



**Project Title: Protecting and Restoring the Três Picos Buffer Zone : a Corridor Approach to Conserving Forest-Based Services and Biodiversity**

**INFORMAÇÕES TÉCNICAS PARA APOIAR A RESTAURAÇÃO DE APPs NA ÁREA DE ATUAÇÃO DO PROJETO CEPF**

(Parque Estadual de Três-Picos e seu entorno, Região Serrana, Estado do Rio de Janeiro)

Documento elaborado pelo assessor técnico Jean Dubois como componente do relatório final / Projeto CEPF/ Julho de 2006

**Introdução**

No Estado do Rio de Janeiro, aproximadamente 93% da cobertura florestal primária nativa foi destruída. Subsistem alguns poucos fragmentos de grande extensão. Na sua grande maioria os fragmentos são pequenos e distanciados, caracterizando uma situação que conduz a uma crescente erosão genética e de "in-breeding" com perspectivas dramáticas no que se refere à sobrevivência de numerosas espécies da fauna silvestre nativa. A restauração das APPs (Áreas de Proteção Permanente) deve ser encarada como uma medida indispensável para criar faixas arborizadas nativas de conectividade entre os mencionados fragmentos.

A restauração das APPs e o aproveitamento de recursos naturais ali existentes são regulamentados por dispositivos legais, apresentados aqui, de forma sucinta, restringindo-se às normas e mecanismos que interessem as atividades de restauração em pequenas propriedades rurais. No que se refere a propriedades de maior porte, a lei não permite, por exemplo, o uso de sistemas agroflorestais como instrumento da restauração.

**Box 1**

**Código Florestal Lei 4.771 de 15.09.1965**

§ 9º - A área de preservação permanente recuperada, recomposta ou regenerada é passível de uso sustentável mediante projeto técnico a ser aprovado pelo órgão competente.

A Resolução nº 369 do CONAMA (ver trechos no Box 2) – no seu artigo 2. II/b .- autoriza o uso de SAFs ambientalmente sustentáveis para efeito de restauração de APPs em pequenas propriedades rurais.

**Box 2**  
**RESOLUÇÃO (do CONAMA) Nº 369, DE 28 DE MARÇO DE 2006**

Art. 1º **Esta Resolução define os casos excepcionais em que o órgão ambiental competente pode autorizar** a intervenção ou supressão de vegetação **em Área de Preservação Permanente - APP** para a implantação de obras, planos, atividades ou **projetos de utilidade pública ou interesse social, ou para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental.**

**Art. 2º** O órgão ambiental competente somente poderá autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP, devidamente caracterizada e motivada mediante procedimento administrativo autônomo e prévio, e atendidos os requisitos previstos nesta resolução e noutras normas federais, estaduais e municipais aplicáveis, bem como no Plano Diretor, Zoneamento Ecológico-Econômico e Plano de Manejo das Unidades de Conservação, se existentes, nos seguintes casos:

**II - interesse social:**

**b) o manejo agroflorestal, ambientalmente sustentável, praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar, que não descaracterize a cobertura vegetal nativa, ou impeça sua recuperação, e não prejudique a função ecológica da área;**

Art. 3º A intervenção ou supressão de vegetação em APP somente poderá ser autorizada quando o requerente, entre outras exigências, comprovar:

I - **a inexistência de alternativa técnica e locacional às obras, planos, atividades ou projetos propostos;**

II - atendimento às condições e padrões aplicáveis aos corpos de água;

III - **averbação da Área de Reserva Legal;** e

IV - a inexistência de risco de agravamento de processos como enchentes, erosão ou movimentos acidentais de massa rochosa.

Art. 4º **Toda obra, plano, atividade ou projeto de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto ambiental, deverá obter do órgão ambiental competente a autorização para intervenção ou supressão de vegetação em APP,** em processo administrativo próprio, nos termos previstos nesta resolução, no âmbito do processo de licenciamento ou autorização, motivado tecnicamente, observadas as normas ambientais aplicáveis.

