas têm duas vantagens ambientais importantes sobre os sistemas agrícolas integrados e sobre as monoculturas florestais, Wiersum, citado por Altieri (2004:64).

Os sistemas agroflorestais têm duas vantagens ambientais importantes sobre os sistemas agrícolas integrados e sobre as monoculturas florestais: A prática da silvicultura torna mais eficiente o uso dos recursos naturais. Segundo Altieri (2004:67), as várias camadas de vegetação proporcionam:

- 1) melhor utilização da radiação solar;
- 2) diferentes sistemas de enraizamento em várias profundidades, permitindo um melhor aproveitamento do solo;
- 3) as plantas de ciclo curto podem beneficiar-se da camada superior do solo enriquecida com a reciclagem de minerais através da copa das árvores;
- 4) a função protetora das árvores em relação ao solo, hidrologia e plantas, pode ajudar na diminuição dos riscos de degradação ambiental. O autor chama atenção para o fato de que não se pode esquecer que em sistemas agroflorestais, os componentes podem competir por luminosidade, umidade e nutrientes e que, portanto, contrapartidas devem ser levadas em consideração durante o manejo para minimizar tais “interferências” e aumentar as interações complementares.

2.3 Unidades Demonstrativas: Praticando a Floricultura Orgânica em Sistemas Agroecológicos

Uma maneira de construir conhecimentos e romper com a postura disciplinar, é fazer com que o aluno se entusiasme pelo trabalho a partir de projetos. Ao participar de um projeto, o aluno estará envolvido numa experiência educativa, na qual o processo de construção do conhecimento encontra-se integrado às práticas vivenciadas. Este aluno deixa de ser, nesta perspectiva, apenas um “aprendiz” do conteúdo de uma área

qualquer de conhecimento. Trata-se de um ser humano que está desenvolvendo uma atividade complexa e que, nesse processo, está simultaneamente se apropriando de um determinado objetivo de conhecimento cultural e se formando como sujeito cultural.

Mais do que uma disciplina específica, a Agroecologia constitui um enfoque científico que reúne vários campos de conhecimento (as diversas contribuições que são recolhidas de outras ciências ou disciplinas), uma vez que "reflexões teóricas e avanços científicos, recebidos a partir de distintas disciplinas", têm contribuído para conformar o seu atual corpus teórico e metodológico, segundo GUZMÁN CASADO et al.(2000).

A forma pela qual o professor oferece ao aluno a oportunidade para viver as experiências desejadas é, segundo BORDENAVE et al (1988), estruturada através de atividades. Para tanto devem ser estabelecidas ou promovidas situações de ensino-aprendizagem, em que haja uma alta probabilidade de que determinadas experiências realmente aconteçam. A seleção das atividades de ensino-aprendizagem é importantíssima porque dela dependerá o desenvolvimento do aluno como pessoa. Existe um senso comum pedagógico que afirma que qualquer atividade é suficiente para que se consiga cumprir a tarefa docente. Para o autor, o professor está habituado-seja pela formação, seja pela prática, seja pela herança cultural que recebeu-a não se preocupar com a proposta pedagógica e, muito menos, com a articulação entre procedimentos de ensino e proposta pedagógica. Cada corrente pedagógica articula procedimentos de ensino correspondentes às suas respectivas propostas pedagógicas.

Na estrutura de ensino do CTUR, em parcerias com a EMBRPA, a UFRRJ e a PESAGRO-Rio, em Seropédica e demais municípios do entorno, coexistem a necessidade e a possibilidade de desenvolvimento de metodologia para recuperação de áreas degradadas, através da prática da agricultura ecológica que ainda permite a inclusão do produtor rural em diversos segmentos da cadeia produtiva. Necessidades e metodologias que poderão ser adaptadas a diferentes ecossistemas em regeneração que necessitam de intervenções. Segundo Altieri (2001), é muito importante melhorar as condições de preservação de áreas de mananciais, matas ciliares e etc., criando sistemas agroflorestais, aos quais a vegetação arbórea são associadas no espaço e no tempo com espécies agrícolas (perenes ou anuais) e /ou animais. Combinam-se, nesta mesma área, elementos agrícolas com elementos florestais, em sistemas de produção sustentáveis.

Desde 2002 o Colégio Técnico da UFRRJ (CTUR) vem colhendo os primeiros frutos pela implementação do curso de agropecuária orgânica no Brasil. Nesta oportunidade, apresentamos nossa contribuição para a disciplina de agroecologia do

CTUR que está sendo construída com a participação de professores e alunos dessa instituição, professores e alunos do Curso de Pós Graduação em Educação Profissional Agrícola da UFRRJ e pesquisadores da EMBRAPA/ Agrobiologia e da PESAGRO–Rio.

Como produtos são oferecidos uma apostila sobre a Floricultura Orgânica em Sistemas Agroflorestais, (Anexo 1), na qual discute-se os conceitos sobre a agricultura orgânica, sistemas agroflorestais, comportamento de espécies ornamentais consorciadas com espécies florestais, utilização da matéria orgânica no cultivo de espécies ornamentais e o promissor mercado de espécies ornamentais em nosso país.

São também oferecidas duas unidades demonstrativas de sistemas agroflorestais nos quais foram introduzidas espécies ornamentais de corte. Tais unidades foram concebidas para servirem de locais para realização de aulas práticas e/ou desenvolvimento de projetos de interesse comum de nossos alunos, professores e parceiros. Uma unidade demonstrativa foi implantada numa floresta de capoeira situada no Bairro de Ponte Coberta (Paracambi, distante aproximadamente 20 Km de Seropédica), nos meses de agosto a novembro de 2003 na Fazenda Terra Verde, localizada na estrada Eduardo Pereira Dias nº 14. 000. A área escolhida, com 1200m², encontra-se próxima à sede da fazenda, onde há maior facilidade de acompanhamento, montagem de sistema de irrigação, dentre outros. A outra unidade foi implantada nas instalações do CTUR, numa área de 250 m², em sistema protegido com sombrite, simulando ambientes sombreados encostados em bananais e capoeiras.

Inicialmente foi realizada coleta de solos para análise química e correção necessária, de acordo com recomendações técnicas. Os plantios de espécies ornamentais foram realizados nos meses de agosto a novembro de 2003, na unidade demonstrativa de Ponte coberta. Inicialmente foi feita a limpeza da área, eliminando cipós, pequenos arbustos, poda de galhos, ou seja, raleando (brocando) a capoeira, como preparo para o plantio das plantas ornamentais.

Para a escolha das espécies foram considerados: hábito de crescimento, clima, solo, luminosidade e facilidade na aquisição de mudas, ou seja, plantas que se adaptassem as condições do local, assim sendo as plantas escolhidas foram:

Família Musaceae (Heliconiaceae)

Heliconia. Bihai (L.) L.-banana do mato, banana-brava, caeté: arbusto de textura herbácea nativa da América do Sul, incluindo a Amazônia, caule rizimatoso, entouceirado, florífero, com 1,5-3,0 m de altura. Inflorescência curta, ereta, com poucas

brácteas grandes, rijas, bem espaçadas e dispostas de maneira helicoidal, vermelhas com faixa larga de cor verde nas margens, com flores no seu interior de cor branca, formadas durante o verão. Cultivada como touceira isolada e em grupos, formando maciços ou renques, a meia sombra, em terra fértil, mantida umedecida, em locais livres de geada. Aprecia climas quentes e úmidos. São bastante utilizadas como flor de corte. Foram utilizadas duas touceiras;

H. psittacorum L. f.-helicônia papagaio, planta papagaio: arbusto rizimatoso de textura herbácea, entourecerado, ereto, nativo da flora brasileira, com 1,5 a 2,0 m de altura e florescimento ornamental. Folhas oval-lanceoladas, coriáceas, lisas com pecíolo curto. Inflorescências muito duráveis, curtas, sobre hastes longas, eretas, com brácteas em forma de barco, finas, vermelhas e amareladas que se formam durante quase todo o ano. Cultivada como planta isolada, em grupos ou renques, a pleno sol, em terra fértil e irrigada periodicamente. É uma das espécies mais cultivadas para flor de corte. É pouco tolerante ao frio. Foram utilizadas cinco touceiras;

Heliconia latispatha Benth.-helicônia asa de arata, helicônia: arbusto rizimatoso de textura herbácea, entourecerado, ereto, nativo da flora brasileira, com 1,5 a 2,0 m de altura e florescimento ornamental. Folhas oval-lanceoladas, coriáceas, lisas com pecíolo curto. Inflorescências muito duráveis, curtas, sobre hastes longas, eretas, com brácteas em forma de barco, finas, vermelhas e amareladas que se formam durante quase todo o ano. Cultivada como planta isolada, em grupos ou renques, a pleno sol, em terra fértil e irrigada periodicamente. É uma das espécies mais cultivadas para flor de corte. É pouco tolerante ao frio. Foi utilizada uma touceira;

Heliconia rostrata Ruiz & Pav.-helicônia, caeté, banana do brejo: arbusto rizimatoso de textura herbácea, entourecerado, ereto, originário da Amazônia peruana (possivelmente também encontrada no Brasil), com 2,0 a 3,0 m de altura e florescimento ornamental. Folhas ovalado-alongadas. Inflorescências pendentes, longas, com brácteas adensadas em forma de barco de cor vermelhas e amareladas que se formam durante quase todo o ano. Cultivada como planta isolada, em grupos ou renques, a pleno sol, em terra fértil e irrigada periodicamente. É uma das espécies mais cultivadas para flor de corte. É pouco tolerante ao frio. Foram utilizadas oito touceiras;

Heliconia episcopalis Vell.-chapéu de bispo: arbusto rizimatoso de textura herbácea, entourecerado, ereto, originário do Brasil, com 1,5 a 2,5 m de altura e florescimento ornamental. Folhas grandes, coriáceas, ovalado-alongadas, lisas com o pecíolo longo. Inflorescências eretas, curtas em hastes longas, com brácteas compactadas vermelhas,

extremidades amareladas que se formam durante o verão. Cultivada como planta isolada, em grupos ou renques, a pleno sol, em terra fértil e irrigada periodicamente. É uma das espécies mais cultivadas para flor de corte. Apresenta maior desenvolvimento e floração em regiões litorâneas tropicais e subtropicais úmidas. Foram utilizadas duas touceiras;

Família Zingiberaceae

Zingiber spectabile Griff.-gingibre magnífico, gengibre ornamental ou sorvetão: herbáceo rizimatoso, entourecerado, ereto, originário da Malásia, com 1,0 a 2,0 m de altura, com hastes mais ou menos eretas, semelhantes a cana. Folhas alongadas e aveludadas na face inferior. Inflorescências espigadas, cilíndricas, formadas no verão, sustentadas por hastes eretas de 40 a 50 cm de comprimento, originadas diretamente do rizoma. São constituídas por brácteas que passam da cor amarela para a vermelha com a idade, contendo flores branco-amareladas, o conjunto se chama ananás. É cultivada isoladamente, em conjuntos ou renques, em canteiros de terra fértil, a meia-sombra e irrigada periodicamente. É uma das espécies mais cultivadas para flor de corte. Foram utilizadas duas touceiras;

Alpinia purpurata (Vieil.) K. Schum-gengibre vermelho, alpinia: herbáceo rizimatoso, entourecerado, ereto, florífera, originário das Ilhas dos Mares do Sul, com 1,5 a 2,0 m de altura, com hastes numerosas, densas, semelhantes a cana. Folhas verdes-escuras e espessas. Inflorescências terminais, espigadas com numerosas flores brancas, pequenas com brácteas em forma de barco, vermelhas, vistosas que se formam quase o ano todo. É cultivada isoladamente, em conjuntos ou renques, em canteiros de terra fértil, a meia-sombra e irrigada periodicamente. É uma das espécies mais cultivadas para flor de corte. Foram utilizadas duas touceiras;

Anthurium andraeanum Lindem.-antúrio-de-flor: semi-herbácea, ereta, perene, originária da Colômbia, de 0,30 a 1,00 m de altura, de folhagem ornamental. As flores brancas, cremes ou esverdeadas, formadas na primavera e verão e ornadas por espatas sulcadas, em diversas cores de acordo com a variedade hortícola: “Álbum” (branca), “Gameri” (vermelha brilhante), “Roseum” (cor-de-rosa), “Salmoneum” (cor-de-salmão) e “Sanguineum” (vermelho-sanguínea). É cultivada em vasos, em conjuntos isolados ou jardineiras, sempre me meia sombra, em canteiros de terra vegetal. Quando muito alta, deve ser rebaixada, dividindo-a em estacas. Também utilizada para corte, proporciona flores muito duráveis. Não tolera temperaturas muito baixas no inverno. Multiplica-se

por sementes, mudas laterais e por divisão de caule. Foram utilizadas seis touceiras (Lorenzi-Mello, 2001).

2.3.1 O manejo nas unidades demonstrativas para o cultivo orgânico de plantas ornamentais

O plantio teve início em agosto com o preparo da área, montagem do sistema de irrigação, adubação das covas com uma mistura de cinza de madeira e esterco de curral (20l/cova). As atividades de raleamento e coveamento da área, por ser mais pesado, foi feito com funcionários da fazenda. A montagem do sistema de irrigação, a adubação das covas e o plantio das mudas foram realizados por quinze alunos-estagiários do CTUR, durante doze horas de trabalhos semanais. Os tratos culturais, como limpeza da área, irrigação, distribuição de cobertura morta e adubação de cobertura com matéria orgânica e cinza de madeira, foi feito ora por funcionários da fazenda, ora por estagiários do CTUR.

No CTUR, situado à rodovia BR 465 Km 7, no município de Seropédica, RJ, foi implantada uma unidade demonstrativa-didática de 250 m², para o plantio de espécies ornamentais, em sistema protegido com sombrite, simulando ambientes sombreados encontrados em capoeiras e bananais. Nesta unidade, as atividades foram iniciadas em março de 2004, com a limpeza da área, reativação do sistema de irrigação já existente na estufa, aquisição de mudas, coveamento, adubação orgânica e plantio. Todos os trabalhos foram realizados por cinco alunos estagiários do próprio colégio em dezesseis horas de trabalho.

As espécies selecionadas foram: *H. psittacorum* L. f. (30 mudas) e *Anthurium andraeanum* Lindem (15 mudas). Por ocasião dos trabalhos realizados nas unidades sempre que há participação dos alunos, são esclarecidos, os objetivos do projeto, sua importância social, ecológica e econômica, se estimulando o debate, contextualizando as atividades com outras disciplinas do currículo. Durante este período de trabalho até a presente data foram feitas observações relativas ao comportamento das diferentes espécies e dos alunos que estavam envolvidos nas atividades práticas. Foi também realizada uma pesquisa entre os alunos, através da aplicação de um questionário, apresentado a seguir. Nosso objetivo foi avaliar o nível de conhecimento dos alunos recém chegados ao CTUR e identificar suas expectativas com relação ao curso. Vinte e três alunos responderam, durante trinta minutos, as seguintes perguntas:

QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO

Colégio Técnico da UFRRJ

Curso Técnico de Agropecuária Orgânica

Professor: Ricardo Crivano Albieri

Aluno (a):

Data:

Você que está cursando o Módulo 01 do Curso Técnico de Agropecuária Orgânica do CTUR, peço-lhe a colaboração em minha tese de mestrado em Educação Agrícola Profissional, que está sendo realizado nesta universidade, cujo tema é o plantio de espécies ornamentais de corte em sistemas agroflorestais. Obrigado.

QUESTÕES

1) Considerando que futuro profissional em Agropecuária Orgânica tenha informações consistentes sobre os problemas ambientais que ocorrem em áreas agricultáveis no Estado do Rio de Janeiro, você acredita que os conteúdos das disciplinas técnicas devem ser enriquecidas com assuntos relacionados à produção ecologicamente correta de produtos primários e industrializados?

() não () sim

Com que frequência?

() esporadicamente () semestralmente () anualmente

2) É possível a obtenção de produtos agrícolas (matérias primas) e industrializados:

a) () sem degradar o meio ambiente, produzindo de modo sustentável e utilizando poucos recursos renováveis como, por exemplo, combustíveis fósseis, ferro, madeira, etc.?

b) sem degradar o meio ambiente, produzindo de modo sustentável e utilizando poucos recursos renováveis como, por exemplo, composto orgânico, biocombustíveis, etc.?

() não é possível a obtenção de tais produtos sem degradar o meio ambiente?

3) Que informações sobre sistemas agroflorestais você considera importante para enriquecer o currículo do Curso Técnico da UFRRJ?

4) A produção de plantas ornamentais no Estado do Rio de Janeiro é um setor que está em expansão?

() Sim () Não

5) Você considera viável o cultivo de plantas ornamentais em sistemas agroflorestais e em áreas de bananais nas condições da Baixada Fluminense?

() Sim () Não

6) Que informações técnicas você gostaria de obter sobre o cultivo de plantas ornamentais em sistemas agroflorestais e em áreas de bananais nas condições da Baixada Fluminense?

Considerando as respostas obtidas no referido questionário foram verificados os seguintes dados:

- 1) 100% dos alunos demonstraram interesse por informações sobre produção ecológica, sendo que 39,13% (09) optaram por receber esporadicamente tais informações enquanto 52,17% (12) optaram pelo recebimento semestral e 8,6% (02) optaram pelo recebimento anual;
- 2) 95,65% (21) dos alunos acham que é possível produzir sem degradar o meio ambiente;
- 3) 91,3% (21) dos alunos desejam obter informações concretas sobre vive ecossistemas agroflorestais;
- 4) 82,6% (19) acreditam que o Estado do Rio de Janeiro é um bom mercado para a comercialização de plantas ornamentais e 91,3% (21) consideram viável o cultivo de plantas ornamentais em sistemas agroflorestais;
- 5) 100% dos alunos demonstraram interesse em obter algum tipo de informação sobre o cultivo de plantas ornamentais em sistemas agroflorestais.

As respostas dos vinte e três alunos ao questionário, constataram o que muitos professores já haviam observado: o nível educacional dos alunos é bom e fruto de uma seleção que o colégio é obrigado a adotar durante o seu processo seletivo para admissão dos candidatos (as). Em 2004, por exemplo, a relação candidato x vaga apresentou a proporção de 11 : 1. No referido curso existem dois grupos de alunos distintos. O maior deles está constituído por adolescentes. Aproximadamente 90% dos alunos estão também matriculados no curso técnico concomitantemente com o curso regular. Tendo optado por este regime pelos mais variados motivos. Deste contingente, 10% dos alunos realmente se identificam com a área de agroecologia. Fato que se deve considerar normal, pois é difícil exigir que jovens de 15 ou 16 anos tenham certeza de suas vocações, cabendo aos professores a tarefa de estar sempre motivando e mostrando as possibilidades do agronegócio.

O segundo e último grupo se caracteriza por ser constituído por alunos mais velhos, que concluíram o 2º grau e escolheram o curso técnico por real interesse e vocação. São alunos muito motivados, curiosos, dedicados às tarefas práticas e teóricas,

estando sempre a exigir algo mais dos professores e da instituição. De um modo geral os alunos são ótimos, os problemas disciplinares são uma raridade, tornando o CTUR um local excelente para se desenvolver qualquer tipo de trabalho.

De acordo com os dados obtidos através das respostas ao questionário e principalmente, através das constatações de muitos professores da instituição, é possível afirmar que existe certa consciência ecológica por parte dos alunos e que existe o desejo de produzir sem degradar o meio ambiente, em harmonia com a natureza, admitindo que é possível produzir em sistemas pouco convencionais. Durante o desenvolvimento do projeto, no período de março de 2004 a abril de 2005, foram realizadas atividades didático-pedagógicas através da interdisciplinaridade e contextualização dos conteúdos com alunos que fazem as disciplinas: mecanização, culturas e paisagismo. Como atividades práticas realizou-se: preparo de solo, tratos culturais, desbastes, adubações, irrigação e coleta de dados para as avaliações das produções e comportamento das plantas. A forma de apresentação do material obtido será em formato de apostila (Anexo 01).

2.3.2 Avaliando os resultados nas unidades demonstrativas

Zingiber spectabile Griff: foram plantadas duas mudas bem desenvolvidas em setembro de 2003. Após quatro meses, em janeiro de 2004, surgiram as primeiras flores, quatro numa touceira e sete na outra. De dezembro de 2004 a janeiro de 2005, houve boa produção de flores, agora num total de vinte e seis nas duas touceiras.

As demais plantas tiveram comportamento semelhante entre si, começando a produzir cerca de seis meses após o plantio, ou seja, em março de 2004, com uma média de três a cinco flores por touceira, n° reduzido devido principalmente porque as touceiras eram jovens com poucos perfilhos, porém a produção é quase contínua nos meses mais quentes do ano.

As mudas maiores cultivadas em recipientes, produziram mais cedo e em maior quantidade que mudas transplantadas com raízes nuas. Os rizomas plantados diretamente, não tiveram bom índice de pegamento (50%), mesmo com irrigação constante, sendo recomendado o plantio destes rizomas em ambiente mais controlado, para depois levar as mudas bem desenvolvidas a campo. Com relação à durabilidade das flores, em condições de campo, estas permanecem com boa qualidade entre vinte e dois a trinta dias. Depois de cortadas permanecem com qualidade por cerca de quatorze dias, desde que se troque diariamente a água em que as hastes estão imersas. A proteção

oferecida pela capoeira contra as intempéries foi fundamental. Nos dias 27 e 28 de novembro de 2004, ocorreu forte temporal com queda de granizo, ventos e chuva pesada, a maioria das plantas permaneceram intactas sem tombar e mantendo a qualidade das flores.

As demais espécies cultivadas estão se desenvolvendo (vegetando) sem produção de flores, o que sugere que são plantas de desenvolvimento mais lento e exigem mais tratos que as plantas citadas anteriormente.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para adoção de um modelo de ensino que preconize a produção agrícola e florestal fundamentado nos princípios da agroecologia no Brasil faz-se necessário o aprofundamento de discussões em diferentes setores da sociedade que, sobretudo, promovam programas de desenvolvimento rural para, antes de mais nada, prevenção do colapso da agricultura familiar, tornando-a sustentável e produtiva, e de preservação dos ecossistemas florestais, tornando-os sustentáveis e produtivos. Os futuros profissionais em agropecuária orgânica serão os multiplicadores de conhecimento.