Esses dispositivos legais abrem, em benefício do agricultor familiar, a possibilidade de restaurar as APPs na sua propriedade mediante a implantação e o manejo sustentado de sistemas agroflorestais. Porém, na prática, alguns aspectos administrativos dificultam um efetivo engajamento dos agricultores familiares nos objetivos da restauração: com poucas exceções, o pequeno agricultor trabalha e vive de uma forma bastante isolada, sem capacidade de atuar na esfera administrativa pública. Sem apoio externo, ele dificilmente conseguiria obter dos órgãos ambientais as autorizações e licenciamentos necessários. **Por tanto é imprescindível concretizar um apoio externo, envolvendo o serviço governamental de extensão rural, uma ONG local e as associações locais de pequenos agricultores, capazes de superar os embaraços administrativos.**

Os programas de restauração de APPs são progressivos e a conectividade entre os fragmentos florestais ainda existentes também será progressiva. Mas cada área restaurada mediante reflorestamento ou SAFs adensados já funcionará como “ilhas de biodiversidade” ou “trampolins ecológicos”, como pode ser observado nas áreas de atuação do programa agroflorestal implementado no Pontal do Paranapanema (SP) (Cullen Jr L. et alii, sd.).

Os sistemas agroflorestais podem contribuir de forma decisiva nos programas de restauração de APPs, mediante a adoção do sistema taunguia (termo original na literatura mundial: taungya; mais detalhes no Anexo 2) - como poderemos ver mais adiante - ou mediante SAFs mais elaborados, por exemplo do tipo “ilhas agroflorestais de café” praticadas no Pontal do Paranapanema.

Diversas pesquisas realizadas nas bordas de Unidades de Conservação (UCs), principalmente nos Estados de São Paulo e do Paraná, demonstram a vulnerabilidade das UCs pequenas e, no caso de UCs maiores, a vulnerabilidade de suas bordas. A implantação de sistemas silvi-agrícolas adensados, abraçando, as bordas de UCs deveria ser promovida para amenizar a progressiva degradação das bordas dos fragmentos florestais (Cullen Jr L. et alii, sd.).

A difusão de SAFs (inclusive a conversão de pastagens degradadas em sistemas silvipastoris) pode proporcionar espaços produtivos sustentáveis nas propriedades rurais localizadas nas faixas de amortecimento.

No presente documento, o que se refere à restauração de matas ciliares será tratado de uma forma bastante detalhada. A restauração de topo de encostas se apóia em diretrizes quase que iguais e será, por tanto, tratada de forma mais sucinta.

**O leitor encontrará uma lista de links interessantes no Anexo 1 e informações de base sobre sistemas e práticas agroflorestais no Anexo 2.**

<p><b>-I- CRITÉRIOS PARA ESCOLHA DE ESPÉCIES FLORESTAIS DESTINADAS À RECUPERAÇÃO DE APPs</b></p>
--

Via de regra, recomenda-se adotar os seguintes critérios básicos na seleção de espécies para recuperação de APPs (matas ciliares e topo de morros): plantar espécies nativas com ocorrência em matas ciliares da região; plantar o maior número possível de espécies para gerar alta biodiversidade; utilizar combinações de espécies pioneiras de rápido crescimento junto com espécies não pioneiras (secundárias tardias e climáticas); plantar espécies atrativas à fauna; respeitar a tolerância das espécies à umidade do solo, isto é, plantar espécies adaptadas a cada condição de umidade do solo. Na escolha de espécies a serem plantadas em áreas ciliares é imprescindível levar em consideração a variação de umidade do solo nas margens dos cursos de água. Para as áreas permanentemente encharcadas, devemos escolher espécies adaptadas a estes ambientes, como aquelas típicas de florestas de brejo. Para os diques, são indicadas espécies com capacidade de sobrevivência em condições de inundações temporárias. Já para as áreas livres de inundação convém utilizar exclusivamente espécies adaptadas a solos bem drenados.