Todas essas discussões resultarão em transformações que só poderão ocorrer quando os “futuros multiplicadores de conhecimento” colherem os primeiros resultados de seus projetos. Faz-se necessário neste momento que o educador, tenha a capacidade e a habilidade de fazê-los perceber o potencial de contribuições propiciadas pela agroecologia e incorporá-las em estratégias de desenvolvimento que, ao mesmo tempo: melhorem a qualidade de vida do produtor rural; aumentem a produtividade da terra, através do planejamento de tecnologias de baixo insumos e que reduzam os custos de produção e promovam a geração de trabalho e renda, através do planejamento de tecnologias apropriadas que aumentem o valor agregado do que é produzido.

A floricultura orgânica implantada em ecossistemas florestais apresenta-se como uma interessante alternativa que poderá ser introduzida no Brasil, onde existem muitas e muitas áreas florestais para serem recuperadas, onde existem variedades enormes de espécies de plantas ornamentais que poderão participar ativamente do processo de restauração desses biomas, onde já ouviu dizer que “em se plantando, tudo dá”.

Segundo informações dos escritórios locais da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER-Rio), no Estado do Rio de Janeiro a floricultura está presente em 53 municípios. Aproximadamente 686 produtores rurais estão estabelecidos nos municípios de Nova Friburgo (35%), Rio de Janeiro (18%), Bom Jardim (12%) e Petrópolis (12%). Desses percentuais, 57% dos floricultores fluminenses comercializam apenas o que produzem e apenas 10% comercializam também a produção dos produtores vizinhos.

Em nosso estado, aproximadamente 764 hectares são plantados sob o sistema de cultivo agrícola convencional, para comercialização de flores de corte-37%-(rosas, crisântemos e gypsophila), grama esmaralda-37% -, folhagens de corte-10%-(murta,

samambaia serrote e dracena), plantas comercializadas em vasos-8%-(orquídeas, bromélias e gloxínias), plantas de forração-8%-(pingo de ouro, grama preta e onze horas. Estima-se que esta atividade tenha gerado 2004, 3.281 empregos diretos, dos quais 72% são permanentes e 28% são temporários.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, C.P.C. **A expansão das florestas de *Eucalyptus* spp. no Sistema Atlântico de Vegetação.** 2001. Dissertação de mestrado. Niterói: UFF, 2001.

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável.**-4 ed.-Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

_____. & MERRICK, L.C. **Agroecologia e conservação *in situ* da biodiversidade das plantações no Terceiro Mundo.** In: Wilson, E. O. (Org). **Biodiversidade.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997, p. 462-473.

ALVES, N.& GARCIA, R. L. (Org.). **O Sentido da Escola.** Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

BORDENAVE, J.D. & PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino e aprendizagem** Petrópolis: Vozes, 1988.

BURLEY, F. W. **Plano de ação da silvicultura tropical: progressos recentes e novas iniciativas.** In: Wilson, E. O. **Biodiversidade.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997, p. 514-521.

BRADY, N. C. **Desenvolvimento internacional e a proteção da biodiversidade.** In: In: Wilson, E. O. **Biodiversidade.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997, p.522-536

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde.** Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 2000.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Câmara de Educação Básica. Parecer 16/99, aprovado em 05 de outubro de 1999. Documenta, Brasília, n. 457, out. 1999. Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico.

CANDAU, V. M. **Rumo a uma nova didática.**-2 ed.-Petrópolis: Vozes, 1989.

CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** São Paulo: Editora Cutrix, 1996.

_____. **As conexões ocultas: ciências para uma vida sustentável.** São Paulo: Editora Cutrix, 2002.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Normas internacionais de conservação de jardins botânicos.** Rio de Janeiro: EMC, 2001.

DEAN, W. **A ferro e fogo: a história da devastação da mata atlântica brasileira.** São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir-relatório para UNESCO da Comissão sobre a Educação para o século 21.**-4. ed.-São Paulo: Editora Cortez, Brasília:MEC-UNESCO, 2003.

DUBOIS, J.C.L.; VIANNA, V.M.; ANDERSON, A. B. **Manual agroflorestal para a Amazônia.** Rio de Janeiro: REBRAAF, 1996.

EXAME. Rio de Janeiro: Ed. Abril, n. 10, mai, 2005.

GARCIA, L.A. M **Tranversalidade e interdisciplinaridade**. Disponível em http://www.ensino.net/transversalidade_print> Acesso em 13 de julho de 2004

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universitária/ UFRGS, 2001.

GUZMÁN CASADO, G.; GONZALEZ, M.M.; SEVILHA, G. E. **Introducción a la agroecologia como desarrollo rural sostenible**. Madrid: Mundi Prensa, 2000.

LELIS, I.H. **A prática do educador: compromisso e prazer**. In: CANDAU, V. M. **Rumo a uma nova didática**.-2 ed.-Petrópolis: Vozes, 1989.

LIBÃNEO, J.C. **Democratização da escola pública. A pedagogia crítico social dos conteúdos**. São Paulo: Loyola, 1998.

LORENZI, H. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**.-3 ed.-Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001.

_____. **As plantas de R. Burle Marx**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2001.

_____. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1992.

LUCKESI, C.C. **Filosofia da educação**. São Paulo: Cortez, 1990.

LUGO, A. E. **Perspectivas de reduções na diversidade de espécies da floresta tropical**. In: WILSON, E. O. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997

LUTZENBERG, J. **Ecologia no jardim do poder**.-10 ed.-Porto Alegre: L &PM Editores Ltda. 1985.

MAGALHÃES, H. G.D. A prática docente na era da globalização. Disponível em <http://pedagogiaemfoco.pro.br./prof04.htm>> acesso em 13 de julho de 2004.

MEKSENAS, P. **Sociologia da educação: introdução ao estudo da escola no processo de transformação social**. São Paulo: Edições Loyola, 1998.

MOREIRA, R.J. **Quadro recente da agricultura brasileira: a modernização tecnológica e seus determinantes**. Rio de Janeiro: EIAP/ FGV, 1981 (mimeografado).

MORIN, E. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2000.

_____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2001.

MYERS, N. **Florestas tropicais e suas espécies: sumindo... sumindo**. In: WILSON, E. O. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997

NAIR, P.K. R. **Soil productivity aspects of agroforestry**. Nairobi:ICRAF, 1982. In: ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**.-4 ed.-Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

PALAZZO JÚNIOR, J. T.; BOTH, M. C. **Flora ornamental brasileira**. Porto Alegre: Sagra, 1993.

PRIMAVESI, A. **Manejo agroecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais.** Saio Paulo: Nobel, 1979

_____. **Agroecologia: ecosfera, tecnosfera e agricultura.** São Paulo: Nobel, 1997

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza.** Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 2003.

ROBINSON, M. H. **Existem alternativas à destruição?** In: WILSON, E. O. **Biodiversidade.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997

SAVIANI, D. **A nova lei da educação: trajetória, limites e perspectivas.**-3. ed.-São Paulo: Autores Associados, 1997.

SALGADO, I.M. **O reflorestamento com eucalipto em Conceição da Barra (ES): aspectos dos impactos ecológicos e econômicos sociais.** 1995. Dissertação de mestrado. Seropédica: UFRRJ, 1995.

SHERRILL, E.I. **Tendências do mercado mundial da celulose: a regulação ambiental e o desenvolvimento tecnológico.** 1994. Dissertação de mestrado, Rio de Janeiro: UFRJ, 1994.

SPEARS, J. **Preservação da diversidade biológica nas florestas tropicais da região asiática.** In: WILSON, E. O. **Biodiversidade.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p. 501-513.

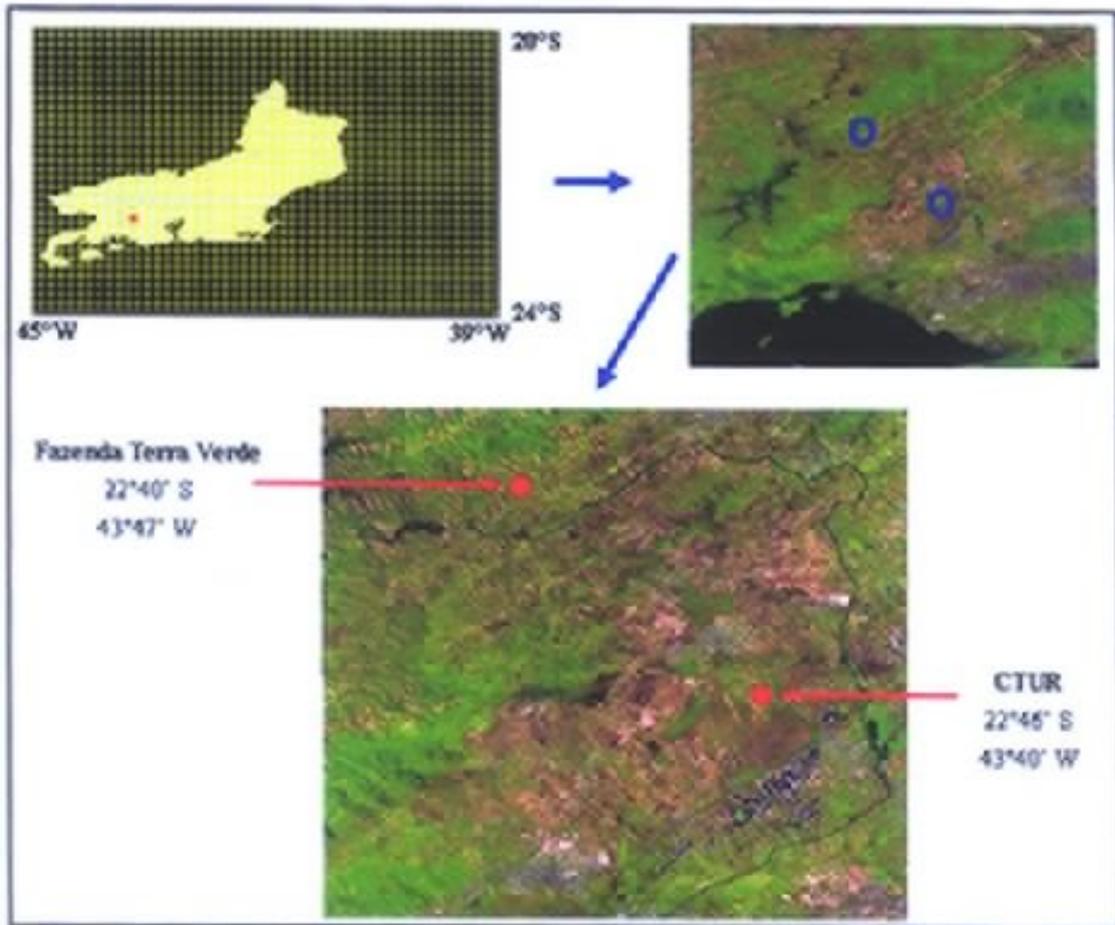
SOARES, A. M. D. **Política educacional e configurações dos currículos de formação de técnicos em agropecuária, nos anos 90: regulação ou emancipação?** 2003. Tese de doutorado, Seropédica: UFRRJ, 2003.

TODD, J. **Restaurando a biodiversidade: a busca de um contexto social.** In: WILSON, E. O. **Biodiversidade.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p. 442-454.

WIERSUN, K.F. **Viewpoints on agroforestry.** Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1989. In: ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável.**-4 ed.-Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

WILSON, E. O. **Biodiversidade.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997

ANEXO 01



ANEXO 02

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Colégio Técnico da UFRRJ – CTUR
Disciplina de Agroecologia
Floricultura em Sistemas Agroflorestais

Introdução

A floricultura no Brasil e demais países do Hemisfério Sul, com algumas raríssimas exceções, seguiu os mesmos passos percorridos em tantos outros países do Hemisfério Norte. Surgiu como atividade agrícola economicamente rentável depois que nesses países, hoje principais exportadores e importadores de flores e plantas ornamentais, a produção de alimentos em fartura propiciou a melhoria da qualidade de vida de suas populações que puderam optar pela industrialização e pela produção de supérfluos.

No Hemisfério Sul, sem uma sólida base alimentar e sem uma duradoura política agrícola não há uma indústria própria. Aqui são instaladas sucursais de empresas multinacionais e globais e a tendência é de que jamais a tenhamos, porque não existe uma base alimentar sólida.

A participação brasileira no mercado mundial de flores e plantas ornamentais é de 0,2%. Os principais países que participam do comércio internacional de flores e plantas ornamentais é a seguinte: Holanda – 56%, Colômbia – 14%, Israel – 4,2%, Quênia 2,7%, Equador – 2,7% e Itália – 2,4%. Como exemplo próximo, no Estado do Rio de Janeiro o desempenho da floricultura fluminense, quando comparado com os índices de produtividade alcançados em outras regiões brasileiras, pode ser analisado através de duas maneiras antagônicas: sob o ponto de vista otimista e sob o ponto de vista pessimista. Tudo está por ser feito. Portanto, basta que você escolha de que maneira fará sua avaliação. Nos próximos capítulos é oferecido o material necessário para sua vida profissional.

Ainda que coexistam aspectos positivos permanecem ainda fortes desigualdades entre produtores fluminenses em função de uma ineficiente política para o setor; precariedade nas estruturas produtivas; despreparo da mão – de – obra técnica e do agricultor (muitas vezes analfabeto); vias de acesso em péssimo estado de conservação e condições de saúde do produtor que se agrava pela utilização de agrotóxicos em ambientes fechados de cultivo (estufas).

No industrializado Hemisfério Norte os ecossistemas florestais caíram para cederem espaços às máquinas e assim avançaram anos após anos, as “fronteiras agrícolas”. Tenta-se repetir no Brasil, da mesma maneira que em outros países do Hemisfério Sul, este mesmo modelo de “ocupação”. Para nossa sorte (será?) os solos tropicais não agüentaram a nova tecnologia. Entraram em decadência. A erosão, as voçorocas, as enchentes, o assoreamento dos rios, as mudanças climáticas, a escassez de água trouxeram a diminuição das áreas de cultivo, a fome e o êxodo rural.

Trouxeram também iniciativas para produção agrícola & conservação dos solos, ambas motivadas pelas seguintes perguntas, cujas respostas estão desencadeando um novo tipo de comportamento que vem recebendo um crescente número de adeptos:

- a) **Por que não buscar métodos mais racionais de produção?**
- b) **De que maneira o agricultor, sem conhecimento técnico e administrativo e sem acesso às linhas de crédito poderá conservar suas terras e produzir?**
- c) **Como aprender com a natureza a preservar e proteger nossos solos e continuar produzindo?**

Espera-se que essas e outras perguntas possam ser respondidas. Esta apostila é uma ferramenta para que muitas e muitas perguntas ocorram. Para tanto, faz-se necessário despertar o seu interesse para que você assuma o seu papel como cidadão e habitante deste Planeta. Este, afinal, é o principal objetivo.

Apresentação

Esta apostila é uma contribuição teórica à disciplina de Agroecologia do Curso de Agropecuária Orgânica do Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CTUR) e corresponde aos três objetivos do projeto de dissertação de tese de mestrado no Curso de Pós – Graduação em Educação Profissional Agrícola do Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Está estruturado em quatro partes, além desta apresentação.

Na primeira parte da apostila os conceitos sistemas agro – florestais, agricultura ecológica & agricultura convencional e a importância dos ecossistemas florestais são apresentados e discutidos. Ressaltamos um dos aspectos mais importantes dessa obra, que se recusa a tratar o “cultivo em sistemas agroflorestais” como se esse termo somente designasse um tipo de atividade econômica e, portanto, intensiva, em contraste com a “agricultura tradicional”. Ainda que o manejo agrícola em áreas de florestas primária ou secundária, grande, média ou pequena, venha surgindo como uma alternativa economicamente promissora para agricultores, os investimentos em mão – de – obra e capital são atraentes, quando comparados aos custos necessários ao manejo tradicional e permitem retornos econômicos mais estáveis e ecologicamente mais saudáveis.

A segunda parte traz textos conceituais sobre o comportamento de determinadas espécies ornamentais e de como seu cultivo em áreas florestais degradadas ou em fase de regeneração, poderá garantir a qualidade do produto ao mesmo tempo em que a utilização racional em áreas florestais “cultiváveis” permitirá que com novas plantas, prosperem também as bactérias, os insetos, os pássaros e outras espécies animais. A biodiversidade sendo restabelecida.

Esta apostila trata das “atividades agroflorestais” como parte do sistema produtivo, nos quais a produção orgânica de plantas ornamentais, nativas ou exóticas, consorciadas com espécies florestais é uma alternativa que não interfere na dinâmica florestal. As espécies ornamentais desempenham importante papel ecológico, uma vez que podem atuar como espécies pioneiras durante o processo de regeneração natural da vegetação e restauração de solos degradados e mantenedores de importantes relações co - evolutivas com outras espécies de vegetais e animais. Sua rápida propagação em ambientes sombreados e a pleno sol lhes atribui um caráter de espécies colonizadoras. O crescimento rizimatoso também lhes atribui a função de ecológica de impedir ou minimizar os impactos causados pelas erosões em barrancos.

O uso da matéria orgânica no cultivo de espécies ornamentais é destacado na terceira parte desta apostila. Analisamos os conceitos de matéria orgânica e composto

orgânico e relacionamos os procedimentos para o preparo do composto orgânico, indicado para o cultivo dessas espécies nos Sistemas Agro – Florestais.

Na quarta e última parte, resumidamente apresentamos o mercado, o agronegócio de flores e plantas ornamentais no Brasil, sinalizando que tanto no cenário nacional quanto no mercado internacional as chances de nossas espécies ornamentais serem comercializadas em diferentes países tornar-se-ão reais a partir do momento em que determinadas questões tecnológicas forem resolvidas. Para tanto estão sendo direcionados esforços políticos e recursos para a pesquisa. O termo agronegócio é aqui entendido como o conjunto das operações que envolvem desde o setor de produção orgânica de insumos para a atividade produtiva primária até a distribuição no mercado.

As informações técnicas aqui contidas são apresentadas de maneira ilustrada e em linguagem simples, didática e objetiva visando reunir dados e curiosidades sobre práticas de manejo agrícola com espécies ornamentais em ecossistemas florestais, acumulados durante “quase trinta anos de profissão”. Representa uma ferramenta que se soma para atender às expectativas, observadas em questionário aplicado, dos alunos do Curso de Agropecuária Orgânica do CTUR e demais interessados.

Parte 1: Sistemas Agro – Florestais (SAF's)

A vida neste Planeta gira em torno de sistemas, conjuntos e ciclos que são dinâmicos, porém em estrito equilíbrio. Equilíbrios dinâmicos, como existem na natureza, têm a particularidade de após percorrida totalmente o ciclo, chegarem ao ponto final que, ao mesmo tempo, é ponto de partida do qual novamente tudo se inicia. Um exemplo é a Mata Atlântica. Um ecossistema estável, porém muito delicado.

Neste sistema ecológico, as **árvores** absorvem a **água** do **solo**, bombeiam-na às **folhas** que transpiram e de onde se evapora pelo **calor do ar**. O vapor sobe, na **atmosfera** forma nuvens e no dia seguinte, quando o calor é grande e a pressão do ar sobre a mata é baixa, chove novamente. Sem as florestas não há chuva e sem as quais não há água e sem água não há vida. Portanto, sem florestas não há vida!

Um outro exemplo de funcionamento de um ciclo é o dos minerais: poucos até agora compreenderam como **árvores** gigantescas, de até 60 metros de altura e com diâmetro de 2 metros ou mais, podem crescer em **solos** tão pobres. É graças à ciclagem rápida e total dos **nutrientes**. As **raízes** absorvem os minerais do **solo**, bombeiam-no às **folhas** onde catalisam a fotossíntese e a formação de substâncias orgânicas, fazendo as árvores crescer, florir e frutificar. Caem as **folhas** ao **chão**, sendo decompostas rapidamente por meio desse meio úmido e quente por bilhões de **bactérias** para que os **minerais** possam ser absorvidos novamente pelas **raízes**.

“Todos os ecossistemas são conjuntos de ciclos: da vida, do solo, dos minerais, da água, da energia.e através do sol, nossa fonte de energia e base de toda vida terrestre, nossos ciclos ligam-se ao Cosmo”.

Os espaços abaixo estão reservados para que você possa ilustrar sua apostila. Desenhe, no espaço abaixo, o seu ecossistema florestal destacando o seu ciclo de minerais neste sistema. Não se esqueça de detalhar todos os elementos e todas as etapas do ciclo.

Ecossistema Florestal & Ciclo de Nutrientes

A agricultura ecológica

A tecnologia de manejo aplicada à agricultura orgânica, quando comparada à agricultura convencional, nos conduz à reflexão sobre o que não podemos *extrair* da natureza e sim sobre o que podemos *aprender* com ela. A agricultura não convencional - ecológica, orgânica, biodinâmica, natural, etc. – é uma alternativa que ainda estimula a nossa capacidade de compreender os princípios básicos da ecologia e viver de acordo com nossas necessidades essenciais de respirar, comer e beber. Nossa saúde depende da pureza do ar que respiramos, da água que bebemos e depende da saúde dos solos a partir dos quais são produzidos nossos alimentos. A metodologia aplicada à agricultura orgânica nos convida, segundo Capra (2002), à alfabetização ecológica ou eco – alfabetização. Portanto, a um reaprendizado. Nossa capacidade de compreender os princípios básicos de ecologia e viver de acordo com eles. Enquanto a agricultura ecológica maneja as causas, a agricultura convencional combate os sintomas, Primavesi (1997). Algumas diferenças entre ambas são apresentadas na Tabela 01, apresentada a seguir.

Sua preocupação principal é a de EVITAR a utilização de substâncias químicas nocivas aos ecossistemas e substituí-las por substâncias orgânicas. Existem normas bastante rígidas que regulamentam o que é permitido, tolerado e proibido. A agricultura ecológica tem como princípio a manutenção do funcionamento dos ecossistemas, dos ciclos. Muito simples. Todas as plantas, assim como todos os animais, não são individualizadas, fazem parte de sistemas. Portanto, fala-se de ecótipos, ou seja, plantas inseridas em solos e clima dos quais não podem ser separadas. Assim as “ervas daninhas” sempre indicam alguma coisa: a deficiência ou o excesso de um nutriente, camadas duras, água estagnada, pH baixo ou alto, o uso do fogo, clima seco ou pluvioso, etc. Os ecótipos crescem conforme um equilíbrio rítmico, através do qual se pode verificar a interligação planta – sistema, vegetação – solo e clima, etc.