Para produzir mudas no viveiro convém utilizar, em toda a medida do possível, sementes colhidas em matrizes existentes na região porque essas árvores já estão adaptadas às condições locais de solos e clima. Algumas espécies florestais nativas encontradas no P.E. 3-Picos constituem variedades diferenciadas sofrendo hoje os efeitos de uma crescente erosão genética. Na região serrana do Estado do Rio de Janeiro, a bracatinga (*Mimosa scabrella*) se tornou espécie rara e é muito

provável que é geneticamente diferente que a bracatinga do Paraná. Convém, portanto, priorizar a colheita de sementes de matrizes locais desta espécie pioneira de grande valia para a fase inicial de restauração de APPs em terras de montanha alta.

Além disso, no planejamento da recuperação convém dar prioridade a espécies que atraem a avifauna, a qual trará – de fragmentos florestais próximos – sementes de espécies nativas, possibilitando dessa forma uma progressiva “biodiversificação” espontânea e gratuita das áreas em processo de restauração: ocorrerá um enriquecimento natural da área recuperada, pela entrada de sementes vindas das florestas próximas, mediante o processo de “zoocoria”.

Para fins de restauração de APPs dois outros princípios fundamentais devem orientar a escolha e uso das espécies que serão plantadas: -(a) as espécies caducifólias devem ser plantadas numa vegetação matricial formada por espécies perenifólias ou pelo menos semicaducifólias. e -(b) as espécies não pioneiras (espécies secundárias tardias e espécies climáticas) devem ser plantadas numa vegetação matricial com maior desenvolvimento vertical.

Quando existe a necessidade de obter muito rapidamente o fechamento do dossel, recomenda-se adotar um modelo com 100% de espécies pioneiras plantadas num espaçamento de no máximo -3x3m. (1.111 mudas por hectare). Com este modelo podemos esperar o fechamento do dossel em mais ou menos um ano (Moreira M.A., 2002). Na prática, a adoção desse modelo depende da possibilidade de obter sementes ou mudas em quantidades suficientes. Uma vez o dossel fechado, o custo de manutenção diminui de forma significativa em decorrência da eliminação progressiva da cobertura herbácea. Uma vez fechado o dossel serão feitos desbastes possibilitando a realização de plantios de enriquecimento com espécies secundárias tardias ou espécies clímax, dando prioridade a espécies geradoras de renda como por exemplo a palmiteira juçara.

Quando os fragmentos florestais nativos são relativamente distantes da área em via de restauração, recomenda-se adotar um modelo inicial misturando espécies pioneiras (75% ou 50% da mistura) com espécies secundárias tardias ou clímax (25% ou 50% da mistura) para compensar a perspectiva de um processo nitidamente mais lento de “biodiversificação espontânea”.

Quando a área requerendo restauração da cobertura florestal se encontra numa fase avançada de esgotamento da fertilidade natural do solo, convém adotar uma ou as duas alternativas seguintes: -(a) a adubação mineral e ou orgânica, formulada com base na análise do solo (inicialmente adubação nas covas abertas para o plantio e subseqüentemente, quando necessário, com aplicação em “coroamento”) – e/ou -(b) o emprego de espécies adubadoras (espécies geralmente submetidas a podas ou rebaixamentos periódicos). Para a área de atuação do projeto CEPF, podemos recomendar as seguintes espécies adubadoras heliófitas, nativas ocorrendo na seção meridional do Bioma Mata Atlântica:

- #. as espécies locais do gênero **Inga** (Leguminosae; ingá...): 10 espécies do gênero *Inga* são assinaladas no entorno do P.E. 3-Picos.
- #. **Piptadenia micrantha** (Leguminosae; pau-jacaré)
- #. **Senna macranthera** (Leguminosae; aleluia; pau-cigarra..).
- #. **Alchornea triplinervia** e **A. glandulosa** (Euphorbiaceae; tapiá).
- #. as espécies locais do gênero **Erythrina** (Leguminosae; corticeiras...).
- #. as espécies locais do gênero **Lonchocarpus** (Leguminosae; timbó; falso-timbó...), principalmente **Lonchocarpus guillemianus** (falso-timbó), assinalada no entorno do P.E. 3-Picos.
- #. as espécies locais do gênero **Acacia** (Leguminosae; monjoleiro??).
- #. as espécies locais do gênero **Croton** (Euphorbiaceae), principalmente **C. floribundus** (capixingui).

- #. as espécies locais do gênero **Cecropia** (Cecropiaceae; embaúbas..).
- #. **Schinus terebinthifolius** (Anacardiaceae; aroeira-pimenteira)
- #. **Ateleia glazioveana** (Leguminosae; timbó) deu excelentes resultados como espécie arbórea adubadora no município de Colombo, em terras situadas a mais ou menos 1.000 de altitude. Ocorrência comprovada: de São Paulo ao Rio Grande do Sul. Não sabemos se é nativa na região serrana no Estado do Rio de Janeiro. A folhagem contém princípios que podem intoxicar os ovinos!

Para facilitar a escolha de espécies florestais nativas que ocorrem no P.E. 3-Picos e no seu entorno, a REBRAF elaborou um documento informativo bastante detalhado (59 páginas), intitulado "Espécies florestais nativas para reflorestamento ou SAFs visando a recuperação de terras degradadas na área de atuação do Projeto CEPF".

Os órgãos ambientais recomendam plantar de imediato o maior número possível de espécies nativas no intuito de recompor sem demora altos níveis de biodiversidade. Esta recomendação não será facilmente adotada na propriedade rural familiar, devido ao alto custo deste modelo biodiversificado de reflorestamento. O que se pode esperar é convencer o agricultor familiar a plantar inicialmente um número ainda bastante limitado de espécies perenes nativas fruteiras e/ou melíferas que geram renda e atraem a avifauna, utilizando as entrelinhas durante os dois primeiros anos para culturas agrícolas de ciclo curto. Dessa forma existiria uma motivação econômica e, por outro lado, os pássaros trairão de florestas vizinhas sementes de outras espécies nativas, iniciando dessa maneira o já mencionado processo de "biodiversificação espontânea" conduzindo à transformação do "plantio" num povoamento cada vez mais semelhante à floresta nativa original.

**-II- INSTRUMENTOS PROMOCIONAIS PARA  
RESTAURAÇÃO DE APPs NA PROPRIEDADE RURAL  
FAMILIAR**

Para viabilizar a restauração de APPs em propriedades familiares rurais, os plantios requeridos (reflorestamento, SAFs) devem contribuir no crescimento da renda familiar. Por outro lado, as campanhas visando a restauração de APPs devem também se apoiar em atividades de educação ambiental especificamente articuladas para este fim.

**-1- O crescimento da renda familiar**

Os plantios de reflorestamento e os SAFs devem se tornar uma fonte significativa de renda familiar, apoiada num leque de produtos de valor comercial comprovado. No curto prazo, a renda é gerada pelos cultivos de ciclo curto mantidos temporariamente nas entrelinhas ocupadas pelas espécies perenes. No entorno das APPs em via de restauração, essas entrelinhas podem ser ocupadas com cultivos agrícolas comerciais persistentes ou perenes (bananeiras; café; cardamomo; gengibre; etc..). Nas APPs em via de restauração, convém introduzir espécies florestais nativas da região que sejam fruteiras ou melíferas, prevendo mecanismos que viabilizem a agregação de valores (mediante beneficiamento e mecanismos participativos de comercialização).