A agricultura convencional, é uma atividade que trabalha com as plantas e gerencia este processo vital. A planta é o elo entre o solo e a vida animal, inclusive a humana. Ela retira os minerais do solo, utiliza-os como catalisadores e passa-os adiante para os herbívoros. O nitrogênio, que é um gás e não um mineral como muitos afirmam, é obtido graças à fixação microbiana e não através do húmus, uma espécie derivada de plantas mortas e conservadas. Húmus também não é matéria orgânica.

Para que a agricultura possa cumprir sua função, ou seja, para que possa produzir alimentos para a saúde animal, inclusive a humana, nas últimas quatro décadas, a tecnologia de manejo agrícola vem sendo utilizada de maneira intensiva e extensiva para produzir em grandes escalas. Para tanto, está derrubando florestas; contaminando com agrotóxicos, adubos a base de nitratos, o nível subterrâneo da água (o nível freático); desertificando e compactando solos com máquinas pesadas que favorece a erosão que por sua vez provoca inundações (ainda assim culpamos as chuvas!) e não por último endividando todos os países, sejam eles economicamente ricos ou em desenvolvimento. Em resumo, para que possa nos alimentar, o atual modelo agrícola está tornando nossa vida neste planeta cada vez mais insuportável de todas as maneiras. Tornou-se, portanto, uma atividade contraditória.

Quadro 01 – Comparação entre a agricultura convencional e ecológica (PRIMAVERSI, 1997)				
Agricultura Ecológica	Técnicas que Provocam a decadência dos solos	Solo decaído	Sintomas que aparecem	Agricultura Convencional (combate aos sintomas)
Aração mínima Plantio direto	Aração profunda		Água escorre: erosão, enchentes seca	Curvas de nível Microbacias Represas e açudes
Solo protegido: Espaçamento menor Consortiação Cobertura morta ou plástica	Solo limpo, exposto ao impacto da chuva e insolação		Arejamento do solo deficiente: nutrientes “reduzidos” Metabolismo fraco, pH diminui – Alumínio tóxico Solo seca rapidamente	Melhoramento genético Calagem Irrigação
Rotação de culturas Adubação verde	Monoculturas		Plantas mal nutridas: pragas, doenças e invasoras persistentes	Mais adubo, NPK granulado e líquido. Defensivos e herbicidas
Matéria orgânica: Restolhos Palha Composto	Queima de m.orgânica Perda da porosidade do solo	Compactação Faltam poros de arejamento e penetração de água	Solo seca rapidamente Vida no solo diminui e se uniformiza	Irrigação e defensivos
Macro e micro nutrientes	Adubação unilateral com NPK	Crostas superficiais pans ou lajes erosão	Chuvas irregulares Vento leva a umidade	Irrigação
Uso criterioso de máquinas	Uso indiscriminado de máquinas		Crosta e lajes Torrões	Subsolador rolo destorroador
Renques “quebra-vento”	Desmatamento para aumentar as fronteiras agrícolas		Mais riscos climáticos	Plantas transgênicas, sementes clonadas

Fonte: Primavesi, 1997

Em todo mundo, principalmente nos países tropicais, desde o início do processo civilizatório a agricultura sempre foi nômade, sem um único local para plantio e cultivo. O nível de conhecimento adquirido, resultado de outros muitos erros e acertos, fazia com que índios, caiçaras e pequenos produtores migrassem, mudassem constantemente para outros locais para manter áreas agrícolas sempre produtivas. Plantavam um ano, usavam mais um ano as raízes que então apareciam entre a capoeira formada após a mata primária roçada. Novamente buscavam uma outra área para plantio. Em média havia um rodízio de 20 anos, tempo para que a mata, agora secundária, voltasse a crescer. Eles já sabiam que plantando sucessivamente a mata não retorna mais. E, como a terra é pobre demais para suportar uma **agricultura permanente**, esta constante mudança de local, a rotação de localidades que antecedeu à rotação de culturas, foi a única maneira de conservar a mata, ainda que muitas e muitas espécies florestais, cuja madeira é mais valiosa tanto por suas características quanto pela sua pouca quantidade, e que necessitam de períodos maiores que 20 anos para crescer, não tenham tipo tempo de retorno na então floresta regenerada naturalmente.

Se nesses últimos 500 anos de nossa história, é fato constantemente repetido e pouco assimilado, que nossos índios desenvolveram um modelo de manejo agrícola que não destruiu as florestas e esse conhecimento foi transmitido aos nossos antigos, e atualmente poucos, pequenos agricultores, pressupomos que também não haverá destruição nos próximos 500 anos, a não ser que o enfoque subsistência seja substituído pelo mercantil, ou seja, pela comercialização.

De uma maneira ou de outra nossos índios pensaram e agiram em favor da sustentabilidade dos ecossistemas florestais. A definição operativa de sustentabilidade preconiza que em nossos primeiros esforços de construção de comunidades sustentáveis haja a clareza de que os “sistemas vivos são redes autogeradoras, fechados dentro de determinados limites no que diz respeito à organização, mas abertos a um fluxo contínuo de energia e matéria”.

A natureza cuida do solo e protege-o com três camadas arbórea, vegetação baixa (onde as espécies ornamentais se desenvolvem em sua grande maioria) e a camada de folhas mortas no chão, para evitar que a chuva caía sobre a superfície, destruindo os poros por onde tem de entrar a água. Protege - o contra o sol, para que a vida não se desidrate e morra, porque não tem proteção contra a seca. As bactérias nem possuem uma pele, sendo somente a tensão externa dessa minúscula gotícula que a mantém intacta. O solo não é apenas um suporte para adubos, águas e plantas. Tem de possuir poros para infiltração de água e entrada de ar. E esses poros somente se formam na presença de matéria orgânica que lhes serve de alimento.

As Florestas

Antigamente os ecossistemas florestais cobriam de 60 a 80% de toda a superfície terrestre. Esses ecossistemas se estabeleceram sob as mais diferentes condições de solo, temperatura e relevo. As florestas de clima temperado se estabeleceram no Hemisfério Norte e as florestas tropicais e neotropicais, estabeleceram – se no Hemisfério Sul, onde as temperaturas encontram-se acima de 20°C, a umidade relativa do ar é elevada (oscilando entre 60 a 90%) e a biodiversidade de espécies vegetais, animais e outros organismos é incomparável. O Brasil já foi 60 a 80% coberto por florestas.

Os climas sob os quais o **bioma de floresta pluvial tropical – as florestas pluviais tropicais** – se desenvolve são sempre quentes e recebem pelo menos 2.000 mm de precipitação ao longo do ano, com não menos 100 mm durante qualquer mês em separado. Tais condições prevalecem em três regiões importantes nos trópicos: as bacias do Amazonas e do Orinoco da América do sul, com áreas adicionais da América Central e ao longo da nossa costa atlântica – **floresta tropical americana**; a área do extremo sul da África Oeste que se estende em direção leste através da bacia do Rio Congo – **floresta pluvial africana** e a **floresta pluvial indo – Malásia** que cobre parte do sudoeste da Ásia (Vietnã, Tailândia e a Península Malásia), as ilhas entre a Ásia e a Austrália, incluindo as Filipinas, Bornéu, e Nova Guiné e a costa de Queensland na Austrália. No quadro 01, você identificará que algumas das espécies mais utilizadas em paisagismo e na floricultura no Brasil procedem destas regiões, cujas características climáticas de floresta pluvial tropical muito se assemelham às nossas.

A vegetação das florestas pluviais é dominada por um contínuo **dossel** de árvores perenes altas, elevando-se até 30 – 40 metros, com **árvores emergentes** ocasionais, que se elevam acima da copa a altitudes de até 55 metros. Como o estresse de água é grande devido à sua altura e exposição, elas são frequentemente decíduas (caducas), mesmo numa floresta pluvial perene. Nesses biomas, segundo Ricklefs (2001), várias camadas de subandares encontram-se abaixo da copa, contendo pequenas árvores, arbustos e herbáceas, normalmente bastante espaçadas devido a tão pouca penetração de luz no dossel. **Lianas** escadoras, ou vinhedos lenhosos e **epífitas**, que crescem nos ramos das outras plantas e não são enraizadas no solo (plantas aéreas), são proeminentes do dossel da floresta propriamente dito. A diversidade de espécies (biodiversidade) é mais alta do que em qualquer outra parte da Terra.

“Por unidade de área, a produtividade biológica das florestas pluviais tropicais excede a de todos os outros biomas terrestres e sua biomassa acima do solo excede a todos os outros biomas, exceto as florestas pluviais temperadas.

A importância desses ecossistemas para manutenção da vida em nosso planeta é inestimável. Especialmente as florestas tropicais úmidas – a floresta amazônica e atlântica, as florestas do sudeste asiático, as florestas africanas, etc., - são enormes **termostatos**. Impedem que as regiões mais quentes do planeta sejam torradas pelo sol. Até 1.500 metros de altura a temperatura sobre a vegetação é menor, e no seu interior as **flutuações de temperatura são mínimas (mais ou menos 10°C)**. A quantidade de luz solar retida pelas frondosas copas das árvores é estimada em 96%, portanto, **apenas 4% de luz solar atinge o solo**. Também a **incidência do vento é estimada em quase zero**. E como a vegetação **impede a livre circulação dos ventos**, evita o dessecamento regional (o vento leva a umidade e o gás carbônico, fazendo diminuir consideravelmente o crescimento de culturas). Ainda que não influa diretamente sobre o macroclima, as florestas tropicais úmidas **influem intensamente no clima regional e no microclima**, especialmente pelo estado higrométrico que produz numa determinada superfície, provocando neblina, orvalho e chuvas, ou seja, na **determinação da quantidade de água contida na atmosfera** de um determinado local. E como as árvores não somente impedem um excesso de insolação, mas igualmente diminuem a irradiação do solo de dia é mais fresco embaixo das árvores e de noite mais quente.

As florestas regulam as chuvas, fazendo chover mais frequentemente e com menos violência. Garantem a manutenção dos cursos d'água. Nas planícies, as árvores baixam

o nível do lençol freático e nas áreas montanhosas contribuem para a infiltração da água, garantindo a perenidade das fontes, rios e riachos. A chuva não depende somente do tamanho das nuvens, mas também da cobertura vegetal da terra.

A quantidade de água disponível para a agricultura e para outros tipos de consumo humano e de outros animais, está diretamente relacionada à impermeabilidade dos solos. Há que serem mantidos ou, se necessário for, torna-los novamente porosos em sua superfície para permitir sua infiltração e conseqüente abastecimento dos níveis freáticos, subterrâneos.

Por causa das temperaturas continuamente altas e da umidade abundante, a serrapilheira se decompõe rapidamente, e a vegetação imediatamente assimila os nutrientes liberados. Esta rápida reciclagem de nutrientes sustenta a alta produtividade das florestas pluviais tropicais, mas também torna esse ecossistema extremamente vulnerável à perturbação. Quando cortadas, muitos dos nutrientes são carregados nas toras ou viram fumaça. Os solos vulneráveis sofrem erosão rapidamente e sedimentam as correntes de água com silte (material sedimentar). Em muitos casos, o ambiente se degrada rapidamente e a paisagem se torna improdutiva.

As árvores protegem os solos. E por que se irriga? Porque sem a presença efetiva das árvores, os solos perderam sua capacidade de infiltração da água e conservação de água, porque lajes duras impedem a penetração das raízes no solo, restringindo-as à superfície que rapidamente seca. Irriga-se porque o vento leva a umidade, as chuvas se tornam irregulares e mal distribuídas, enfim porque se destruiu ambientes e solos. O espaço enraizado diminui drasticamente pelo efeito do cultivo inadequado que restringe a raiz a um espaço muito menor. Determinados adensamentos opõem-se à penetração radicular.

Solos tropicais, segundo Primavesi (1997), são ecossistemas apropriados para o clima quente. Em estado virgem dispõe de uma bioestrutura grumosa muito vantajosa para a expansão radicular. Esta bioestrutura forma-se dos agregados, floculados pela presença de óxidos de ferro e alumínio, graças à atividade biológica. Para isso necessita de matéria orgânica e, como a matéria orgânica sofre decomposição rápida em clima tropical úmido, sua reposição periódica é indispensável. A manutenção das boas condições de produção depende, portanto, da:

1. conservação de sua bioestrutura grumosa, especialmente na camada superficial do solo, contribuindo a proteção contra chuvas e insolação, a reposição da matéria orgânica e manutenção de um pH acima de 5,3;
2. utilização de técnicas que evitam a formação de compactações e adensamentos;
3. adubação dirigida;
4. manutenção de um clima favorável, sem temperaturas extremas, o que influi favoravelmente sobre a distribuição das chuvas. Para isso necessita-se da formação de florestas em quantidades suficientes.

No início desta apostila questiona-se os ecossistemas florestais que prosseguem sendo explorados para usos equivocados e que na maioria das vezes, segundo constatações do Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (SIMÕES, 2002), “a ausência de pesquisa e estímulo tem levado à perda do conhecimento sobre técnicas de manejo e dos benefícios potenciais desses recursos”. Este fato, aliado à falta de controle da sociedade e dos órgãos competentes – não houvesse a participação de uma minoria de produtores rurais, das organizações não governamentais nacionais e internacionais e

das universidades brasileiras, este quadro ainda estaria muito pior! –, tem possibilitado a total substituição desses ecossistemas. Perde-se o patrimônio genético nacional exatamente no momento em que a biotecnologia e o patenteamento ganham força no mercado globalizado e, portanto, tornam-se mais acessíveis aos interessados.

O conhecimento da **biodiversidade** é fundamental para quaisquer atividades desenvolvidas em ecossistemas. A identificação e o monitoramento envolvem a geração de dados novos, a coleta de informações existentes, conhecimentos e habilidades técnicas e práticas que muitas vezes representam uma mistura complexa de questões biológicas, econômicas e sociológicas e uma boa dose de bom senso. Para utilização dos ecossistemas florestais é necessário combinar conhecimentos sobre o gerenciamento do solo e do habitat das espécies envolvidas, pesquisa biológica e gerenciamento de informações sobre conservação, reprodução e cultivo.

No caso das plantas cultivadas, a **conservação *in situ* ou local da biodiversidade** dentro dos ecossistemas florestais e habitats naturais ocorre quando estas plantas são conservadas nos locais onde se desenvolvem e poderão ser utilizadas. Seu objetivo é permitir e propiciar que a biodiversidade possa ser mantida ao mesmo tempo em que um determinado número de representantes, através da auto – reprodução, poderá ser retirado sem qualquer prejuízo.

A **conservação *ex situ* ou fora do local** é uma importante ferramenta para preservação de espécies e realização de pesquisas de adaptação ou aclimação de determinadas espécies, por exemplo. Seus propósitos são:

1. resgatar germoplasma ameaçado;
2. produzir material para reintrodução, reforço, restauração de habitats e monitoramento;
3. produzir material de pesquisa em melhoramento genético, biologia da conservação, etc.

A **sustentabilidade florestal** deve ser vista como um princípio orientador para o desenvolvimento e a integridade ambiental. A economia da maioria dos países, como discutiremos mais adiante, depende das plantas. Portanto, a conservação da biodiversidade e o uso sustentável de seus componentes devem ser assegurados.

Em sua definição mais aceita os **Sistemas Agro – florestais (SAF's)** são sistemas de uso da terra que envolvem a introdução ou retenção de espécies arbóreas ou de outras culturas arbóreas perenes, ou seja, que sobrevivem durante muitos e muitos anos e sua permanência em associação com espécies de vegetais (culturas de ciclo mais curto) e de animais com mútuo benefício, resultado de interações ecológicas que poderão propiciar retornos econômicos. Podem apresentar várias disposições em espaço e tempo e devem ser compatíveis com corretas práticas de manejo da população local (Ver figura 1). Lembra-se de nossas três perguntas apresentadas na introdução? Seriam os SAF's uma metodologia mais racional de produção de, por exemplo flores e espécies ornamentais? Vejamos suas características:

No entendimento de como os SAF's utilizam os recursos disponíveis nos ecossistemas é fundamental para o estabelecimento de combinações de espécies, arranjo da plantação, densidade de plantio e manejo adequado para diferentes localidades. O estudo dos

princípios da captação de recursos nos SAF's é útil na análise de desempenho das culturas envolvidas sob várias condições de clima e manejo (GLIESSMAN, 2001).

Neste momento faremos referência unicamente às espécies de flores e ornamentais. Portanto, estamos discutindo a introdução de espécies de flores e outras espécies ornamentais exóticas, isto é, vindas de outras regiões, ou ainda a utilização de espécies nativas se optando pela sua permanência em ambientes florestais para floricultura, através de práticas corretas de manejo agro – florestal.

Reveja a definição de SAF's e associe – a à afirmativa, anteriormente apresentada, de que “Todos os ecossistemas são conjuntos de ciclos: da vida, do solo, dos minerais, da água, da energia... e através do sol, nossa fonte de energia e base de toda vida terrestre, nossos ciclos ligam-se ao Cosmo”. Lembre-se sempre de que estamos **aprendendo com a natureza** e, portanto, compreendendo na prática os princípios básicos da ecologia, caso contrário, estaremos cometendo um grande equívoco.

Nos SAF's evita-se a utilização de substâncias químicas nocivas aos ecossistemas e prioriza-se a manutenção do funcionamento dos ciclos. São apontados como opção preferencial de uso da terra, por terem um elevado potencial para aumentar sua sustentabilidade, quanto aos aspectos agronômicos, sociais, econômicos e ecológicos e especialmente indicados para ecossistemas frágeis, tais como os de florestas tropicais, por apresentarem estrutura semelhante, em certos aspectos, à da vegetação originária desta região. Estes sistemas garantem condições micrometeorológicas próximas das naturais, reduzindo assim os riscos de mudança climática.

Agro - ecossistemas com culturas perenes também apresentam um alto grau de estabilidade devido à proteção do solo e manutenção da fertilidade, aumentando sua sustentabilidade (WILSON, 1997). Há cada vez maiores evidências que os SAF's têm um grande potencial para melhorar as propriedades do solo, tanto químicas quanto físicas. Porém, o maior obstáculo está em traduzir tais melhorias em aumento dos rendimentos da cultura. Surgem como alternativa promissora para lidar com problemas de degradação do solo, principalmente em regiões tropicais úmidas, caracterizadas por solos de baixa fertilidade. Esses sistemas irão contribuir para um manejo mais racional destas áreas através de:

1. conservação do lençol freático;
2. controle do vento;
3. controle da erosão;
4. reciclagem de nutrientes;
5. produção de madeira, frutas, resinas, etc;
6. agregar valor comercial às áreas destinadas à sua instalação.

A agrossilvicultura visa o desenvolvimento de sistemas agro – florestais que propiciem a maximização de interações positivas e a minimização das interações negativas. As interações entre os componentes arbóreos e não arbóreos são afetadas principalmente pelo microclima e pelo solo, nas quais as quatro principais interações negativas são:

- competição por espaço;
- sombreamento;
- competição por água;
- por nutrientes.

Apesar de muito divulgados os benefícios ecológicos e ambientais que os sistemas agroflorestais poderiam trazer, é ainda difícil quantificar a dimensão de suas modificações micrometeorológicas e de suas implicações aos seus componentes e ao ambiente, uma vez que poucos são os trabalhos que têm monitorado variáveis biofísicas em SAFs (SÁ, 1994).

Na instalação de árvores com espaçamento convencional, há inicialmente abundância de luz, umidade e nutrientes no solo, podendo as culturas intercalares desenvolverem-se de modo satisfatório, até que tais fatores de crescimento tornem-se limitantes. A densidade reduzida do plantio das árvores ou em consórcio com plantas tolerantes ao sombreamento e mais competitivas por água e nutrientes, são formas mais duradouras de uso do solo, transformando monocultivos de árvores em SAF's. A copa das plantas tem um papel importante no crescimento e na produtividade. A eficiência fotossintética de uma copa é afetada pela taxa fotossintética por unidade de área foliar e pela forma como a radiação solar é interceptada pela copa. A interceptação da radiação depende das características da copa, como arquitetura e dimensão. O índice de área foliar (IAF) e a duração da área foliar são os fatores mais importantes na determinação da produção de fitomassa e conseqüentemente do crescimento, Dubois (1996).

A competição por luz é a primeira limitação em SAF quando água e nutrientes são disponíveis livremente. Entretanto, em muitos sistemas tropicais, a disponibilidade de água em regiões semi-áridas ou de nutrientes em solos degradados, ácidos ou lixiviados, são os maiores fatores de limitação. Em tais situações é possível aumentar a produtividade usando-se uma mistura de espécies, se as espécies componentes captam mais recursos disponíveis ou os usam com maior eficiência para o crescimento do que os respectivos monocultivos.

Desde que SAFs envolvem mistura de espécies, estas devem compartilhar de muitos processos em comum incluindo competição, modificação ambiental, transferência de nitrogênio às espécies não leguminosas associadas. Proporcionam grande melhoria no uso da água do solo, principalmente em locais com disponibilidade sazonal. A maioria dos sistemas de culturas anuais usam somente 30 a 35% da água da chuva, pois o restante é perdido por evaporação do solo, escoamento superficial ou permanece no solo como umidade residual no final da colheita. SAF's oferecem a oportunidade de complementaridade espacial e temporal no uso da água, o que pode resultar em melhor aproveitamento desta, comparativamente às culturas solteiras.

A competição entre espécies em SAF difere daquela entre plantas da mesma espécie em monocultura, de modo que os componentes das culturas intercalares possam causar demandas diferentes por recursos disponíveis, como por exemplo, a água. Muito pouco é atualmente conhecido sobre o balanço de água em SAF.

As relações entre os componentes de um SAF na captação e utilização de água varia consideravelmente em diferentes ambientes. Um SAF com determinada tecnologia pode permitir um bom suprimento de água a seus componentes em uma região, enquanto pode restringir este suprimento em ambiente contrastante. Experimento de SAF's de seringueira e soja observaram que no tratamento com separação do solo entre as culturas com lona plástica houve aumento significativo do rendimento da soja como conseqüência da redução da competição por água e nutrientes.

Parte II: Espécies Ornamentais Nativas e Exóticas

No quadro abaixo, extraído de Lorenzi (1995), apresentamos as famílias e a procedência das espécies de plantas ornamentais herbáceas, arbustivas e trepadeiras que compõem os jardins brasileiros. São poucas as espécies nativas e muitas as espécies exóticas, as quais foram aclimatadas às nossas condições edafoclimáticas e cuja bibliografia permite evitar alguns erros em, por exemplo, programas de recuperação de áreas degradadas ou de implantação de Sistemas Agroflorestais. A grande maioria dessas espécies é exótica e são provenientes de florestais pluviais tropicais situadas no continente africano e asiático. Vejamos:

Quadro 02: Espécies de plantas ornamentais comumente utilizadas em atividades de paisagismo no Brasil			
	famílias	representantes	origem
Pteridophytas – plantas sem flores, formam esporângios nas folhas e em folhas ramificadas;	Aspleniaceae	<i>Thamnopteris nidus</i> Presl. - asplênio e <i>T.nidus – avis</i> Hort - asplênio – ninho de ave;	Ásia
	Davalliaceae	<i>Davallia fejeensis</i> Hook – renda – portuguesa, samambaia pé de coelho;	Ilhas Fidji e Austrália
		<i>Nephrolepis biserrata</i> Schott. – rabo de peixe, samambaia – asa – de andorinha, samambaia;	Américas, África e Ásia
		<i>Nephrolepis cordifolia</i> Presl. samambaia de metro;	México, Jamaica, Chile, Japão, Nova Zelândia e Polinésia;
		<i>Nephrolepis exaltata</i> Schott. Samambaia – americana, samambaia espada;	América do Norte, América do Sul , África, Ásia e Austrália;
Dicksoniaceae	<i>Nephrolepis multiflora</i> (Roxb.) Morton. - samambaia – amarela;	Cosmopolita;	
	<i>Nephrolepis pectinata</i> (Wild.) Schott. - samambaia – paulista ou rabo de gato;		
		<i>Dickonia sellowiana</i> Hook –	Chile, México,

		xaxim, samambaiçu;	Japão e Nova Zelândia;
	Dryopteridaceae	<i>Rumohra adiantiformis</i> (F.)	Brasil;
	Equisetaceae	Ching – davália – bola, renda francesa; <i>Equisetum giganteum</i> L. – cavalinha – gigante;	América do Sul;
	Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris pectinata</i> (Wild.) Und. – samambaia de barranco; <i>Phymatodes scolopendria</i> (Wild.) Und. – samambaia Jamaica;	Brasil;
	Polypodiaceae	<i>Platycterium bifurcatum</i> (Cav.) Chr. - samambaia chifre de veado; <i>Polypodium decumanum</i> Wild. – samambaia de mato grosso;	Brasil (zona litorânea); Índia;
		<i>Polypodium persicifolium</i> Schrad – samambaia de metro, polipódio; <i>Polypodium punctatum</i> (L.) Sw. – trepadeira – ninho – de passarinho;	Austrália, Nova Guiné, Nova Caledônia e Ilha Sonda; Brasil
		<i>Stenochlaena tenuifolia</i> (Desv.) Moore – samambaia trepadeira	Brasil;
	Pteridaceae	<i>Acrostichum danaeifolium</i> Lan. Et Fis.	África do Sul e Nova Guiné;
			África, Ásia e Malásia;
	Selaginellaceae	<i>Adiantum raddianum</i> Presl.-avenca; <i>Adiantum subcordatum</i> Sw.-avencão; <i>Adiantum trapezeiforme</i> L.-avenca gigante;	América Tropical (nativa ao longo do litoral, associada a mangues e locais encharcados) ;
		<i>Pteris cretica</i> L.- samambaia prata;	Brasil; Brasil;

		<p><i>Selaginella kraussiana</i> A.Br. – selaginela, musgo – tapete;</p> <p><i>Selaginella umbrosa</i> Hyeron. – selaginela, musgo – renda;</p>	<p>México, Antilhas e Brasil América tropical</p> <p>África;</p> <p>América Tropical</p> <p>América Tropical</p>
<p>Angiospermas – plantas floríferas providas de sementes encerradas no pericarpo</p>	<p>Acanthaceae</p>	<p><i>Acanthus mollis</i> L. – acanta grego;</p> <p><i>Aphelandra sinclairiana</i> Nees – afelandra coral</p> <p><i>Aphelandra squarrosa</i> Nees – afelandra zebra, espiga dourada;</p> <p><i>Aphelandra tetragona</i> Nees – espiga coral;</p> <p><i>Asystasia gangetia</i> T. Anders – assistácea branca;</p> <p><i>Barletia cristata</i> L. – barléria, violeta filipina</p> <p><i>Barletia lupilina</i> Lindl. – barléria amarela</p> <p><i>Barletia repens</i> Nees. – barléria vermelha;</p> <p><i>Chamaeranthemum venosum</i> Forst. – prateadinha;</p> <p><i>Crossandra infundibuliformis</i> Nees. – crossandra;</p> <p><i>Eranthemum nervosum</i> R. Br. – salva azul, camarão azul;</p> <p><i>Fittonia verschaffeltii</i> (Lem.) v. Hout. – planta mosaico;</p> <p><i>Graptophyllum pictum</i> Griff. – graptofilo;</p> <p><i>Hemigraphis colorata</i> Halliet. f Hera – roxa</p>	<p>Europa</p> <p>América Central</p> <p>Brasil</p> <p>Antilhas e América do Sul Tropical</p> <p>Malásia e Índia</p> <p>Índia</p> <p>Índia</p> <p>Ilha Maurício</p> <p>África</p> <p>Brasil</p> <p>Índia</p> <p>Índia</p> <p>Peru</p> <p>Nova Guiné</p>

		<i>Hemigraphis repanda</i> Halliet. f	Ásia	
		- Hera – vermelha	Tropical	
		<i>Hypoestes sanguinolenta</i> Hook		
		- confete	Malásia	
		<i>Justicea aurea</i> Schlecht –		
		justícia amarela	Madagascar	
		<i>Justicea brandegeana</i> Wass. &		
	Araceae	Smith - camarão	México	e
		<i>Aglaonema commutatum</i>	América	
		Schott – café de salão	Central	
		<i>Aglaonema pseudo</i> –	México	
		<i>bracteatum</i> Hort. – café de		
		salão durado	Filipinas	
		<i>Alocasia cucullata</i> Schott –		
		inhame chinês		
		<i>Alocasia cupra</i> C. Koch.		
		<i>Alocasia macrorrhiza</i> Schott –		
		orelha de elefante gigante.	Índia	e
		<i>Alocasia marchalii</i> Engl –	Burma	
		inhame pintado		
		<i>Anthurium andraeanum</i> Lind. -	Bornéo	
		antúrio	Malásia	e
		<i>Anthurium cristallinum</i> Lind.	Ceilão	
		& And. - antúrio		
		<i>Anthurium x froebilii</i> Hort -	Bornéo	
		antúrio		
		<i>Anthurium scherzerianum</i>	Colômbia	
		Schott. – antúrio		
		<i>Anthurium warocqueanum</i>	Colômbia	e
		Moore– antúrio	Peru	
		<i>Caladium x hortulanum</i> Birds	Colômbia	
		– tinhorão		
		<i>Dieffenbachia amoena</i> Hort.	América	
		Ex Gent.- comigo ninguém	Central	
		pode		
		<i>Monstera adansonii</i> Schott –	Colômbia	
		monstera do amazonas		
		<i>Monstera deliciosa</i> Liebm. –	América	
		banana do mato	Tropical	
		<i>Montrichardia linifera</i> Schott.	(Brasil)	
		– aninga Açú	Colômbia	e
		<i>Philodendron andreanum</i> Dev.	Costa Rica	
		– filodendro veludo		
		<i>Philodendron bipinnatifidum</i>	Brasil	
		Schott. – banana de imbé		
		<i>Philodendron gloriosum</i> Andre	México	
		- filodendro glorioso		
		<i>Philodendron imbe</i> Schott. –	Brasil	
		folha de fonte		
		<i>Philodendron martianum</i>	Colômbia	

		Engl. – babosa de árvore <i>Philodendron renauxii</i> Reitz.-	Brasil
		Filodendro <i>Philodendron sagittifolium</i>	Colômbia
		Lieb. – Filodendro <i>Philodendron sanguineum</i>	Brasil
		Regel. – Filodendro roxo <i>Philodendron scandens</i> Koch	Brasil
		& Sello - Filodendro cordado <i>Philodendron selloum</i> C.	Brasil
		Koch. – imbê <i>Philodendron sodiroi</i> Hort. -	México
		Filodendro cor de prata <i>Philodendron speciosum</i>	América
		Schott. – Filodendro	Tropical
		<i>Pistia stratiotes</i> L. alface	América
		d'água	Central
		<i>Rhaphidophora decursiva</i>	
		Schott. – guaimbê sulc	Brasil
		<i>Scindapsus aureus</i> Engl. Jibóia	
		<i>Spathiphyllum wallisii</i> Regel	Brasil
		–singônio	
		<i>Typhonodorum lindleyanum</i>	Brasil
		Schott. – banana d'água	
		<i>Xanthosoma atrovirens</i> C.	América
		Koch.et Bouche var. <i>albo</i> –	Tropical
		<i>marginatum</i> Hort.	Índia
		<i>Xanthosoma lindenii</i> S. Moore	
		– yantia, malanga	Ilhas
		<i>Zantedeschia aethiopca</i>	Salomão
	Araliaceae	Spreng. – copo de leite	México e
		<i>Dizygotheca elegantissima</i> Vg	América
		& Guill.- arália grande	Central
		<i>Fatsia japonica</i> Decne. Et	Madagascar
		Planch – arália japonesa	e Ilha
		<i>Hedera canariensis</i> Willd –	Maurício
		hera	Brasil
		<i>Hedera helix</i> L. – hera	
	Begoniaceae		Colômbia
		<i>Begonia aconitifolia</i> A.DC. –	África
		begônia	
		<i>Begonia brevirimosa</i> Irmsch. –	Novas
		begônia de sangue	Hébridias
		<i>Begonia coccinea</i> Hook. –	
		begônia asa de anjo	Japão e
		<i>Begonia x elatior</i> Hort. Ex	China
		Steud. – begônia	
		<i>Begonia x erythrophylla</i> Hort.	Açores,

		<i>Calathea pictuta</i> Koech. & Lind – maranta prateada	Brasil
		<i>Calathea rotundifolia</i> Koern. - cataléia	Brasil
		<i>Calathea rufibarba</i> Fenzl. - maranta peluda	Brasil
		<i>Calathea stromata</i> Hort. - maranta zebrada	Brasil
		<i>Calathea tigrina</i> Hort. - maranta tigrina	Brasil, Colômbia e
		<i>Calathea veitchina</i> Veit. Ex Hook. - maranta pena de pavão	Venezuela Brasil
		<i>Calathea zebrina</i> Lindl.- cataléia zebra	Brasil
		<i>Ctenanthe oppenheimiana</i> Schum. – maranta variegada	Brasil
		<i>Maranta arundinaceae</i> L. – araruta	
		<i>Maranta bicolor</i> Ker – Gawl. – maranta bicolor	Brasil
		<i>Maranta leuconeura</i> Morr. Var. <i>erythroneura</i> Hort. –	Brasil
		maranta bigode de gato	
		<i>Maranta leuconeura</i> Morr. Var. <i>kerchoveana</i> Hort.-	Brasil
		maranta pena de pavão	Brasil
		<i>Stromanthe sanguinea</i> Sond. Caeté bravo	Brasil
		<i>Norantea guianensis</i> Aubl. – rabo de arara	
	Musaceae	<i>Ensete ventricosum</i> (Welw.) Cheesm.- bananeira da	Brasil
		abissínia	Brasil
		<i>Heliconia aemygdiana</i> Burle – Marx – helicônia amarela	Brasil
		<i>Heliconia angusta</i> Vell. – helicônia vermelha	Brasil
		<i>Heliconia collinsiana</i> Griggs. – helicônia pêndula	Brasil
		<i>Heliconia episcopalis</i> Vell.- chapéu de palha	Brasil
		<i>Heliconia latispatha</i> Benth. – helicônia asa de arara	Brasil
		<i>Heliconia psittacorum</i> L.f. – helicônia papagaio	Brasil
		<i>Heliconia rostrata</i> Ruiz et Pav. – helicônia	Brasil
		<i>Heliconia velloziana</i> Emygd.. – helicônia	Abissínia

		<p><i>Musa coccinea</i> Andr. – bananeira vermelha</p> <p><i>Musa x paradisiaca</i> L. – bananeira comum</p> <p><i>Musa sumatrana</i> Becc. – bananeira de Sumatra</p> <p><i>Musa violacea</i> How. Ex Baker – bananeira cor de rosa</p> <p><i>Ravenala guyanensis</i> Steud. – pacová – sororoca</p> <p><i>Ravenala madagascariensis</i> Gmel. – árvore do viajante</p> <p><i>Strelitzia augusta</i> Thumb. – estrelítzia branca</p> <p><i>Strelitzia junca</i> Link. Flor de rainha de lança</p> <p><i>Strelitzia reginae</i> Banks. – Flor ave do paraíso</p> <p><i>Alpinia purpurata</i> K. Schum. – gengibre vermelho</p> <p><i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) Burtt & Smith – gengibre de concha</p> <p><i>Costus cuspidatus</i> (Nesse et Mart) Mass – cóstus de fogo</p> <p><i>Costus erythrophyllus</i> Loes – cóstus – sanguíneo</p> <p><i>Costus speciosus</i> Smith. – canela de ema</p> <p><i>Costus spiralis</i> Rosc. – caatinga</p> <p><i>Etlingera elatior</i> (Jack) R. Smith – bastão do imperador</p> <p><i>Hedychium coccineum</i> Buch. – gengibre vermelho</p> <p><i>Hedychium coronarium</i> Koen. – lírio do brejo</p> <p><i>Hedychium coronarium</i> var. <i>chrysoleucum</i> Hort.</p> <p><i>Tapeinochilus ananassae</i> K. Schum, - gengibre – abacaxi</p> <p><i>Zingiber spectabile</i> Griff.- gengibre magnífico</p> <p><i>Zingiber zerumbet</i> Roscoe. – gengibre amargo</p>	<p>– Brasil</p> <p>– Brasil</p> <p>Guatemala</p> <p>– Brasil</p> <p>América Tropical</p> <p>– Brasil</p> <p>– Brasil</p> <p>– Brasil</p> <p>– China</p> <p>Sumatra</p> <p>– Málaga</p> <p>– Brasil</p> <p>– Madagascar</p> <p>África do Sul</p> <p>– África do Sul</p> <p>África do Sul</p> <p>Ilhas dos mares do Sul e China</p> <p>Japão</p> <p>– Brasil</p> <p>América Central</p> <p>Índia</p> <p>América do Sul (norte) e</p>
--	--	---	--

			Brasil Indonésia Índia e Himalaia Ásia Tropical e naturalizada nas Américas Ásia Tropical Malásia Malaia Malaia e Índia
Gimnospermas – plantas com sementes expostas (frutos abertos), raros no Brasil e abundantes em climas temperados	Cupressaceae	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Parl. Var. <i>albo – picta</i> Hort. – pinheiro – prateado; <i>Chamaecyparis obtusa</i> Sieb. & Zucc. Var. <i>crippssii</i> Rehder. – pinheiro – dourado; <i>Chamaecyparis obtusa</i> Sieb. & Zucc. Var. <i>nana – gracilis</i> Breissner cipreste de hinochi; <i>Chamaecyparis pisifera</i> Sieb. & Zucc. Var. <i>boulevard</i> Hort. - cipreste azul ou pinheiro azul; <i>Chamaecyparis pisifera</i> Sieb. & Zucc. Var. <i>filifera – aurea</i> Beiss. – tuia macarrão; <i>Juniperus chinensis</i> L.var. <i>pfitzeriana</i> Spaet. – junípero – chinês; <i>Juniperus chinensis</i> L. var. <i>plumosa</i> Hort. – junípero – chinês rasteiro; <i>Juniperus horizontalis</i> Moench. - pinheiro rasteiro; <i>Thuja orientalis</i> L. var. <i>rosedalis – aurea</i> Masters – árvore chinesa da vida <i>Thujopsis dolabarata</i> Sieb. et Zucc. var. <i>variegata</i> Fortune – falsa árvore da vida; <i>Cycas circinalis</i> Roxb. – cicas,	EUA; Japão; Japão; Japão; Japão; Japão; Japão; China e Japão; China e Japão; China Japão

		palmeira samambaia	
	Cycadaceae	<i>Cycas revoluta</i> Thunb. – sagu, palmeira sagu;	Índia, Filipinas, Sumatra, Java, Madagascar e África Tropical
	Taxodiaceae	<i>Encephalartos ferox</i> Bertol.f – sagu espinho;	
		<i>Cryptomeria japonica</i> D.Don var. <i>plumosa</i> Hort.- pinheiro vermelho ou cedro do Japão;	Japão e Indonésia África do Sul
			Japão e china

Fonte: Lorenzi (2001)

As plantas representativas de espécies ornamentais distinguem-se pelo florescimento, pela forma e colorido das folhas e pela sua forma e aspecto geral. De acordo com a sua estrutura, são **herbáceas** – plantas com tecidos consistentes ou são **lenhosas** – plantas cujos tecidos são rijos, endurecidos que formam o lenho ou a madeira. Existem ainda espécies cuja estrutura encontra-se em estágio intermediário entre herbáceas e lenhosas. São elas: semi – herbáceas e as semi – lenhosas. Em qualquer desses tipos enquadram-se os arbustos (herbáceas) e as árvores (lenhosas). Uma árvore é, portanto, um vegetal lenhoso cujo caule (1), chamado de tronco, só se ramifica bem acima do nível do solo, ao contrário do arbusto, que exhibe ramos desde junto ao solo.

As plantas bulbosas e rizimatosas podem ser perenes ou passar por um período de repouso, com o desaparecimento temporário da parte aérea, voltando depois a brotar. Geralmente são herbáceas e formam touceiras.

Nas figuras 2, 3 e 4, colocadas no final desta apostila, você poderá identificar belíssimos representantes de helicônias, antúrios e outras espécies ornamentais. Aproveite esta oportunidade e identifique ainda a morfologia dessas plantas.

O caule é a haste da planta situada entre as raízes e as folhas. Apresenta-se bastante diversificado em formas e dimensões. Geralmente é aéreo e subterrâneo (bulbo, corno ou tubérculo) em determinadas espécies. É rizoma quando subterrâneo e com uma certa reserva alimentar e dotado de nós com gemas de brotação.

Será impossível não identificar as inflorescências, as brácteas, os tipos de caule, etc. Em caso de dúvida recorre a um livro de botânica. O ciclo vegetativo dessas espécies é variável. Em espécies que se reproduzem exclusivamente por sementes, o ciclo vegetativo é anual, dentro de uma ou duas estações do ano. Em espécies bienais, cujos ciclos se estendem por mais de quatro estações, geralmente são cultivadas como se fossem anuais.

Como foi apresentado no quadro anterior, as espécies de plantas ornamentais mais conhecidas, mais representativas e mais comercializadas no Brasil podem conter ou não flores ou folhas modificadas. A sistemática vegetal as organiza em três grupos: pteridófitas, gmnospermas e angiospermas.

No grupo das pteridófitas, as **samambaias** e as **avencas** são os principais representantes. Este grupo se caracteriza pela ausência de flores. Esporângios são formados nas folhas ou folhas modificadas. Seus órgãos sexuais aparecem em pequenas plantas taliformes (prótalos), procedentes dos esporos formados pelas plantas verdes normais.

A representatividade do grupo das gmnospermas nas florestas pluviais tropicais brasileiras é muito rara. Definido pelos óvulos e sementes descobertas, isto é, por plantas que apresentam suas sementes expostas e, portanto, facilmente dispersas pelo vento e por roedores, este grupo é facilmente encontrado em áreas de clima frio, nas florestas temperadas que se distribuem desde os EUA, China, Japão, Índia e ilhas do Pacífico.

Nosso interesse maior, não só nesta apostila como também para melhor compreendermos a dinâmica de nossos ecossistemas florestais, está direcionado para o grupo das angiospermas, no qual as plantas floríferas são providas de sementes que são encontradas, ou melhor, protegidas no interior do pericarpo, ou seja, no fruto. As sementes das angiospermas precisam estar muito bem acondicionadas no interior dos frutos para que os processos de reprodução, perpetuação das espécies e dispersão possa estar sempre assegurado. O ambiente de elevada temperatura e umidade é limitante para a fisiologia dessas estruturas.

As florestas pluviais tropicais estão repletas de **antúrios**, **begônias**, **helicônias**, **alpínias**, **copos de leite**, **bromélias**, **bananeiras**, **cataléias**, **orquídeas** e de uma dezena de outras famílias (muitas das quais não foram citadas no quadro) que se sobressaem no ambiente florestal não só pela sua beleza (a coloração das inflorescências e das folhas é um atrativo para insetos, aves e outros animais que atuam como agentes dispersores de sementes e, portanto, polinizadores) e abundância, fator importante para proteção dos solos.

Em seguida apresentaremos as espécies ornamentais, nativas e exóticas da flora brasileira, mais requisitadas pelo mercado interno e externo. As principais famílias estão incluídas nas ordens: Arales, liliales e Zingiberales.

1. **Ordem Arales:** a família araceae está representada por mais de 100 gêneros que se distribuem nas florestas asiáticas (Japão, China, Filipinas, Burma, Bornéu), Índia, África (Açores, Ilhas Canárias e Madagascar), Oceania (Ilhas Maurício e Ilhas Salomão), América do Norte (México), América Central (Costa Rica) e América do Sul (Colômbia, Peru e Brasil). Os **filodendros** e os **antúrios** são as espécies de maior valor comercial. Destacamos, nesta apostila, os antúrios, cujo valor ornamental é grande. Suas flores são comercializados cortadas e sua durabilidade pode alcançar 40 dias.

A espécie *Anthurium andreatum* Lindl (Ver figura 3) é nativo da Colômbia e foi encontrado pela primeira vez (1876) por M. André, botânico e viveirista francês que a introduziu na Europa, onde floresceu no ano seguinte. Desde então tem sido

intensamente hibridado. Seus indivíduos são perenes e apresentam caule do tipo herbáceo resistente, ascendente. Existem ainda indivíduos acaules, isto é sem caules. Nas tabela 2 e 3 são apresentados respectivamente os dois grupos, nos quais os antúrios estão distribuídos de acordo com as características de suas folhagens e floradas. Folhagens atrativas (Grupo 1), Tabela 2 e floradas atrativas (Grupo 2), Tabela 3.