A manutenção de viveiros comunitários comerciais montados para atender a demanda de mudas destinadas a reflorestamentos restaurativos impostos pela lei é uma boa alternativa geradora de renda. Esses viveiros ajudarão a corrigir o atual enorme déficit em quantidade, diversidade botânica e qualidade de mudas

de espécies florestais nativas produzidas no Estado do Rio de Janeiro. A demanda para esta categoria de mudas está aumentando no Estado. A localização, marcação e mapeamento de um número suficiente de árvores-matrizes é atualmente um fator limitante. Muitos profissionais envolvidos na problemática da restauração de APPs nas regiões brasileiras fora da Amazônia, sugerem que as autoridades governamentais autorizem e regulamentem a coleta de sementes dentro de Unidades de Conservação (Faleiros, 2006): dessa forma não haveria mais escassez de matrizes para a coleta de sementes e poderíamos envolver um crescente número de associações de agricultores na produção comercial de mudas.

Outras fontes adicionais de renda devem ser contempladas apoiadas em atividades de beneficiamento e comercialização: -(a) a transformação de frutas em geléias, doces, licores (por exemplo beneficiando frutas da espécie nativa jabuticabeira); -(b) o beneficiamento dos pequenos frutos da aroeira-pimenteira para venda da "pimenta-rosa" a qual se apresenta com crescente demanda em feiras e casas especializadas no Rio de Janeiro; -(d) colheita e manejo de sementes visando sua comercialização ou a produção de mudas com finalidade comercial; (e) produtos medicinais.

A região apresenta um bom potencial para a produção de frutas nativas – principalmente das Myrtáceas e das Anonáceas - tanto para a venda de frutas in natura como de produtos beneficiados. Um pequeno agricultor, membro da APROSOL, cultiva a espécie exótica "tomate-da-India" – também conhecida como tomate-de-árvore (*Cyphomandra betacea* Sendt., uma solanácea): trata-se de uma fruteira arbustiva melífera, originária da região andina. A esposa deste agricultor utiliza as frutas para fazer e vender geléia de doces. Esta espécie é cultivada em escala comercial em outros países (por exemplo na Nova-Zelândia): suas características agronômicas e técnicas de beneficiamento são bem documentadas (Morton, 1987). Esta espécie poderia ser cultivada em maior escala na região, no entorno de APPs (existentes ou em via de restauração) visando aumentar a renda familiar.

No que se refere às perspectivas de comercialização do mel, o embargo da União Européia ao mel brasileiro, anunciado em março de 2006, é objeto de negociações visando solucionar este problema. O embargo foi decidido pelas autoridades européias em virtude da existência de resíduos biológicos (principalmente antibióticos e acaricidas). A União Européia até então absorvia mais ou menos 75% da nossa produção nacional de mel. Medidas estão sendo tomadas para monitorar e controlar a presença de resíduos contaminantes no mel brasileiro. Como medida corretiva, uma parte do mel destinado à Europa foi redirecionada para os Estados Unidos e esforços estão sendo desenvolvidos visando aumentar o consumo de mel no Brasil. Atualmente, o consumo de mel no Brasil é muito limitado: apenas 60 gramas de mel por pessoa/ano! Os brasileiros de classe mais alta chegam a consumir individualmente até 300 gramas de mel/ano. Nos países do G7, o consumo anual per capitã é da ordem de 800 a 1.200 gramas/ano! Um aumento do consumo interno levará tempo: deve ocorrer uma forte crise no setor da apicultura brasileira em 2007. Assim mesmo, convém avaliar a capacidade – num horizonte de curto a médio prazo - da comercialização de mel produzido na Região Serrana (entorno do P.E. 3-Picos), consultando as associações locais de apicultura, a Rede de Apicultura Integrada e Sustentável (rede Apis), do SEBRAE e a Confederação Brasileira de Apicultura (CBA, Av. General Guedes Fontoura 264 -andar 1- Barra da Tijuca- cep 22620-030, Rio de Janeiro, RL; Fone 2493 9748).