Quadro 03: Antúrios de folhagem e florada atrativa	
Grupo 01 – Folhagem Atrativa:	Características
mesmo que apresentando inflorescências, a folhagem é o principal atrativo.	
<i>Anthurium crystalinum</i>	Folhas cordiformes, verde – oliva, aveludadas com nervuras claras e salientes e lobos arredondados; pecíolo cilíndrico ou anguloso e imperfeito; espata oblongo – linear, acuminada e verde;
<i>Anthurium warocqueanum</i>	Folhas estreitas, alongadas e pontiagudas – atingem até 1,20 de comprimento; verde – oliva, aveludadas com nervuras marfins e espata pequena e verde;
<i>Anthurium magnificum</i>	Folhas cordiformes, compridas e vistosas, verde – oliva, aveludadas com nervuras brancas e salientes; pecíolo quadrangular; espata oblongo, pequena e verde e espádice verde;
<i>Anthurium acaule</i>	Haste curta em formato de roseta livre; folhas oblongo – lanceolatas, espessas, coriáceas, verde – escura; espata linear avermelhada no seu interior;
Grupo 02 – Florada atrativa:	Características
<p><i>Anthurium andreanum</i> Variedades: <i>A. album</i> – espata e espádices brancos; <i>A. amoenum</i> – espata róseo carmim e espádice branco e amarelo claro; <i>A. clesoniae</i> – espata grande (20 cm de comprimento x 10 cm de largura) e colorido variado, Ápice branco; <i>A. gameri</i> – espata vermelho brilhante; <i>A. grandiflorum</i> – espata de colorido variado e com 20 cm de comprimento x 15 cm de largura; <i>A. lucens</i> – espata vermelho – sangue e muito longa; <i>A. laurenciae</i> – espata vermelha e larga; <i>A. giganteum</i> – espata vermelho – salmão, espádice não muito proeminente, recurvado, branco</p>	Folhas cordiformes, espatas grandes e alongadas e tamanho, forma e cor variadas;

<p>amarelado; <i>A.rhodoclorum</i> – plantas vigorosas, espata rosa clara, espádice branco amarelado; <i>A.roseum</i> – espata rosa brilhante; <i>A.rubrum</i> – espata vermelho escura; <i>A.salmoneum</i> – espata salmão; <i>A.sanguineum</i> – espata vermelho sangue; <i>A.scherzerianum</i></p>	<p>Porte baixo, folhas alongadas e lanceoladas espessas espata ovado – oblonga geralmente vermelha, aberta ou recurvada, espádice delgado;;</p>
---	---

2. **Ordem Liliales:** cultivadas desde a antiguidade pela sua beleza e como condimento, a maioria de suas espécies são herbáceas com bulbos ou rizomas perenes. As formas semi – arborescentes são principalmente encontradas no gênero *Aloe*. Suas folhas podem ser simples, lineares ou lanceoladas. As formas trepadeiras do gênero *Smilax*, as folhas apresentam-se mais ou menos cordiformes (em forma de coração). Frequentemente suas flores são vistosas e hermafroditas. Seus frutos, nos gêneros *Smilax* são cápsulas loculicidas ou septicidas, isto é, frutos cuja deiscência ou abertura respectivamente ocorre longitudinalmente em cada lóculo separadamente ou ocorre ao longo de septos. Lóculos são cavidades do ovário ou do pericarpo (fruto). No gênero *Asparagus* a forma dos frutos é baciforme, são portanto, bagas.

Na família **agaveaceae** a espécie *Cordyline terminalis* é nativa da Ásia Oriental. Suas folhas são exuberantes e são comercializadas no mercado mundial de folhagem de corte. Cultivos comerciais desta espécie, sob manejo correto, pode alcançar ciclos de 15 a 20 anos. Sua produção pode ser iniciada a partir de sementes e/ou estacas. A variabilidade de cores é muito grande. A maioria dos cultivares utilizados, foi obtida através de seleções feitas a partir de sementes e posteriormente multiplicadas por via vegetativa por estaquia. A seguir alguns cultivares, popularmente nomeados no mercado internacional, são apresentados:

- **baby doll:** cultivar pequeno bem copado com folhas castanhas aparadas com uma extremidade rosa;
- **firebrand:** cultivar relativamente grande bem copado com folhas vermelhas e escuras;
- **kiwi:** cultivar muito popular, pequena bem copada com folhas vermelhas ao redor de uma folha verde com um padrão interno irregular de amarelo esverdeado, amarelo e marfim raiado que segue as veias das folhas. Algumas variedades podem apresentar muitas linhas vermelhas com padrão interno em algumas folhas;

- pink diamond;
- red edge;
- bronze.

3. ZINGIBERALES (Scitamineae, Scitaminales): as famílias, gêneros e espécies representativos desta ordem encontram-se abaixo relacionados.

MUSACEAE – ainda que naturalmente as 42 espécies, distribuídas nos gêneros *Musa* (35) e *Ensete* (07), estejam restritas à Ásia (Leste), África Tropical e Pacífico (Sul), pela sua importância as bananeiras (*Musa sp.*) e as ENSETES têm sido intensamente cultivadas e hibridizadas em todos os continentes.

HELICONIACEAE – espécies herbáceas de tamanho variável (podendo alcançar até 12 metros) que crescem através de rizomas subterrâneos que emitem brotações solitárias ou agregadas na superfície. Rizimatosas eretas com folhas distintas e inflorescências terminais eretas ou pendentes – brácteas dísticas espaçadas. A grande maioria habita regiões úmidas e chuvosas e uma minoria é capaz de se estabelecer e se desenvolver plenamente em regiões secas. Seu melhor crescimento vegetativo ocorre em áreas baixas e úmidas tropicais em elevações abaixo de 600 metros de altitude, ainda que uma grande porcentagem dessas espécies só possa ser encontrada em elevações médias em bosques úmidos com névoas. As espécies mais vistosas são encontradas em áreas abertas de crescimento secundário ou margeando rios ou clareiras.

Helicônias: nos bosques e sub-bosques úmidos, abertos – clareiras - ou fechados, dos ecossistemas florestais tropicais e úmidos, em altitudes que variam entre 0 a 2.900 m, desempenham importante papel ecológico. Essas numerosas e vistosas espécies herbáceas de rizomas subterrâneos, representantes das heliconiaceae, podem atuar como espécies pioneiras durante o processo de regeneração natural da vegetação e restauração de solos degradados e mantenedores de importantes relações co - evolutivas com outras espécies de vegetais e animais. A rápida propagação das helicônias em ambientes sombreados e a pleno sol lhes atribui um caráter de espécies colonizadoras. O crescimento rizimatoso também lhes atribui a função de ecológica de impedir ou minimizar os impactos causados pelas erosões em barrancos. Apresentam algumas das mais belas e originais flores das florestas tropicais: combinam cores vívidas com texturas notáveis; são perfeitas para adicionar brilho e vida aos ambientes.

1. Biogeografia: a maioria (aproximadamente 93) das espécies do gênero *heliconia* são encontradas na América do Sul, na Colômbia. No Brasil, onde aproximadamente 08 espécies são nativas as bananeiras de jardim, bico de papagaio e paquevira distribuem-se desde o Estados de Santa Catarina ao Amazonas. As 120 ou 270 espécies do gênero *Heliconia* distribuem-se nos sub-bosques úmidos das áreas neotropicais espalhadas na América Central, Sul e México (Sul). São também encontradas nas ilhas do Pacífico (Fidji, Samoa e Salomão) e África, principalmente na Nova Guiné. São encontradas em regiões montanhosas com temperaturas que flutuam entre 5°C e 20°C com intensidade clara e elevada. Estas regiões são propícias à produção de flores de alta qualidade de corte de espécies subtropical.

2. Botânica – a classificação botânica (taxonomia) do único gênero dessas espécies vem sendo objeto de inúmeros estudos nos últimos 100 anos. Existem algumas controvérsias

na determinação do número exato de espécies contidas no gênero *Heliconia*, cujas primeiras descrições botânicas devem-se à Plumer (1703), Linneu (1753), Nakai (?), Petersen (1890), Kuntze (1891), Baker (1893), Schumann (1900) e Griggs (1903, 1904 e 1915) que introduziu uma classificação mais completa. Helicônia é uma alusão ao Monte Helicom na Grécia, onde segundo relatos mitológicos, vivia o deus Apolo em companhia de nove Musas, deusas das artes liberais (poesia, música, pintura, etc.). Aproximadamente o número de espécies, segundo especialistas venezuelanos José Abalo e Gustavo Morales, norte – americano W. John Kress e da colombiana Lúcia Atehortúa, estaria variando entre 225 e 260 espécies.

São monocotiledôneas. O tamanho das espécies de helicônias é variável e pode alcançar até 12 m de altura. Crescem através de rizomas subterrâneos e emitem brotações à superfície (crescimento rizimatoso). Esses brotos podem ser solitários ou agregados, fato que caracteriza a excepcional capacidade de disseminação de suas espécies. Os hábitos de crescimento das helicônias são variáveis e facilitam o reconhecimento de suas diferentes espécies. São eles:

- Musóide: as folhas com pecíolos longos e em posição vertical tomam forma de musas;
- Zingiberóide: as folhas com pecíolos curtos e em posição horizontal tomam forma de gengibre;
- Canóide: as folhas com pecíolos curtos e médios se dispõem em posição oblíqua e tomam forma dos gêneros *Canna* e *Alpinia*.

Cada planta está constituída por um pseudocaule ou talo, folhas vistosas compostas por um pecíolo e uma lâmina, colocadas em posição dística e uma inflorescência.

2.1. Folhas: compostas por um pecíolo e uma lâmina em um único plano, em disposição dística. São semelhantes às folhas da musaceae bananeira (*Musa sp.*), unidas, formam touceiras que podem alcançar de 1 a 6 metros de altura.

2.2. Inflorescência: o conjunto de flores agrupadas sobre a estrutura da helicônias, abre-se, pendente ou ereto, preponderantemente nas colorações vermelho e amarelo. Suas flores exalam uma grande quantidade de néctar que atraem pequenas aves da família dos troquilídeos, beija – flores que atuam como agentes polinizadores exclusivos que irão fecundar outras inflorescências vermelhas, amarelas, rosas e laranjas. Os animais que se alimentam de néctar (murciélagos) são os agentes polinizadores das helicônias verdes. As muitas espécies de helicônias apresentam características distintas pela beleza de suas folhas, coloração de suas inflorescências e também pelo seu tamanho. São espécies hermafroditas e, portanto, apresentam estames (masculina) e pistilo (feminina). Esse comportamento as divide nos seguintes grupos:

Grupo 01 A: inflorescências que se abrem eretas e em um único plano (leves). *Heliconia angusta* Vellozo – cultivares Holiday, Yellow Christimans e Orange Christimans; *Heliconia episcopalis* Vellozo - cultivar Spear; *Heliconia hirsuta* L. - cultivares Alicia, Darrel, Halloween, Trinidad Red e Yellow Panamá; *Heliconia librata* Griggs; *Heliconia psittacorum* L. – cultivaras Andrômeda, Chconiana, Kathy, Parakeit, St. Vicent Red, Sassy, Major, Pastel e Tay; *Heliconia spathocircinata* Arist. – cultivares: Golden Torch, Red Torch e Orange Torch e *Heliconia nickeriensis* – cultivar Nickeriensis;

Grupo 01 B: inflorescências que se abrem eretas e em um único plano (pesadas). *Heliconia bihai* L. – cultivares: Aérea, Balisier, Chocolate, Five A. M; Giant Lobester Claw, Nappi Yellow e Yellow Dancer; *Heliconia caribea* Lam. – cultivares: Barbados Flat, Black magic, Cream Flash, Gold e purpúrea; *Heliconia caribea* Lam. & *Heliconia bihai* L – cultivares: Jacquinii, Kawauchi, Richmond Red; *Heliconia orthotricha* L. Anders – cultivares: She, Edge of Nite; *Heliconia stricta* Huber - cultivares: Jacquinii, Kawauchi, Richmond Red; *Heliconia wagneriana* Peters. – cultivar: Turbo e *Heliconia velloziana* L. Emyg.

Grupo 02: inflorescências que se abrem eretas e em mais de um plano. - *Heliconia latispatha* Bentham – cultivares: Distans, Red – Yellow Gyro e Orange Gyro e . *Heliconia lingulata* Ruiz e Pavan – cultivar Spiral Fan

Grupo 03: inflorescências que se abrem pendentes e em um único plano. *Heliconia rostrata* Ruiz e Pavan – cultivares: Twit, Giant;

Grupo 04: inflorescências que se abrem pendentes e em mais de um plano. *Heliconia chartacea* Lane ex Barreiros – cultivares: Sexy Pink, Sexy Scarlet e Ecuador; *Heliconia collinsiana* Griggs; *Heliconia marginata* (Griggs) Pittier; *Heliconia pendula* Warwa – cultivares: Bright Red, Frosty, Red Waxy e *Heliconia rauliniana* Barreiros.

ZINGIBERACEAE: maior família da ordem **ZINGIBERALES**, constituída por aproximadamente 50 gêneros e 1.400 espécies, a maioria exclusivamente herbácea.

Globbeae: *Gobba* (Ásia – 100 espécies), *Mantesia* (Índia e Burna), *Hemorchis* (Burna e Himalaia) e *Gagnepainia* (Indochina)

Zingiberae: as 85 espécies do gênero *Zingiber* ()

Hedychieae: (20 gêneros e 50 espécies) - os mais conhecidos são: *Parakaempferia*, *Boensenbergia*, *Roscoea*, *Cautleya*, *Hedychium*, *Curcuma*, *Kaempferia*, *Brachychilum*, *Hitchenia*, *Paracautleya*, *Cienkowskiella*, *Caulokaempferia* e *Curcumorpha*

Alpineae: (20 gêneros e 600 espécies distribuídas na Ásia e África) - os mais conhecidos são: *Etilingera*, *Alinea*, *Alpinia*, *Schasma*, *Geanthus*, *Hornstedtia*, *Amomum*, *Afromomum*, *Renalmia*, *Elettariopsis*, *Elettaria*, *Cyphostigma*, *Geopstachys*, *Geocharis*, *Riedelia* e *Autotandra*.

Alpíneas: a espécie ornamental perene *Alpinia purpurata* (Vieill.) K. Schum há muito vem sendo preterida em atividades de paisagismo e decoração interna de ambientes espaçosos e claros. Conforme a idade, suas inflorescências terminais podem alcançar de 15 a 30 cm de comprimento e sua floração, de onde exala um odor característico do gengibre, ocorre durante a maior parte do ano. Seu crescimento vigoroso lhe confere um porte que oscila entre 1,5 a 7 metros de altura, podendo formar touceiras de até 2 metros de largura.

1. Biogeografia: Ilhas dos Mares do Sul

2. Botânica: herbácea rizimatoso, entouceirada de 1,5 – 2,0 metros de altura com hastes semelhantes a cana e folhas verde escuras e espessas. Originam-se a partir de talos densos e apresentam-se em forma de lanças – lanceoladas - bordas orladas.

2.1. Inflorescência: o conjunto de flores agrupadas sobre a estrutura das alpíneas, são terminais longas com numerosas flores brancas pequenas brácteas em forma de barco,

vermelhas, vistosas, que se formam praticamente durante todo ano. A hibridação promoveu tons de coloração variáveis entre o vermelho, rosa e tonalidades mais esbranquiçadas. As flores terminais tubulares são produzidas a partir de agrupamentos do pedúnculo das inflorescências. Essas espécies florescem durante todo ano, com picos de produção que variam conforme a região. Sendo assim o produtor deve estar atento para programar suas vendas. Na região nordeste brasileira, por exemplo, mostra-se linear e uniforme e os picos de produção ocorrem nos meses de novembro a abril.

A durabilidade de suas inflorescências depende da quantidade de água disponível em suas células antes da colheita. Portanto, recomenda-se hidratação em quantidades adequadas na noite que antecede ao **corte**. As hastes florais devem ser selecionadas para serem **colhidas** quando apresentarem de duas a cinco brácteas abertas – geralmente um ponteiro e de uma a cinco brácteas abertas. O comprimento das hastes varia de acordo com as características dessas espécies: grandes e pendentes (0,90 – 1,20 m); medianas (0,50 – 0,90 m) e medianas (0,40 – 0,60 m). As hastes devem ser cortadas em diagonal na base da planta, onde 10 a 15 cm de tamanho do pseudocaule da haste deverá ser resguardada.

Cultivada como planta isolada, em grupos ou renques em canteiros de terra fértil, mantidos umedecidos. Multiplica-se por divisão de touceira ou pelas numerosas mudas que surgem nas brácteas da inflorescência, após o florescimento.

STRELITZIACEAE: 07 espécies de tronco lenhoso dos gêneros *Strelitzia* (05), *Ravenaia* (01) e *Phenakospermum* (01) encontram-se restritas respectivamente à África (Sul), Madagascar e América do Sul;

LOWIACEAE: as 06 espécies de *Orchidantha* são encontradas na Ásia (Sul) e algumas ilhas do Pacífico

COSTACEAE: as 150 espécies dos gêneros *Costus* (100 – América Tropical, Ásia, África e Norte da Austrália), *Monocostus* (01 – América Tropical), *Dimerocostus* (02 espécies - América Tropical) e *Tapeinochilos* (20 – Nova Guiné, Indonésia, e Austrália Tropical) estão distribuídas através dos trópicos, Ásia, África e nas américas, Madagascar e América do Sul;

CANNACEAE: as espécies de *Canna*, seu único gênero, distribuem-se desde a América do Norte (Sudeste) até a América do Sul.

MARANTACEAE: aproximadamente suas 450 ou 500 espécies de plantas herbáceas rizomatosas perenes e com poucos caules aéreos, distribuídas em 30 gêneros, ainda que encontradas em todas as áreas tropicais do mundo – pantropical -, principalmente nas Américas.

Propagação de Plantas Ornamentais - Conceitos Básicos

Naturalmente as espécies ornamentais, assim como todas as outras espécies vegetais se reproduzem de maneira **sexuada**, ou seja, através de sementes. As plantas propagadas por sementes podem, na grande maioria dos casos, apresentar duas fases distintas de crescimento: as fases juvenil e madura. Geralmente as plantas durante sua primeira fase – juvenil – hormônios, substâncias de reserva e água tornam o crescimento rápido e vigoroso. Suas folhas se apresentam mais inteiras e maiores. Durante a segunda fase – madura – quando a planta exibe menor velocidade de crescimento e folhas mais partidas, surgem as conformações típicas de cada variedade. A rapidez com que as plantas superam a fase juvenil é variável. Para algumas espécies essa fase pode durar

alguns dias ou semanas após a germinação ou ocorrer durante meses e anos para outras, a exemplo das heras, coníferas e tuias.

Entre as principais vantagens da **propagação sexuada**, ou seja, a reprodução através da semente, a possibilidade de obtenção de plantas isentas de moléstias se destaca. Outras vantagens que também se destacam são: possibilidade de obtenção de bancos de germoplasma.

Diferentes são as tecnologias empregadas para artificialmente melhorar o rendimento, a produtividade e acelerar o tempo de multiplicação de culturas de interesse econômico. São os métodos de propagação: **assexual ou vegetativa (clonagem) e a cultura de tecidos (micropropagação)**. A diferença entre ambos está na utilização ou não da semente botânica como estrutura de reprodução para produção de novas plantas.

No método de **propagação assexuada**, no qual não há troca de material genético – não há sexo – não ocorre, conseqüentemente, a fecundação. Desta maneira as plantas obtidas são cópia fiel da planta matriz, portanto, clones. O grupo de mudas, geneticamente iguais, provenientes da planta matriz é, portanto, a definição de um clone. Os principais processos artificiais de propagação assexuada ou vegetativa são:

1. estaquia – processo de multiplicação no qual são utilizados segmentos (estacas) de caules, raízes e, mais raramente, folhas, nas plantas que só se multiplicam de galhos. Pequenas porções das hastes, folhas ou raízes são colocadas sob condições que, favorecendo o enraizamento, propiciarão o desenvolvimento de uma nova planta. As estacas retiradas de um determinado tipo de caule são tomadas em diferentes regiões. Quanto ao modo de preparo as estacas podem ser assim classificadas: **simples**, quando tomadas de qualquer porção do caule; **com talão**, tomadas de uma porção de um ramo de origem em pequenos pedaços; **em cruzeta**, tomadas de modo semelhante à estaca com talão e com o pedaço basal do ramo de origem em tamanho bem maior e **estaca de gema**, composta por uma seção do ramo contendo apenas uma gema, podendo ou não conter a folha que lhe é adjacente. De acordo com a consistência deste caule são classificadas em:

herbáceas, quando retiradas das extremidades e se apresentam tenras ou moles; **semilenhosas**, estacas retiradas em determinadas áreas do caule de meia maturação; **lenhosas (apicais ou terminais, medianas e basais)**, estacas retiradas de regiões maduras dos ramos dos caules;

2. mergulhia – {de mergulhar} tipo de reprodução que consiste em enterrar um ramo de uma determinada planta, ainda preso nela, para constituir, depois de enraizado um novo exemplar. Para tanto são necessárias que ocorram sucessivamente as seguintes etapas de execução:

Etapa 01 - corte ou anelagem na porção do ramo que será mergulhada ou enterrada no solo para enraizamento;

Etapa 02 – mergulho ou enterramento da parte anelada;

Etapa 03 – desmame para quando a planta estiver enraizada;

Etapa 04 – plantio da muda em sacos em local definitivo.

Durante o processo de enraizamento ocorre a produção de substâncias de reserva, água e de hormônios na planta – mãe que irão suprir as necessidades da nova planta. Enquanto a porção ligada à planta – mãe e a parte apical ficam expostas, um ramo da planta – mãe é forçado a passar por dentro do solo. Este método pode ser utilizado em qualquer planta desde que haja disponibilidade de ramos adequados.

1. **alporquia** - trata-se de uma variação da mergulhia. Uma parte (ramo) de uma determinada planta também é enraizada no solo. A diferença entre os dois métodos consiste no fato de que uma porção do solo é levada até este ramo. Neste processo de multiplicação a formação de plantas maiores é mais rápida. Não ocorre perda de folhas pelo fato de já estarem formadas, conforme o ramo escolhido;
2. **enxertia** {*insertare*} – processo que consiste na introdução ou na inserção, em épocas adequadas, de uma parte viva de uma planta (enxerto) em outra parte viva de outra planta (porta – enxerto), para que neste se desenvolva como se desenvolveria na planta de onde saiu. Alguns cuidados devem ser tomados para que a nova planta se desenvolva plenamente. Além do conhecimento e da habilidade do profissional (o enxertador ou “cirurgião”), é rigorosamente necessário que as ferramentas adequadas de corte estejam limpas e bem afiadas. Asseio e higiene devem ser priorizados durante todo o processo de multiplicação. Existem três variações no processo de enxertia. São elas: **borbulhia**, no qual uma gema ou borbulha {Do espanhol *borbollar* – sair em borbulhas, bolhas, gotas freqüentes ou gêmulas} é retirada de um ramo de uma determinada planta saudável e sadia para ser colocada sobre um porta – enxerto. Este ramo pode ser descascado e sob a casca em forma como da letra T normal, T invertida ou T dupla com janela aberta ou em forma de anel; **garfagem** – o material utilizado como enxerto é um ramo e neste processo um garfo é introduzido no porta – enxerto, como por exemplo, de fenda cheia; de topo ou cunha; lateral sob casca simples; lateral sob casca à inglesa e de topo, sob casca e **encostia** – neste método tanto o enxerto quanto o porta – enxerto são colocados lado a lado, portanto, as superfícies do tecido devem ficar encostadas, justapostas. Primeiramente são feitos cortes laterais no enxerto (planta 1) e no porta – enxerto (planta 2) para que os tecidos sejam colocados lado a lado, durante um determinado tempo, quando depois de ocorrida a “pega” ou a cicatrização seja feito o chamado desmame do enxerto, ou seja, sua separação do porta-enxerto.

As estruturas de multiplicação, partes vegetativas, envolvidas para formação de novas mudas – formas de propágulos – são:

1. **Bulbos** – tipo de caule, subterrâneo ou aéreo, dominado por grande gema terminal suculenta colocada sobre um eixo encurtado basal. Caracteriza-se pelo acúmulo de material de reserva. Está presente nas tulipas, íris, cebola, etc;
2. **Cormos** – eixo longitudinal das plantas superiores, constituído pela raiz e pelo caule. São caules sólidos, inchados pelo acúmulo de nutrientes, capazes de desenvolverem gemas. São caules subterrâneos que têm a porção basal da haste expandida e são recobertos por uma ou duas bases foliares secas (similares às túnicas), semelhantes a escamas secas. Possuem um prato basal de onde surgem novas raízes;
3. **Rizomas** – o que está enraizado – caule radiforme e armazenador das monocotiledôneas. Geralmente são subterrâneos, mas podem ser aéreos de acordo com a forma de adaptação da espécie. Crescem em sentido horizontal e apresentam todas as características de um caule: nós, entrenós, gemas laterais e dominância apical;
4. **Tubérculos** - caule curto e grosso, rico em substâncias nutritivas. São caules (batatinhas) modificados pelo engrossamento mais ou menos globoso. Nas

proximidades da região apical de estolhos produzidos na parte subterrânea da planta, acumulam substâncias de reserva;

5. **Estolhos** – caule rastejante que emite regularmente de espaço a espaço raízes para baixo e para cima. Pode ser superficial ou subterrâneo, assegura rápida propagação das plantas que o possuem e é comum entre as monocotiledôneas;
6. **Gemas** – estrutura que, brotando de um tecido pode originar uma outra planta;
7. **Rebentos ou filhotes** – são brotações que surgem da planta – mãe. Algumas plantas apresentam brotações nas folhas ainda ligadas à planta – matriz, como algumas samambaias. Outras plantas, como folha – da - fortuna, flor de – maio, flor de outubro, sianinhas e diversas cactáceas só desenvolvem brotações à margem das folhas quando destacadas da planta – mãe;
8. **Esporos** – são estruturas produzidas pelas plantas ditas de “interiores”, a exemplo das avencas e samambaia. São produzidos na face inferior das folhas e podem sobreviver por longos períodos ou assim permanecer até que condições propícias venham contribuir para sua germinação.

Micropropagação: de grande importância para todas as indústrias, seja ela agrícola, florestal, farmacêutica e muitas outras, sobretudo, para a indústria do agronegócio – que vem muito recentemente recebendo orientações de organizações ambientalistas (nacionais e internacionais) sobre a utilização racional das áreas cultiváveis e, ao mesmo tempo comprometê-las com projetos de recuperação de áreas degradadas e restabelecimento de boas relações com mercados verdes, nos quais valem mais os produtos que tenham selos com garantia de serem de origem ecologicamente correta, a propagação de plantas, dentre elas as espécies ornamentais tanto para exportação quanto para consumo no mercado nacional, pelo método **cultura de tecidos** ou como também conhecida, **micropropagação**, oferece inúmeras vantagens e aplicações. Através deste método pequenas quantidades de material vegetal poderão originar uma nova planta com características genéticas idênticas. É, portanto, uma importante alternativa ao método tradicional de propagação artificial de plantas, acima descrito. Sua tecnologia possibilita, em curto espaço de tempo, níveis de multiplicação de uma planta em até 100.000 novas plantas geneticamente idênticas à planta – mãe.

A **micropropagação** ou **cultura de tecidos** também possibilita que as novas plantas estejam livres de doenças ocasionadas por fungos, bactérias e vírus, pelo fato de que as partes retidas de regiões jovens de uma planta (ex – plantas) não tenham tempo hábil de serem contaminados por patógenos. Outra vantagem de grande valia deste método está relacionada ao combate ao extrativismo de espécies nativas em áreas florestais. O método permite o cultivo comercial de espécies vegetais extremamente raras na natureza.

Propagação em escala de algumas espécies ornamentais

Propagação das helicônias: a **propagação vegetativa**, através da divisão de rizomas ou cultura de tecidos, no qual a produção de flores é iniciada em 04 ou 05 meses após o plantio e **por sementes**, na qual o tempo necessário para o desenvolvimento da planta – desde a germinação das sementes até o aparecimento das primeiras flores – varia de 01 a 02 anos. Na **propagação vegetativa**, a divisão de rizomas é iniciada em 04 ou 05 meses após o plantio, quando a brotação das primeiras gemas ocorre de três a seis semanas. As plantas matrizes deverão ser selecionadas a partir das seguintes características: produtividade, vigor e sanidade, requisitos que deverão ser mantidos

durante todas as etapas do processo de multiplicação. Para tanto, é imprescindível que sejam considerados:

- 1) limpeza e estado de conservação das ferramentas: todos os instrumentos devem estar desinfectados e bastante afiados;
- 2) observação de possíveis patógenos entre as touceiras para controle de possíveis enfermidades: antes de serem transplantados, os rizomas devem ser minuciosamente analisados para que possíveis sintomas de doenças ou ataque de pragas (nematóides, insetos, fungos e bactérias) sejam evitados;
- 3) produtividade e vigor: um rizoma ideal é aquele que apresenta 03 gemas, em número mínimo. Dependendo da época do ano, podem ser plantados diretamente no campo (inverno) ou então em sacolas plásticas que devem estar preferencialmente dispostas, sob irrigação e sobreamento, entre 30 a 60% para facilitar o enraizamento.

Cultivo: As principais exigências são: crescimento abaixo de 1.500 metros, nenhuma tolerância à temperaturas abaixo de 13°C e sensibilidade elevada a danos mecânicos. A melhor faixa de temperatura para pleno desenvolvimento das helicônias, varia de acordo com a altitude, na qual cresce naturalmente cada espécie. De uma maneira geral situa-se entre 14°C a 34°C, segundo Kress (1999). As temperaturas médias de 21°C noturna e 26°C diurna são ideais. A umidade relativa do ar também influi durante os processos de estabelecimento e desenvolvimento das helicônias. Ela deve estar variando entre 50 e 60%. A grande maioria das espécies de helicônias cresce em qualquer tipo de solo, seja argiloso ou arenoso. O solo ideal deve ser rico em matéria orgânica, profundo, poroso e bem drenado. Seu pH ideal para cultivo deve estar oscilando entre 5,0 a 6,5 e a mistura ideal deve conter: 1:1:2 – areia, terra e composto orgânico.

Recomenda-se inicialmente para o cultivo comercial de helicônias, a organização de um calendário de florescimentos das espécies em questão. Determinando as épocas exatas de floração será possível, durante todo ano, assegurar um fluxo de oferta constante para o atender o mercado que vem se mostrando cada vez mais crescente, ávido e exigente pela beleza, forma, coloração e exotividade dessas espécies.

A literatura disponível sobre a ecologia e a fenologia ainda é insuficiente e a carência de pesquisadores e técnicos especializados estão dificultando a junção de informações relativas ao comportamento das helicônias. A saída encontrada pelos principais países exportadores é a biotecnologia. A multiplicação das helicônias, por exemplo, é uma questão a ser resolvida, em virtude da germinação lenta de suas sementes (aproximadamente três meses a três anos) e da multiplicação pelo rizoma que necessitam de um tempo relativamente longo que inviabiliza o investimento do agricultor.

O **plantio direto** das helicônias em sistemas agro - florestais é o mais indicado. A profundidade de plantio recomendada está estimada em torno de duas vezes em relação ao diâmetro do rizoma. A grande variedade de suas espécies exige que sejam também observadas suas necessidades de luminosidade, água e fertilizantes (macro e micronutrientes). Em plantios diretos em áreas não florestadas, a adubação orgânica deve ser privilegiada, uma vez que as helicônias são espécies oriundas dos extratos inferiores de florestas úmidas, onde a compostagem orgânica se faz presente. Em quaisquer situações, dentro ou fora das áreas de floresta, o plantio deve ocorrer preferencialmente durante o início de períodos chuvosos.

As técnicas de irrigação, em áreas não florestadas, obedecem aos mesmos critérios destinados para todas as plantas cultivadas: análises de solo e foliar. As técnicas mais indicadas são: aspersão, micro – aspersão ou infiltração. O solo deve ser mantido sempre úmido sem, contudo, causar excessos ou inundações. Os melhores resultados em cultivo de helicônias são obtidos através da aspersão convencional, ou seja, através da cobertura local, cabendo ainda a opção que varia de acordo com a disponibilidade de água e energia.

Recomenda-se o plantio em canteiros de comprimento variável (30 m), ligeiramente elevados a 10 ou 20 cm acima do solo. O sistema de plantio recomendado é o de fileira simples com plantas espaçadas de 1,00 m entre plantas e de 2,00 m entre fileiras. Com este espaçamento teremos um *stand* de 5.000 plantas por hectare. Em fileiras duplas com 2 m e ruas de 3m, os custos para irrigação localizada torna-se mais acessível ao agricultor, reduzindo em até 50% sobre os custos do material utilizado.

A diminuição da luz solar pode reduzir consideravelmente a produção de inflorescências. Em cultivos de *Heliconia psittacorum*, por exemplo, a sol pleno e com boa fertilização a produção de inflorescências pode atingir 130 unidades/mês/ano quando o índice de insolação, em média, é reduzido a 37% o número de inflorescências produzido é de aproximadamente 35 unidades/mês/ano. As espécies *H. bihai*, *H. xantovillosa*, *H. stricta* e *H. carthaceae* preferem sombreamento entre 30 a 50%.

Para as helicônias que necessitam de sombreamento o plantio direto deve ser intercalado com espécies arbóreas. As espécies mais recomendadas para sombreamento são aquelas que não venham competir por nutrientes e luz. As espécies que se destacam são gliricidia (*Gliciridia sepium*), sombrero (*Clitoria racemosa*), samam (*Pithecolobium samam*), ingá (*Inga sp.*), dentre outras.

Tratos Culturais:

1. manutenção do cultivo livre de ervas daninhas;
2. realização de podas de limpeza para retirar folhas e outras partes da planta que estiverem quebradas, secas ou doentes;
3. corte das hastes que já tenham florescido e que não poderão ser comercializadas, evitando a competição pela luz, água e nutrientes com as novas hastes;
4. monitoração para manutenção das hastes eretas e principalmente prevenir quedas em espécies com inflorescências pendentes;
5. fertilização sistemática do cultivo;
6. controle de pragas (cochonilhas de raiz, ácaros, nematóides, formigas e pulgões) e doenças (podridão das raízes e rizomas e as manchas foliares – antracnose e bipolaris);
7. irrigação sistemática.

Colheita & Corte:

A durabilidade das inflorescências depende da quantidade de água disponível em suas células antes da colheita. Portanto, recomenda-se hidratação em quantidades adequadas na noite que antecede ao **corte**. As hastes florais devem ser selecionadas para serem **colhidas** quando apresentarem de duas a cinco brácteas abertas – geralmente um ponteiro e de uma a cinco brácteas abertas. O comprimento das hastes varia de acordo com as características dessas espécies: grandes e pendentes (0,90 – 1,20 m); medianas

(0,50 – 0,90 m) e medianas (0,40 – 0,60 m). As hastes devem ser cortadas em diagonal na base da planta, onde 10 a 15 cm de tamanho do pseudocaule da haste deverá ser resguardado.

Em seguida, ainda no campo, as folhas são cortadas, imediatamente limpas e colocadas em recipientes apropriados com água limpa para serem transportadas até o local de beneficiamento e empacotamento, *packing house*, onde serão imersas em água limpa. Essa imersão é necessária para aumentar a sua durabilidade. A água limpa permitirá a redução da temperatura, retirada de materiais impróprios e odores. Antes do empacotamento, as hastes devem ser cortadas e submersas em recipientes apropriados em solução bactericida contendo água e cloro a 0,02%.

Durante todas as etapas supracitadas o manuseio das inflorescências das helicônias deverá ser **BASTANTE CUIDADOSO**. A delicadeza e a sutileza de suas brácteas devem ser preservadas durante a sua comercialização. São itens que agregam valor ao produto e que fortalecem o mercado nacional de plantas ornamentais. A temperatura ambiente ideal para o manuseio das inflorescências das helicônias pode variar entre 17° C e 19°C e para armazenamento deverá estar acima de 14°C, não ultrapassando a 19°C. Na parte externa das embalagens, em virtude da suscetibilidade de suas inflorescências é prudente escrever “NÃO REFRIGERAR”.

Propagação das alpínias: o método de propagação por divisão de rizomas tem sido o mais utilizado. Rizomas provenientes de cultivos com mais de três anos de idade – plantas maduras -, diâmetro acima de 02 cm e elevado peso devem ser priorizados nas atividades de propagação. Aos três anos de idade entram em produção comercial aos 12 – 15 meses de idade. As cultivares: Red Ginger, Pink Ginger, Aillen Macdonald, Jungle King e Jungle Queen destacam-se como flor de corte em cultivo comercial. A variação de temperatura ideal para cultivo dessas espécies encontra-se situada entre 22°C e 35°C. No período noturno a temperatura máxima tolerável é de 27°C e a temperatura mínima tolerável é de 18°C. A variação de temperatura para produção encontra-se situada entre 24°C e 30°C e a umidade relativa do ar de oscilar entre 60 a 80%.

Na técnica de **propagação vegetativa**, as plantas matrizes deverão ser selecionadas a partir das seguintes características: produtividade, vigor e sanidade, requisitos que deverão ser mantidos durante todas as etapas do processo de multiplicação. Os rizomas deverão ser cuidadosamente lavados em água corrente, as partes mortas deverão ser retidas e os primeiros cuidados fitossanitários – para controle de fungos, insetos e nematóides - deverão preceder ao plantio. Para controle fitossanitário poderá ser utilizado o seguinte método: imersão em água quente (40°C a 42°C) durante 15 a 30 minutos, dependendo do tamanho da porção.

Ainda que possam ser cultivadas em pleno sol, em sombreamentos de 20 a 45%, especialmente as variedades de coloração rosácea, apresentam desenvolvimento vegetativo e florescimento adequado. A necessidade de luminosidade oscila entre 50.000 a 75.000 lux. O sombreamento necessário pode ser adquirido embaixo de telados ou em plantios intercalados com mamona (*Ricinus communis*), árvore da chuva (*Pithecolobium samam*), sombrero (*Clitoria racemosa*) ou gliricídia (*Gliricidia sepium*) que demonstra ser muito eficiente e sua reprodução por estaquia facilita sua implantação.

A vida útil de um cultivo de *Alpinia purpurata* está ainda indefinida, em média varia a cada seis ou sete anos, quando os canteiros devem ser renovados. A produtividade ótima ocorre após o terceiro ano e se estende até o sexto ano de plantio. Sua melhor produtividade, em média, ocorre a partir do terceiro ano de cultivo e se estende até o sexto ano. Neste período são obtidas aproximadamente noventa inflorescências por cova e em um hectare são produzidas até 12.000 dúzias por ano.

Colheita: recomenda-se que ocorra de manhã e bem cedo. As inflorescências com talo inteiro e longo, com diâmetro de suas hastes superior a 01 cm (variando entre 0,60 a 1,10 m, incluindo a inflorescência) e com o terço superior das brácteas totalmente expandido são as que apresentam maior durabilidade (15 dias aproximadamente) e, portanto, maior valor de mercado. Ainda em condições de campo as hastes, imediatamente após a colheita, são colocadas em recipientes contendo água (pH de 4,5) e pré-classificadas. A partir de então devem ser cuidadosamente levadas para um galpão e imediatamente imersas em água limpa para limpeza, tratamento fitossanitário, rebaixamento da temperatura e classificação, conforme o tamanho das inflorescências. A folhagem remanescente das hastes é removida rente ao pseudocaule. Para sua proteção durante o processo de embalagem, duas folhas terminais que envolvem as inflorescências devem permanecer.

Transporte e armazenamento: as alpinias são sensíveis ao frio e à desidratação. Portanto, devem ser mantidas em ambientes resfriados nos quais as temperaturas devem oscilar entre 15°C e 18°C e umidade relativa elevada.

Propagação dos antúrios: suas espécies mais apreciadas no mercado podem ser multiplicadas através de **sementes, rebentos, estacas e cultura de tecidos**. As diferenças entre essas diferentes técnicas estão relacionadas ao tempo necessário para a produção de novas mudas, obtenção de novas variedades, número de mudas multiplicadas e à idade da planta – matriz. Na **propagação sexuada**, por meio de **sementes**, usualmente o único meio para obtenção de novas e numerosas variedades com heterogeneidade genética, o período para que ocorra o primeiro florescimento é de três anos e de cinco anos para que possam ser comercializadas. Com três ou quatro anos de idade, dependendo da espécie, os antúrios começam a emitir as primeiras brotações que tendem a formas touceiras que, quando enraizadas, estes **rebentos** tornam-se excelentes mudas em quantidades insuficientes para atender á demanda de mercado. A produção em escala dessas mudas pode ser induzida pela poda da planta – matriz, logo acima do chão ou ainda promovendo seu encurvamento para provocar o **enraizamento de estacas** nos canteiros. Nesta técnica, plantas velhas com hastes alongadas e seccionadas em pedaços de 5 a 8 cm, estacas, são postas para enraizar deitadas em sulcos e cobertas por uma camada de 3 a 5 cm aproximadamente de substrato (areia, terra e compostagem). Em cultivos comerciais e em escala, busca-se a similaridade de flores como requisito básico. Neste caso a técnica de **micropropagação** é a mais indicada. A planta – matriz deve reunir todas as características de uma planta saudável, sadia e vigorosa.

Os antúrios são plantas típicas de solos de florestas tropicais. Adaptam-se a uma ampla faixa de solos, preferencialmente solos bem drenados, porosos e com elevado teor de matéria orgânica. São espécies de fácil cultivo. Preferem locais sombreados e protegidos da incidência direta dos raios solares.

Para o cultivo artificial dessas espécies de sub-bosques úmidos tropicais são necessários:

- 1. substrato:** para seu preparo recomenda-se uma mistura com boa densidade do solo, boa porosidade e alta taxa de retenção de água. Ela consiste em (06) seis partes de solo, (06) seis partes de palha de arroz, 06 (seis) partes de serragem, (01) uma parte de carvão vegetal e (01) uma parte de esterco de galinha. Seu cultivo requer a incorporação de matéria orgânica que pode ser de diferentes origens: esterco (aves, suínos, caprinos, ovinos, bovinos), compostagem orgânico ou organo - mineral e restos vegetais (pinus, eucalipto, palmeiras, etc.), cuja dosagem ideal é de 10 a 15 Kg /m²/ano divididas em 5 ou 6 aplicações. Nesta mistura a saturação de bases deve ser superior a 60% e o pH oscilar entre 6,0 a 6,5. Os elementos mais requeridos, em ordem de importância, são: C, H, O, N, K, Ca, P, Mg, Bo, Fe, Mn e Zn;
- 2. sombreamento:** ripados, folhas largas de palmeiras ou sombras naturais de árvores de maior porte. Telados que proporcionem de 70 a 80% (menor luminosidade) de sombreamento propiciarão cores mais acentuadas e brilhantes e crescimento deficiente que pode ser notado pelo formato comprido e delgado dos caules. Maior luminosidade propicia a queima da folhagem e da florada e ainda provocam perda da cor verde e aparecimento de coloração amarelo – palha. Nesses dois casos há redução da florada. A necessidade de luz para a cultura é de 30.000 a 40.000 lux;
- 3. temperatura:** como espécies de sub-bosque de florestas tropicais, os antúrios, se adaptam facilmente a variações de temperatura. No entanto, em plantios comerciais é conveniente que a temperatura diurna oscile entre 25°C e 30°C e a temperatura noturna oscile entre 20°C e 23°C, com limites mínimos de 18°C e máximos de 27°C. Sob temperaturas noturnas ou diurnas abaixo de 15°C o plantio fica comprometido;
- 4. umidade relativa do ar:** desenvolvem-se satisfatoriamente em ambientes com umidade relativa elevada, variando entre 70 a 80% e não podendo ultrapassar a 90% no período noturno;
- 5. plantio direto:** recomenda-se o plantio direto em canteiro elevado a 20 – 30 cm acima do solo, em comprimento variável no ideal de 30 metros e largura de 1,00 a 1,20 metros distribuídos em três linhas. Deve ser mantida a distância mínima entre canteiros de 0,40 metros. Por hectare são normalmente plantadas entre 40.000 a 43.000 mudas. Para as variedades *Anthurium froebeli* (antúrio rosa claro) e *Anthurium ferriensis* o espaçamento deve ser de 1,00 a 0,60 metros;
- 6. irrigação:** aspersão, micro-aspersão, gotejamento ou mesmo infiltração são os métodos que podem ser utilizados durante o cultivo dos antúrios. O solo deve ser mantido úmido;
- 7. controle de pragas e doenças:** as principais doenças que ocorrem durante o cultivo dessas espécies são: manchas de folhagem causadas pela antracnose, a podridão da espádice, ou seja, na inflorescência (comumente presente nas aráceas, formada por uma espiga de flores unissexuais e eixo carnoso e envolvida por uma bráctea ampla), podridão nas raízes, mosaico, ferrugem, septoriose e bacterioses e as principais pragas que atacam cultivos de antúrios são: ácaros, cochonilhas, lesmas e caracóis, pulgões, vaquinhas e nematóides. O controle pode ser feito pela retirada e queima das plantas atacadas.