No processo de fortalecimento de mecanismos de comercialização, envolvendo os produtores e suas associações, devemos buscar apoios desenvolvidos na região

serrana, por exemplo pela Unidade de Acesso a Mercados do SEBRAE. Por outro lado, no âmbito do seu programa "GEOR" (Gestão Estratégica Orientada para Resultados), o SEBRAE/RJ está desenvolvendo este programa em parceria com diversas instituições públicas e privadas, entre elas: as prefeituras de Teresópolis, Nova Friburgo e São José do Vale do Rio Preto; a Embrapa Agrobiologia; a Delegacia Federal de Agricultura-RJ; a Associação dos Produtores Orgânicos do Vale do Rio Preto (Horta Orgânica); BioHortas; Emater-Rio; Fundação Mokiti Okada; Cooperativa Terra Verde; Agrosuisse, Programa de Apoio Tecnológica à Exportação (Progex), Planeta Orgânico, Pesagro-Rio, Centro de Ensino Supletivo de Petrópolis, Coopervale e a ONG Pró Terra. GEOR oferece um apoio às atividades produtivas visando o desenvolvimento da agricultura orgânica e a formação de propriedades agroecológicas na região serrana do Rio de Janeiro [Fonte em data de 05/08/2005: [www.sebraerj.com.br](http://www.sebraerj.com.br)]. Como exemplo, podemos citar a Associação dos Produtores Orgânicos do Vale do Rio Preto (Horta Orgânica): ela congrega 60 membros espalhados por São José e Brejal, na zona rural de Petrópolis e fornece 61 itens, entre frutas, verduras e legumes, para 12 pontos de vendas do Rio, Niterói e São Gonçalo. São supermercados, mercearias, lojas de produtos naturais e um restaurante que compram produtos da HO. Em alguns casos, o volume de fornecimento de determinados produtos cresceu até 35 vezes entre uma safra e outra, ao longo do ano passado, fruto do associativismo e da investida da Horta Orgânica sobre novos clientes. Também em 2004, São José iniciou, com apoio do SEBRAE/RJ, a exportação de caqui orgânico para a Europa.

Parte dos componentes florestais deveria ser formada por espécies madeiras de alto valor comercial – nativas ou exóticas (as exóticas, fora das APPs)-, com a capacidade de se tornarem – no médio prazo - o instrumento de um processo de "capitalização" beneficiando o dono da propriedade rural. Em muitos casos este processo de capitalização será o instrumento decisivo da erradicação da pobreza no meio rural. A *Araucaria angustifolia* deve ser utilizada com prioridade com este objetivo, em solos profundos. Em solos não profundos, o pinheiro-do-Paraná cresce mais vagarosamente e desenvolve um fuste curto. Outras espécies recomendadas no âmbito do "processo de capitalização" seriam: *Aniba firmula* (canela), *Aspidosperma spruceanum* (amargoso), *Astronium graveolens* (guaritá), *Brosimum guianense* (leiteira), *Cabralea canjerana* (canjarana), *Cariniana legalis* (jequitibá-rosa), *Centrolobium tomentosum* (araríba-robusto), *Colubrina glandulosa* (saguaraji), *Nectandra lanceolata* (canela), *Ocotea porosa* (imbuia), *Ocotea puberula* (canela-guaiacá), *Platycyanus regnellii* (pau-pereira), *Schizolobium parahyba* (guapuruvu), *Simarouba amara* (marupá), *Tabebuia heptaphylla* (ipê roxo) e *Vitex montevidensis* (tarumã).

Duas outras espécies florestais nativas da região poderão preencher um papel de peso em termos de geração de renda: a palmeira juçara (para comercialização do palmito e de refresco) e o pinheiro-do-Paraná (venda de pinhão; venda de mudas para reflorestamento ou para plantio em sítios e jardins com fins decorativas).