Colheita: normalmente a colheita deve ser realizada uma vez por semana e durante a manhã, bem cedo. A flor é manualmente removida do talo inteiro, preferencialmente intacto e longo. A parte que está inserida no caule, juntamente com as folhas deve ser removida em cortes em torno de 5 cm para facilitar o armazenamento, empacotamento e o transporte. Os talos são colocados imediatamente em baldes cheios de água limpa – para evitar desidratação. Ao término da colheita, ainda no campo, as flores são pré-classificadas. Flores manchadas, listradas, com danos mecânicos ou deformadas são removidas. Padrões internacionais classificam por tamanho as flores, sob a seguinte maneira: miniatura (menores de 7,6 cm); pequeno (entre 7,6 a 10,2 cm); médio (10,2 a 12,7 cm); grande (12,7 a 15,2 cm) e extra-grande (maiores que 15,2 cm).

Empacotamento: após a colheita e a pré – classificação, as flores são levadas para locais apropriados para que sejam empacotadas. Deve-se então assegurar que a espata de uma flor não seja tocada ou entre em contato com sua própria espádice. A perfuração de espatas por espádices é causa freqüente de danos nessas espécies. A utilização de bandejas assegura uma posição definida e restringe movimentos e danos mecânicos. Caixas de papelão são forradas com uma folha de polietileno impermeável dobrada para cima para restringir a entrada de ar. Para prevenir a desidratação, em cada talo pode ser preso um recipiente pequeno de plástico contendo água.

Armazenamento & transporte: as condições ideais para o armazenamento dos antúrios são: temperatura oscilando entre 15°C e 18°C e umidade relativa entre 90 a 95%. Em condições de temperatura abaixo de 10°C a 12°C é comum a ocorrência de danos, fato que se constata quando as espatas ficam azuladas ou murchas. Umidade alta favorece o prolongamento da vida da inflorescência nos vasos. As flores devem ser transportadas em caminhões refrigerados (isotérmicos).

A propagação das espécies dos gêneros *Cordylines* ocorre através do método de reprodução sexuada (sementes) e pelos métodos de reprodução assexuada: estaquia e cultura de tecidos. O poder germinativo de suas sementes é excelente. Deve-se utilizar substrato leve e de fácil e acondicionado em bandejas, nas quais as sementes deverão ser cobertas com aproximadamente 1 cm deste substrato que deverá ser mantido úmido até a germinação dessas sementes. As plântulas são transplantadas quando atingirem de 5 a 10 cm de altura.

Muitos dos cultivares de colorido exuberante são propagadas através de cortes terminais, transplantados diretamente dos vasos. Para aumentar o índice de pegamento as estacas para enraizamento dispostas em câmaras de germinação e enraizamento. Para se evitar necroses e perdas essas novas mudas devem ser submetidas a irrigação de névoa contínua até que as raízes estejam suficientemente fortes. O nível de luminosidade sugerido para obtenção de folhagens de colorido intenso não deverá exceder a 40.000 lux. O pH médio deve ser ajustado para 5.5 a 6,5. As temperaturas ideais para cultivo são: temperaturas mínimas de 18°C e temperaturas máximas de 35°C, ainda que possam tolerar variações de temperaturas acentuadas. A umidade relativa do ar deve oscilar entre 60 a 70%.

Dependendo do tipo de muda utilizado e da época de plantio, o florescimento comercial ocorre entre quatro a seis meses, após plantio. Cada planta produz, em média, uma a duas folhas por semana, ou uma a três ponteiros (tips) a cada semestre.

A máxima durabilidade das folhas (três semanas) é obtida através da hidratação (as folhas ou ponteiros devem ser rapidamente colocadas em recipientes com água) logo após a colheita. As plantas devem ser irrigadas na noite anterior ao corte das folhas que deverá ocorrer nas primeiras horas da manhã. Chegando à *packing house*, as folhas devem ser limpas e embaladas em feixes (10 folhas/maço), protegidas por bolsas térmicas. As hastes, antes do empacotamento, devem ser cortadas e submersas em solução bactericida. A temperatura ideal para armazenamento e transporte deve oscilar entre 15°C a 18°C e a umidade relativa deve ser elevada.

A produção comercial de espécies do gênero *Asparagus* pode durar vários anos de acordo com o tipo de solo, intensidade do cultivo, tratos culturais e das características da espécie ou variedade cultivadas. A **propagação** de suas espécies ocorre através do método de **reprodução sexuada (sementes)** e pelos métodos de **reprodução assexuada: divisão de touceiras e cultura de tecidos**. O poder germinativo de suas sementes perde-se em poucos meses. Os aspargos ornamentais têm preferências por substratos com solos arenosos, ricos em matéria orgânica, bem irrigados e com boa drenagem. A compostagem orgânica é bastante aconselhável. A dosagem inicial é da ordem de 8 a 10 Kg/m²/ano, parcelada em, pelo menos quatro aplicações (a cada três meses).

A irrigação por aspersão convencional é a mais indicada. O solo deve ser mantido úmido, porém sem excessos. O pH médio deve ser ajustado para 5.6 a 6,2. As temperaturas ideais para cultivo são: temperaturas mínimas de 22°C e temperaturas máximas de 30°C. A temperatura ideal é de 25°C e a temperatura mínima não poderá ser inferior a 13°C. A umidade relativa do ar deve oscilar entre 60 a 80%.

Recomenda-se o plantio direto em canteiros com comprimento variável. O ideal é de 30 metros de comprimento x 1 metro de largura, elevado de 20 a 30 cm acima do solo. A densidade de plantio para se obter de 50.000 a 60.000 unidades/hectare é de 9 (nove) plantas por metro quadrado.

As patogenias mais decorrentes nos cultivos dessas espécies são: *Alternaria*, *Helminthosporium*, *Coletotrichum*, *Phoma*, *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Puccinia asparagi*, *Xanthomonas campestris* e *Agrobacterium tumefaciens*.

Dependendo do tipo de muda utilizado e da época de plantio, o florescimento comercial ocorre em média seis a dez meses, após transplante para campo. A produtividade continua em média de 1,5 talos/planta/mês (qualidade exportação), o que corresponde a uma média de 18 folhas por planta ano. Com uma densidade de plantio de 50.000 unidades por hectare, são produzidas, em média 900.000 talos por ano. A renovação do plantio ocorre a cada quatro ou seis anos, podendo se estender a dez anos.

A máxima durabilidade das folhas (seis a quatro dias) é obtida através da hidratação (as folhas ou ponteiros devem ser rapidamente colocadas em recipientes com água) logo após a colheita. As plantas devem ser irrigadas na noite anterior ao corte das folhas que deverá ocorrer nas primeiras horas da manhã. Chegando à *packing house*, as folhas devem ser limpas. Antes do empacotamento, as hastes devem ser cortadas e submersas em solução bactericida (solução de cloro a 0,02%). São amarradas em feixes de 20 a 25 talos por capucho e estes devem ter características uniformes. Convém envolvê-los numa manta de plástico microperfurado para conservar a umidade e promover

hidratação adequada. A temperatura ideal para armazenamento e transporte deve oscilar entre 15°C a 18°C e a umidade relativa deve ser elevada.

Instalações Físicas & Cuidados Necessárias para a Propagação de Espécies Ornamentais.

Para que a multiplicação não comercial das plantas de espécies ornamentais, assim como para muitas outras espécies vegetais, ocorra de maneira eficiente faz-se necessário escolher dentre as seguintes instalações que normalmente são utilizadas: **viveiros telados** ou **ripados**; **coberturas com plástico** e ainda estruturas mais simples – **caixas** ou **caixotes cobertos**. Em cultivos comerciais deve-se optar por estruturas físicas mais sólidas, como por exemplo, **viveiros telados** ou **estufas cobertas com vidro** ou com **filmes plásticos**. Em todas essas estruturas devem obrigatoriamente constar: sementeiras, canteiros, escritório, depósito de insumos, instalações sanitárias, mesas de manipulação, depósito de materiais, instalações elétricas e hidráulicas, cujo local de instalação deve obedecer, além dos pontos cardeais (sentido Norte – Sul), às seguintes condições:

- a) conforto térmico para evitar oscilações de temperatura;
- b) umidade relativa constante;
- c) luminosidade adequada;
- d) renovação constante de ar;
- e) proteção contra insolação excessiva e/ou excedente.

Os canteiros de propagação devem ser construídos em condições de ambiente controlado de sol para que haja redução da transpiração e controle do excesso de calor, cujo efeito é essencialmente prejudicial às estacas recém – enraizadas e às mudas novas, sobretudo em espécies com sistemas radiculares delicados. É também uma maneira de diminuir a frequência de regas quando as mudas encontram-se em áreas sombreadas. Neste caso a transpiração das plantas e a evaporação do solo são bastante reduzidas. No método de propagação por estaquia deve-se optar, como medida de precaução, pela instalação de leitos e estruturas que propiciem o enraizamento. Os leitos ou canteiros para enraizamento, sempre bem drenados, podem ser instalados sob o solo, embutidos ou suspensos, em dimensões variáveis pelo fato de dependerem do tipo e da quantidade de estacas necessárias. Geralmente a sua largura (dos leitos ou canteiros) deve ser de 0,80 centímetros – 1,00 metro para facilitar o trabalho de condução. Quanto ao seu comprimento as medidas ficam à critério do técnico responsável.

Substratos para Propagação – germinação de sementes e enraizamento: ou misturas de propagação (areia lavada, vermiculita, casca de arroz carbonizada, carvão de madeira, coxim – pó de coco -, xaxim, turfa, esfagno ou então uma mescla de todos esses materiais) de plantas ornamentais devem apresentar as seguintes características:

- firmeza para propiciar suporte ou ancoragem para a planta;
- densidade e volume constante tanto em estado úmido quanto seco;
- isentos de sementes ou outros propágulos de ervas invasoras;
- isentos de pragas – ácaros, cochonilhas, lagartas, lesmas, caracóis, pulgões, tripés, formigas cortadeiras e tatuzinhos - que causam danos às estruturas (em folhagem, ramos e raízes) da muda e doenças, cujo controle é feito mediante pulverizações preventivas e/ou curativas com produtos específicos;
- salinidade baixa ou inexistente;
- propiciar suficiente porosidade para entrada do oxigênio e escape do gás carbônico e etileno que são produzidos durante a respiração das raízes;

- propiciar alguma reserva de água e nutrientes para as plantas;
- possibilidade de esterilização.

A presença de folhas nos substratos auxilia o processo de enraizamento das estacas, especialmente nas espécies herbáceas. Para que essas estruturas permaneçam túrgidas e ativas faz-se necessário que o nível de umidade no ambiente seja mantido elevado. Níveis elevados de umidade são obtidos através de aspersão de água em espaços curtos de tempo. Geralmente são construídas estruturas especiais constituídas por “nebulizadores”, acionados por temporizadores, cuja finalidade é manter o ambiente sempre úmido em espaços intercalados de tempo e evitar morte das estacas por encharcamento.

Água - noventa e cinco por cento de uma planta são constituídos pelos elementos H⁺ e O⁼, sendo aproximadamente 80 a 85% encontrado sob a forma de água (H₂O) e 10 a 15% sob a forma metabolizada em carboidratos e proteínas. Portanto, a água é a base vital dos vegetais. Sua absorção e perda são processos vitais que não podem ser negligenciados em qualquer fase do ciclo de vida desses seres. A **água** é um insumo fundamental para propagação de plantas. Sua procedência deve ser sempre a melhor possível, se possível ser tratada para que sejam eliminados agentes de contaminação.

Todas as plantas possuem mecanismo para se proteger da perda de água quando é obrigada a viver fora de seu habitat natural. Esse mecanismo é tanto mais eficiente quanto mais seco e inóspito for o ambiente. No Quadro xx, são apresentados dados sobre a perda de água de uma folha, durante o período de uma hora e em temperatura de 20°C, em espécies adaptadas a ambientes aquáticos, florestais, cultura ou pastagem e lugares áridos. Em espécies ornamentais, nas quais determinadas características morfológicas são motivos de admiração pela sua beleza, esse mecanismo é a proteção, antes de tudo, propiciada por uma cutícula que, em clima seco, ainda é protegida por uma cerosidade e pilosidade. É protegida, igualmente, da perda de água pela forma cilíndrica das folhas e caules como nas cactáceas. Em casos extremos a planta deixa cair as folhas, como no sertão nordestino, permanecendo somente o tronco suberoso, de casca grossa e esponjosa, tornando – se assim mais resistente à seca.

Quadro 02: Perda de água de uma folha, em uma hora, a 20°C, expressa em porcentagem sobre o peso inicial total (Fonte: Primavesi, 1979)

<i>Planta hidrófita (aquática)</i>	83,00 %
<i>Planta higrófita (florestas)</i>	8,30%
<i>Planta mesófito (cultura ou pastagem)</i>	0,94
<i>Planta xerófito (de lugares áridos)</i>	0,09

O consumo hídrico é proporcional à idade da planta, à eficiência do sistema de irrigação e às condições de solo e clima. Como regra básica, recomenda-se irrigar todas as vezes que o solo tiver perdido 50% da água disponível. Pode – se adotar a irrigação por microaspersão e preferencialmente por gotejamento para facilitar as operações de pós – colheita. As flores ficam mais limpas, facilitando seu manuseio. A aspersão convencional só não deve ser adotada para as helicônias de grande porte. A disposição das brácteas, em forma de quilha, provoca encharcamento das flores fato que, conseqüentemente, acelera seu apodrecimento, detectada por odor desagradável, comprometendo a beleza e a qualidade das inflorescências.

A questão da água potável está associada à impermeabilidade dos solos. Como já ressaltamos acima, há que se tornar os substratos e os solos novamente porosos na superfície para que a água possa se infiltrar naturalmente para cumprir outras de suas funções: abastecer os níveis freáticos, subterrâneos. Para tanto, faz – se necessário fornecer matéria orgânica ao solo e manter sua superfície coberta para protegê-lo do impacto das chuvas. O resto as bactérias o farão. O solo, como preconiza a agricultura ecológica, não requer “tecnologia de ponta” apenas proteção e sossego!

A utilização de substâncias fitoreguladoras: AIB (ácido indol – butírico), ANA (ácido naftalenacético), GA3 (ácido giberélico), citocinina, etileno, nitrato de potássio, thiouréia e outros é adotada para o processo de enraizamento das estacas ou ainda para quebra de dormência em determinadas sementes.

A salinidade, expressa no teor total de sais solúveis – TTSS -, refere-se aos constituintes inorgânicos capazes de se dissolver em água. A sensibilidade à concentração de sais varia conforme a espécie e a idade da planta. Quanto mais jovem é a idade da muda maior será a sua sensibilidade á concentração de sais. Os níveis de salinidade são respectivamente considerados baixos, médios e altos quando o TTSS encontrar-se respectivamente entre 0,5 a 1,0 g/litro; 1 a 2 g/litro e 2 a 3 g/litro. Durante a fase de seleção dos materiais para compor um substrato os níveis de salinidade devem sempre estar abaixo de 1,0 g/litro. Enquanto isso, o pH considerado ideal para o enraizamento deverá estar situado entre 5,5 ou 6,5.

Para propagação em pequena escala ou caseira de algumas espécies ornamentais, cujas raízes não necessitam de maiores cuidados (violeta africana, jibóia, fícus, cordilines, dracenas, etc.), a água, como meio para enraizamento, é um eficiente substrato.

Solo – todas as plantas vivem em parte no solo e em parte no ar que formam um todo, ou seja, a planta. Nenhuma pode subsistir sem a outra. Para que a parte aérea possa desempenhar plenamente suas funções (a parte exposta) – caule, folhas, flores e frutos – , a manutenção da integridade da parte terrestre (a parte escondida) – alguns tipos de caule e raiz - é tão importante. A raiz retira do solo água, nutrientes e parte do oxigênio que são transportados, através do caule, para as folhas que captam do ar o gás carbônico e a energia. O início da formação de muitos aminoácidos e substâncias vegetais se processa ainda na raiz, ou mais precisamente no colo da raiz. A formação final de proteínas ocorre nas folhas. Portanto, não custa reafirmar de que todo o cuidado com a parte escondida da planta e com o solo é pouco!

Dos solos necessitamos que:

1. permita um bom desenvolvimento da raiz;
2. tenha o suficiente em nutrientes para a planta;
3. conserve a maior quantidade de água disponível à planta;
4. seja suficientemente arejado;
5. não contenha substâncias tóxicas, metais pesados e outros elementos prejudiciais à raiz.

Controle de pragas e doenças: cultivos de espécies ornamentais tropicais estão sujeitos ao ataque de pragas e doenças. Tais anomalias, segundo Gliessman (2003), podem ser compreendidas como o resultado de um organismo que modifica o ambiente de uma maneira que causa impacto no outro com o qual interage. Esse impacto pode

ocorrer de maneira positiva ou de maneira negativa. Quando um organismo remove alguma coisa do ambiente, como parte de suas atividades vitais ou da interação com outros organismos, estes podem ser afetados (GLIESSMAN, 2003).

Quando as larvas de um determinado tipo de coleóptero (besouro) se alimentam do rizoma de helicônias, bastão do imperador e tapeinochilos, por exemplo, formando galerias que dificultam a nutrição da planta, além de favorecer seu tombamento, é sintoma característico de **broca**, uma patogenicidade disseminada através de uma muda contaminada. Para seu controle recomenda-se o mesmo método utilizado em culturas de banana: seleção de mudas e uso de iscas. As iscas funcionam para controlar as atividades de insetos adultos da praga. Deve-se cortar o pseudocaule da bananeira em pedaços com 20 a 30 cm de comprimento para em seguida cortá-lo longitudinalmente, formando “telhas”. Estes pedaços devem ser espalhados com a parte plana no solo. Periodicamente as iscas devem ser visitadas e ser feito o controle mecânico do besouro.

O **Mal do Panamá** nas helicônias provoca amarelamento das folhas mais velhas e posteriormente a quebra da nervura principal. Através do corte transversal do pseudocaule observa-se uma descoloração entre a coloração rósea à necrose total do tecido. Seu controle é realizado através da utilização de cultivares resistentes.

O **Mal de Sigatoka** nas helicônias o fungo parasita suas folhas, provocando manchas necrosadas com bordas amarelas. O controle desta patogenicidade pode ser realizado pela adição de calda bordalesa sulfocálcica, aceitas por algumas certificadoras de produtos orgânicos. Nos sistemas agroflorestais a biodiversidade garante boa estabilidade ao sistema no que se refere à adubação.

PARTE III: Uso da Matéria Orgânica no Cultivo de Espécies Ornamentais

Primavesi (1997), ressalta que a matéria orgânica ou composto orgânico não são adubos, porém, essencialmente atuam como um *condicionador físico* do solo. A matéria orgânica deve ajudar a formar poros na superfície do solo e jamais ser enterrada.

Matéria orgânica, segundo Primavesi (1979), “é toda substância morta no solo, quer provenha de plantas, microrganismos, excreções animais tanto da meso quanto da macro fauna morta. Quanto mais intensa for a decomposição do material morto, tanto maior será seu efeito agregante sobre o solo. É por isso que o estrume de curral curtido, bem como o composto, não tem o mesmo efeito agregante que a palha adicionada ao solo. Portanto, quanto maior a decomposição dos restos vegetais e quanto mais ativa a formação de substâncias intermediárias de decomposição, tanto maior o efeito sobre a estrutura do solo e tanto mais benéfico serão”.

Composto orgânico é o resultado final da decomposição de misturas de diferentes materiais – palhas de arroz, milho e outras gramíneas, cascas de feijão e café e esterco, preferencialmente oriundos de criações orgânicas. Inodoro, isento de produtos químicos. Apresenta-se em coloração escura, textura granulada, solta, macia e rica em nutrientes, cuja assimilação pelas plantas ocorre de maneira rápida, propiciando maior resistência a pragas e doenças, melhoria da qualidade do solo e aumento da produção agrícola.

Sua composição é muito variável e está diretamente relacionada à qualidade e à quantidade dos materiais que foram utilizadas durante o seu processamento. Por exemplo, um composto orgânico produzido a partir do esterco de boi, bagaço de cana,

palha de milho e capim fornecerá o equivalente a 16 Kg de sulfato de amônio, 8,61 Kg de superfosfato simples e 2,4 Kg de potássio por m³ (600 Kg). Durante o processo de transformação dos restos orgânicos pelos microrganismos do solo (bactérias, actinomicetos, fungos e protozoários), ocorre a fermentação aeróbica e finalmente a formação da matéria orgânica humificada, ou seja, curtida. A ação microbiana exige que todo o material orgânico seja umedecido. A quantidade de água não deve ser muito elevada, caso contrário, os resíduos serão lavados e o esterco estará empobrecido de suas substâncias nutritivas. Quantidades exageradas de água reduzem as condições de arejamento dos solos e reduzem ainda as atividades microbianas que propiciam aumento do tempo de decomposição do material orgânico.

Para obtenção de um rendimento razoável na compostagem, os restos orgânicos deverão conter suficiente quantidade de nitrogênio para que os microrganismos possam atuar de maneira eficiente na formação do adubo. Resíduos pobres em nitrogênio (menos de 1%) retardam consideravelmente o tempo de decomposição orgânica, situação contrária ocorre quando os resíduos apresentam 2% de nitrogênio. Neste último caso a decomposição torna-se rápida e sujeita à perda de nitrogênio para a atmosfera. Portanto, durante o processo de compostagem é aconselhável misturar materiais ricos (esterco) e pobres (palhas, capim, etc.) em nitrogênio, em proporções de 1: 3.

Procedimentos para Preparo do Composto Orgânico

- 1) escolha da área: é importante que a área de preparo do composto seja plana, que tenha disponibilidade de água e que esteja protegida de ventos e de insolação direta. O acesso para carga e descarga de materiais deve ser facilitado;
- 2) cuidados com a limpeza: a área (2 a 4 metros de largura) deve estar sempre limpa com chão batido e com suas laterais protegidas contra enxurradas. Uma valeta deve ser construída em torno da meda para que o escoamento da água não ocorra. O comprimento dependerá da quantidade de material a ser utilizado. As dimensões sugeridas e apresentadas facilitarão o arejamento, as regas e o manejo da meda;
- 3) formação da meda ou leira: a primeira camada de material palhoso com espessura de 20 cm deve ser inicialmente espalhada para em seguida ser pisoteada;
- 4) enriquecimento do composto orgânico: para melhoria de sua qualidade acrescentar, sobre a camada palhosa, 1Kg de calcário dolomítico e 0,5 Kg de fosfato de rocha para cada metro quadrado de área de canteiro. A função do calcário é melhorar as condições para o apodrecimento e ainda fornecer cálcio, magnésio e fosfato para retenção do nitrogênio;
- 5) rega: a primeira camada (palhosa) deve ser umedecida sem que a água escorra;
- 6) colocação do esterco: a segunda camada – em espessura de 5 a 10 cm - com esterco deve ser espalhada e cuidadosamente umedecida;
- 7) outras camadas: devem ser colocadas, sempre comprimidas e umedecidas, até que uma altura de aproximadamente 1 a 1,5 metros seja alcançada. A última camada (cobertura) deverá ser obrigatoriamente constituída por material palhoso (capim ou sapê) para proteger a meda da chuva e reduzir a evaporação.

OBS 1: no caso da cama de curral, na qual o esterco já se encontra misturado com os restos da cultura, a distribuição em camadas visa apenas facilitar as operações de compactação e rega.

OBS 2: palha superficialmente incorporada ao solo ou estrume de curral, fermentado com palha, possuem “efeito corretivo” sobre o solo, especialmente porque:

- a) aumentam o pH dos solos ácidos e baixam-no de solos alcalinos;
- b) eliminam a toxidade do manganês;
- c) eliminam a toxidade do alumínio trocável, transformando-o em substâncias que não são tóxicas para as plantas.

OBS 3: a matéria orgânica contribui para a sanidade do vegetal, por diversificar a vida do solo, produzir substâncias que permitirão a produção de antibióticos por bactérias. Porém, seu efeito depende do seu manejo adequado. A seguir são apresentadas algumas vantagens e desvantagens atribuídas à utilização da adubação orgânica na Tabela 4.

Após o preparo do composto orgânico é recomendado que sejam tomados os seguintes **cuidados:**

- 1) verificação e manutenção semanal das condições de umidade do material orgânico;
- 2) controle da temperatura para que não ultrapasse a 80°C – temperaturas acima de 70°C podem provocar perdas acentuadas de nitrogênio. Numa meda, recém construída, a temperatura deverá atingir e permanecer entre 50°C e 60°C por um determinado tempo para em seguida cair. Essa queda sinaliza o momento de se realizar o “reviramento”. As temperaturas podem ser verificadas através de um termômetro adaptado a uma haste para ser introduzido no interior da meda ou através de pedaços de cano ou vergalhões de ferro que deverão estar mergulhados no interior da meda. Vez por outra devem ser retirados ou tocados com as costas das mãos. Três situações poderão ocorrer:
 - a) temperaturas elevadas (acima de 60°C) - verificar o nível de umidade. Caso o composto esteja úmido, as condições de arejamento devem ser reduzidas, através de uma ligeira compactação da meda, em caso contrário, ou seja, em caso de ressecamento, uma simples rega poderá abaixar a temperatura;
 - b) temperaturas medianas – indica que a decomposição está ocorrendo normalmente;
 - c) temperaturas baixas, sem aquecimento, o material provavelmente já está decomposto ou ainda pela falta de arejamento, a temperatura pode não ter sido elevada. Neste caso deve-se então reduzir a compactação da meda.
- 3) reviramento: o apodrecimento do material orgânico pode ser retardado com o passar do tempo. No amontoado de molhos de palha, a meda, as condições de arejamento diminuem - se a ponto de interferir na qualidade do composto. Para que a qualidade do composto orgânico não fique comprometida e para que o tempo necessário não seja dobrado, dois reviramentos são tecnicamente recomendados após 30 e 60 – pelo menos no intervalo entre o 1º e o 45º dia.

A conclusão de processo de apodrecimento do material orgânico ocorre geralmente após 90 dias de seu início, quando são identificadas as seguintes situações:

- a) estabilização da temperatura: depois do reviramento da meda a temperatura não mais aumenta;
- b) mudança na coloração do composto: os materiais ficam totalmente escurecidos e indistintos;
- c) redução no volume final do composto: o volume final do composto produzido torna-se a metade, quando comparado com o volume inicial. Dependendo do teor de

umidade e do estado de compactação do composto, seu peso varia entre 400 a 600 Kg.

Os compostos orgânicos devem ser aplicados **durante o plantio** de grãos ou então de mudas de espécies de hortaliças, frutíferas e ornamentais. Neste momento deve ser incorporado ao solo de várias maneiras: em covas, no sulco de plantio e na área total através da aração ou gradeação. **No início do período de crescimento, florescimento e frutificação** dessas mesmas espécies, poderão ser incorporados, localizado em covas, ligeiramente misturado com a terra ou simplesmente deixado sobre a superfície do terreno. Durante essas etapas a adubação é realizada em culturas perenes e comerciais (café) em pomares, hortas, bosques e gramados. No caso de culturas anuais como o milho, arroz, feijão, mandioca e cana de açúcar a quantidade necessária varia entre 10 a 20 toneladas por hectare, equivalendo a 1 Kg a 2 Kg por metro quadrado.

A seguir são apresentadas, na Tabela 5, as recomendações de quantidade de fertilizante e sua equivalência nas seguintes situações: culturas de hortaliças e culturas perenes, covas de plantio e capineiras. São apresentados ainda dados específicos para plantas ornamentais tropicais em situações de covas de plantio.

Para manutenção da cultura formada de espécies ornamentais tropicais recomenda-se a aplicação de 10 a 20 toneladas por hectare ou 1 a 2 Kg/m² de fileira que deverá ser atirado sobre a superfície do solo.

Quadro 04: Vantagens e desvantagens atribuídas à adubação orgânica	
Vantagens	Desvantagens
Melhor aproveitamento dos restos de culturas;	Necessidade de grande volume de material para sua produção
Baixo custo de produção;	Aumento do custo em transporte e mão – de- obra
Fonte rica em nutrientes para as plantas, propiciando a diminuição ou total isenção de fertilizantes químicos;	Necessita de maior tempo para sua utilização
Facilidade de aplicação;	
Melhoria das qualidades químicas, físicas e biológicas do solo – facilita seu arejamento e sua drenagem;	
Melhoria da estrutura do solo;	
Aumenta a capacidade de retenção hídrica no solo;	
Aumenta a população microbiana no solo	
Aumenta o enraizamento das plantas, especialmente as raízes mais finas	
Aumenta a resistência das plantas em períodos de seca	
Aumenta a resistência das plantas ao ataque de pragas e doenças	

Quadro 5: Recomendações de quantidade de fertilizante e sua equivalência para culturas de hortaliças e culturas perenes, covas de plantio, capineiras em formação e já formadas e covas de plantio e manutenção de espécies ornamentais tropicais.

Culturas	Quantidade	Equivalência
Hortaliças de folhas	50 a 100 (ton/ha)	5 a 10 (Kg/m ²)
Hortaliças de raízes	30 a 50 (ton/ha)	3 a 5 (Kg/m ²)
Hortaliças de frutos	20 a 30 (ton/ha)	2 a 3 (Kg/m ²)
Hortaliças de grande espaçamento * o composto deve ser colocado na cova de plantio	10 a 15 (ton/ha)	
Covas grande de plantio	12 a 18 Kg	20 a 30 litros
Cova média de plantio	6 a 9 Kg	10 a 15 litros
Culturas perenes		
Espaçamento maior	8 a 12 Kg	12 a 20 litros/árvore
Espaçamento menor	4 a 6 Kg	6 a 10 litros/árvore
Capineiras		
Em formação	20 a 30 ton/ha	2 a 3 Kg/metros de sulco, misturadas com a terra, no plantio
Formadas	10 a 20 ton/ha	1 a 2 Kg/metros de fileira, atirado ao solo, após cada corte
Covas de plantio de espécies ornamentais		
Cova grande	12 a 18 Kg	20 a 30 litros
Cova pequena	6 a 9 Kg	10 a 15 litros

Parte IV: Mercado: o agronegócio de plantas ornamentais no Brasil.

O potencial do **agronegócio de flores e plantas ornamentais tropicais no Brasil** está distribuído nas regiões Nordeste, Norte, Centro – Oeste e Sudeste, nas quais existem ótimas condições para a produção em escalas: umidade relativa do ar elevada, água, temperaturas que não apresentam risco climático, solos com boa profundidade e disponibilidade de matéria orgânica para complementar o cultivo.

No cenário nacional o atual mercado de plantas ornamentais consolida iniciativas públicas e privadas, implantadas no início da década de 90, quando a estabilização de nossa moeda, o real, permitiu acesso do público consumidor a produtos considerados como não essenciais, se comparados aos produtos alimentícios. Em decorrência surgiram o Programa Nacional de Floricultura que destinou linhas de crédito específicas para cada segmento do setor, liberou recursos para desenvolvimento científico e tecnológico e estimulou a capacitação de agricultores familiares e o Programa FloraBrasilis para estimular e ampliar as exportações brasileiras de flores e plantas

ornamentais e ainda combater o contrabando e a extração ilegal dessas espécies, principalmente em áreas florestais.

O comércio internacional de flores e plantas ornamentais vem se expandindo de maneira acelerada também durante a década de 90, quando US\$ 7,9 bilhões circularam principalmente nos mercados dos seguintes países: Holanda (US\$ 4,1 bilhões ou 51,2%), Colômbia (US\$ 500 milhões ou 7,0%), Itália (3,7%), Dinamarca (3,6%), Bélgica (3,5%), Canadá (3,4%), Estados Unidos (2,7%), Equador (2,7%), Alemanha (2,5%) e Israel (2,1%). O Brasil está posicionado na 31ª colocação, com volumes de exportação estimados em US\$ 13 milhões que correspondem a 0,2 %.

As rosas são o maior produto de exportação colombiana, cujas cores vivas maior durabilidade e tamanho (medem 11 centímetros de diâmetro, o dobro de uma rosa tradicional brasileira) estão diretamente ligados às condições de plantio. As rosas colombianas são produzidas a 2.600 metros de altitude, em regiões de grande luminosidade e temperaturas em torno de 15°C. A insolação intensifica a coloração das rosas e o clima fresco retarda a abertura dos botões, produzindo flores maiores que duram até 3 semanas.

Até o ano 2000, nossos maiores produtores de rosas encontravam-se localizados principalmente nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais, onde eram incapazes de produzir rosas semelhantes às colombianas. No Estado do Ceará, a partir de 2001, o desenvolvimento da pesquisa e as condições climáticas locais permitiram a produção de rosas com 9 centímetros de diâmetro e durabilidade de até 18 dias, enquanto as tradicionais morrem em duas semanas. Graças à luminosidade cearense, colheitas são feitas a cada 45 dias (na Colômbia são necessários ciclos de 90 dias), a cada metro quadrado é possível obter até 200 rosas (produtividade até duas vezes maior que a colombiana). Com esse resultado o Ceará tornou-se o maior estado exportador de rosas para a Holanda e as vendas externas de flores brasileiras cresceram 98%, nos últimos cinco anos. Enquanto a dúzia de rosas nacionais custa em média R\$ 15,00, as rosas colombianas, preferidas dos consumidores, superam os R\$ 40,00.

A participação da floricultura brasileira no mercado mundial é pequena – apenas 0,2% num segmento que movimenta US\$ 64 bilhões/ano. As vendas são dominadas pelos holandeses que estão gradativamente abandonando a produção para transformarem-se em distribuidores mundiais.

Em 2002 as exportações brasileiras de flores e plantas ornamentais alcançaram o montante de US\$ 15 milhões. Nossos principais mercados compradores foram e continuam sendo: União Européia (US\$ 11,769 milhões), Japão (US\$ 938 mil) e Mercosul (US\$ 360 mil). Nosso maior comprador é a Holanda (também maior país exportador) para onde destinamos US\$ 7,68 milhões, ou ainda 51,2% de toda nossa produção de bulbos, tubérculos rizomas (28%), mudas de espécies ornamentais (25%), musgos e líquens para ornamentação, flores frescas, folhas e folhagens secas. Outros percentuais de exportação encontram-se detalhados na Tabela 6, abaixo. Para os Estados Unidos, nosso terceiro maior país comprador, estão sendo comercializadas mudas de orquídeas, folhagens e plantas secas, mudas de espécies ornamentais, bulbos, tubérculos e rizomas.

Quadro 6: Percentual de representatividade dos países compradores de flores e plantas ornamentais brasileiras	
Principais Países compradores	Percentual (%)
Holanda	51,2
Itália	13,9
Estados Unidos	10,5
Japão	6,3
Reino Unido	3,1
Portugal	3,0
Alemanha	2,5
Dinamarca	2,0
Uruguai	1,9
Espanha	1,3
Suíça	1,1
México	1,0

Tradicionalmente o maior estado brasileiro produtor de flores e plantas ornamentais é o Estado de São Paulo, onde noventa por cento da produção nacional, permanece sendo consumida. Entretanto, na região Nordeste, o Estado do Ceará é atualmente nosso segundo maior produtor de flores cortadas, cujo crescimento alcançou recentemente (2003) índices de 11.345%. Sua unidade local da EMBRAPA (Agroindústria Tropical) domina a técnica de clonagem do abacaxi ornamental, dispõe de uma coleção de 6.200 exemplares de bromélias, orquídeas, helicônias e algumas outras espécies de bastante interesse comercial, desenvolve pesquisa para aumentar a vida útil de flores tropicais e cultiva 115 hectares de área para exportação. Outros estados nordestinos onde a floricultura também se destaca são: Pernambuco, Alagoas e Bahia.

A produção brasileira de flores e plantas ornamentais – helicônias, bromélias, antúrios, alíneas e muitas outras - é bastante atrativa para o mercado internacional e tem como chamariz a nossa condição de país tropical. Outros produtos estão em destaque no cenário internacional, são eles:

- Mudanças de espécies ornamentais
- Bulbos, Tubérculos e Rizomas
- Flores e Botões Frescos
- Folhagens, Folhas e Ramos Secos
- Folhagens, Folhas e Ramos Frescos
- Musgos e Líquens
- Mudanças de orquídeas

A demanda interna por essas espécies está sujeita à sazonalidade e ao nível de exigência do público consumidor. As vendas mais importantes ocorrem em épocas específicas, conforme dados apresentados na Tabela 7, e a qualidade de nossos produtos ainda se mostra bastante precária, quando comparado aos padrões norte – americanos e europeus, onde o nível de exigência do consumidor é elevado. As rosas, por exemplo, quando comercializadas nesses países apresentam garantia de durabilidade.

Nossos produtos não apresentam uniformidade, frescor, durabilidade e falta de garantia. Tais deficiências são inerentes às seguintes situações: no mercado internacional as variedades aqui cultivadas são geneticamente consideradas como ultrapassadas; às falhas em todos os segmentos da cadeia produtiva que vão desde a seleção das variedades, cultivo, colheita, controle e tratamento fitossanitário antes e depois da colheita até a comercialização. Neste segmento o setor de embalagem ainda precisa ser aperfeiçoado para que o produto possa estar melhor apresentado e melhor acondicionado, o número de postos de vendas precisa ser aumentado e seus equipamentos precisam ser modernizados.

Quadro 07: Potencial do mercado de flores e plantas ornamentais de acordo com as melhores épocas de comercialização.

Épocas para comercialização de flores	Locais de comercialização	Participação no mercado (estimativa)	Consumo (%)
Nascimentos, aniversários, casamentos, Dia das mães, Dia da Secretária, Dia dos Namorados e Natal	floriculturas	55%	30
Casamentos, formaturas, festas e decorações	Decoradores	20 %	10
Falecimentos e Dia de finados	funerárias	10%	50
Jardinagem e decoração de interiores	Floras	5%	10
Durante o ano	supermercados	8%	10

Há muito para ser feito para que haja maior representatividade econômica da floricultura nacional. Para tanto é necessário que o público consumidor tenha maior poder de compra durante todo ano e seja ainda mais exigente; pequenos, médios e grandes produtores precisam ter acesso à informação científica e tecnológica que se fará por intermédio de vocês, futuros técnicos especializados e que os governos estimulem, através de investimentos para pesquisa e linhas setoriais de crédito, produtores e empresários que irão estimular a melhor organização do mercado com a participação do público consumidor em todo o país. As tendências apontam para maior especialização para que a produção em escala, produtividade das espécies, ambos associados à melhoria da qualidade como principal fator de competitividade.

Nos mercados interno e externo as perspectivas são bastante promissoras. No ano de 2000, por exemplo, o consumo interno de plantas ornamentais alcançou, no varejo, R\$ 1,54 bilhão. Estima-se que os gastos da população com diferentes tipos de flores neste mesmo período foi de aproximadamente R\$ 8,00 *per capita*, patamar que, quando comparado a alguns países latino – americanos - Argentina e Chile - encontra-se ainda bem abaixo. Atualmente o consumo per capita de flores está estimado entre US\$ 3,00 a US\$ 6,00 e se apresenta com grandes possibilidades de crescimento.

A floricultura, recentemente ainda considerada como uma atividade econômica de pouca relevância, vem sendo transformada numa vantajosa alternativa para um

crescente número de agricultores que não dispõem de áreas grandes de cultivo e de muito tempo para retorno de capital. Neste setor coexistem, numa área cultivada de 5.000 hectares, aproximadamente 3000 floricultores: pequenos e grandes produtores que disponibilizam uma grande variedade de espécies com insuficiente número de linhas de produção e tecnologia pouco apropriada.

Valor Econômico & Mercado & Aproveitamento das helicônias

- Há uma demanda potencial nos EUA, na Ásia (Japão) e na Comunidade Européia, principalmente Alemanha, onde atualmente, suas flores são oferecidas a preços que variam entre US\$ 0,70 a US\$ 2,50/ flores e os rizomas que podem ser comercializados por US\$ 200/unidade;
- principais mercados produtores: Estados Unidos (Hawaii), Equador, Jamaica, Costa Rica e Venezuela. A Colômbia, onde aproximadamente 93 espécies de helicônias (48 endêmicas) são nativas, é o segundo maior país produtor de flores cortadas de helicônias. Começou, em 1984, um programa de pesquisa visando atender ao mercado internacional previsto, na qual a biotecnologia está sendo utilizada como ferramenta para superar problemas de domesticação e marketing.

Valor Econômico & Mercado & Aproveitamento: a demanda por flores de *Alpinia purpurata* (Vieill.) K. Schum no mercado internacional é cada vez mais crescente, onde os valores para suas inflorescências oscilam entre US\$ 0,35 a US\$ 0,80. Sua oferta é anual e as melhores vendas são registradas durante os meses de abril a outubro.

- Há uma demanda potencial nos EUA, Canadá, na Ásia (Japão) e na Comunidade Européia;
- principais mercados produtores: Estados Unidos (Hawaii), Equador, Jamaica, Costa Rica, Venezuela, Filipinas e Tailândia.

Considerações finais

A agricultura ecológica é uma atividade que busca a recuperação da porosidade dos solos, a diminuição da ação do vento que poderá ser adquirida através de uma outra cultura um pouco mais alta: arbustos, árvores e até bosques, a recriação de ambientes naturais de refúgios onde a fauna (insetos, aves e morcegos – agentes polinizadores e de dispersão de sementes) possa sobreviver para manutenção e recuperação ecológica da vegetação local e entorno e muitos outros benefícios aos ecossistemas, principalmente aos ecossistemas florestais.

A introdução de espécies ornamentais em fragmentos florestais ou no interior de uma floresta, seja ela primária ou secundária, para cultivo exigirá cuidados especiais que somente a agricultura ecológica poderá fornecer. Resultados positivos só poderão ser obtidos através da constante busca pelo equilíbrio dos ciclos naturais, responsáveis pela manutenção do equilíbrio desses ecossistemas. Um agroecossistema sustentável, definido por Gliessman (2001) como sendo aquele que mantém a base de recursos da qual depende, conta com um uso mínimo de insumos artificiais vindos de fora do sistema de produção agrícola, maneja pragas e doenças através de mecanismos reguladores internos e é capaz de se recuperar de perturbações causadas pelo manejo e colheita.

As espécies ornamentais desempenham importante papel ecológico nos ecossistemas florestais. Podem atuar como espécies pioneiras durante o processo de regeneração

natural da vegetação e restauração de solos degradados e mantenedores de importantes relações co - evolutivas com outras espécies de vegetais e animais. Sua rápida propagação em ambientes sombreados e a pleno sol lhes atribui um caráter de espécies colonizadoras. O crescimento rizimatoso também lhes atribui a função de ecológica de impedir ou minimizar os impactos causados pelas erosões em barrancos.

Nossos ecossistemas florestais degradados precisam ser recuperados e o cultivo orgânico de plantas ornamentais surge como uma alternativa bastante promissora.

A floricultura brasileira encontra-se num momento bastante raro e especial. Começam a surgir nos mercados interno e externo os primeiros resultados alcançados pela adoção de políticas públicas de incentivo e pelo desenvolvimento de pesquisas direcionadas ao cultivo dessas espécies. O consumidor brasileiro vem se tornando mais exigente e as mudanças econômicas estão possibilitando aumento de consumo de produtos considerados “supérfluos”. O momento também é oportuno para as exportações, uma vez que a Holanda, maior país produtor e consumidor de flores e plantas ornamentais, gradualmente pretende aumentar suas importações.

Referências Bibliográficas

- CAPRA, F. **Conexões ocultas**. São Paulo: Ed. Pensamento – Cutrix, 2002. 296p.
- DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V.M.; ANDERSON, A. B. **Manual agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: REBRAAF, 1996. 228p.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Normas internacionais de conservação de jardins botânicos**. Rio de Janeiro: EMC, 2001. 109p.
- GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universitária/ UFRGS, 2001. 653 p.
- LORENZI, H. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 1995. 720 p.
- PALAZZO JÚNIOR, J.T.; BOTH, M. C. **Flora ornamental brasileira**. Porto Alegre: Sagra, 1993. 183 p.
- PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel, 1979. 549 p.
- _____. **Agroecologia: ecosfera, tecnosfera e agricultura**. São Paulo: Nobel, 1997. 199 p.
- RICKLELEFS, R. E. **A economia da natureza**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 2003. 502 p.
- SIMÕES, L.L.; LINO, CF. **Sustentável mata atlântica**. São Paulo: Ed. Senac, 2002, 213 p.
- WILSON, E. O. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 658 p.



Figura 01.:Sistema Agro-Florestal em fase avançada de restauração da vegetação secundária



Figura 02: Sistema Agro-Florestal em fase intermediária de restauração da vegetação secundária (destaque para espécies arbóreas, palmáceas e musaceas).



Figura 03: Sistema Agro-Florestal com destaque para helicônias, bananeiras e espécies arbóreas.