Atualmente, no entorno do P.E. 3-Picos, não tem produção comercial de café. Devido a sua altitude sobre o nível do mar, esta região deveria poder produzir café Arábica. Dever-se-ia estudar por que não ocorre cultivo de café Arábica nesta região e implantar pequenas parcelas de observação, onde seria avaliado o comportamento de diversas variedades de café Arábica (Catuaí, Novo Mundo, Icatu, Obatã e Catuaí Rubi), inclusive a nova variedade IPR 103, lançada recentemente pelo IAPAR (instituto Agrônomo da Paraná/ [www.iapar.br](http://www.iapar.br)): trata-se de um híbrido "Catuaí x Icatu" com alta rusticidade climática, boa resistência ferrugem produtividade superior à do Icatu (Embrapa-Café, 2006). O uso em escala comercial de uma variedade Arábica adaptada às condições locais de clima

e solo no entorno do P.E. 3-Picos, abriria novas perspectivas agroflorestais de renda familiar.

## -2- O convencimento mediante educação ambiental

A educação ambiental dirigida a pequenos agricultores da região deve ressaltar os benefícios gerados pela restauração das APPs, em termos da sustentabilidade das suas atividades produtivas e da manutenção dos recursos hidrológicos locais (cfr.: qualidade da água de consumo e de uso em irrigação; prevenção e controle dos fenômenos de erosão da terra e do assoreamento dos cursos de água). Deve-se incluir também, no programa de educação ambiental para agricultores –(a) a incidência da manutenção de níveis adequados de biodiversidade dentro da propriedade rural sobre o controle biológico de pragas atacando as espécies cultivadas e –(b) o papel das abelhas na polinização das flores das espécies comerciais cultivadas com reflexos positivos, por exemplo, sobre a produção comercial de fruteiras.

### -III- RESTAURAÇÃO DA MATA CILIAR E SEU ENTORNO

#### A Mata Ciliar: uma necessidade para a manutenção da biodiversidade e dos recursos hídricos.

A proteção ou a restauração das matas ciliares são imprescindíveis para a sobrevivência e manutenção do fluxo gênico da fauna e flora nativas de uma determinada região e pelo papel que elas desempenham na proteção e manutenção da qualidade dos recursos hídricos (função anti-erosiva na zona ripária; filtragem de sedimentos e nutrientes; retenção pelo menos parcial de produtos químicos aplicados em áreas vizinhas de produção agropecuária; etc ...). Os agricultores e os pecuaristas destroem as matas ciliares, convencidos de que os solos que acompanham os cursos de água são sempre terras férteis. Eles desconhecem (ou querem ignorar) os prejuízos maiores que esta destruição causará com o passar do tempo.



FONTE = <http://educar.sc.usp.br/biologia/quadrinhos/ciliar.htm>



Hoje no Estado do Rio de Janeiro as terras desmatadas que ocupam as beiras dos cursos de água se encontram num estado avançado de degradação, abrangendo diversos aspectos, principalmente: uma redução muitas vezes dramática da fertilidade do solo, redução da matéria orgânica do horizonte superior do perfil pedológico em consequência da prática repetitiva da queima, compactação do solo, erosão, assoreamento progressivo dos cursos de água.

### **Obrigações legais que incidem sobre manutenção ou restauração das matas ciliares**

O Código Florestal (Lei n.º 4.777/65) incluiu as matas ciliares na categoria de áreas de preservação permanente (APPs). Conseqüentemente, a vegetação natural presente ao longo das margens dos rios e ao redor de nascentes e de reservatórios deve ser preservada ou restaurada, contemplando faixas de dimensões mínimas prescritas pela Lei 7.511 de 07.07.1986 que alterou o Código Florestal, ou seja:

<b>Situação</b>	<b>Largura Mínima da Faixa</b>
Rios com menos de 10 m de largura	30 m em cada margem
Rios com 10 a 50 m de largura	50 m em cada margem
Rios com 50 a 100 m de largura	100 m em cada margem
Rios com 100 a 200 m de largura	150 m em cada margem
Rios com largura superior a 200 m	igual à distância entre as margens
Nascentes	Raio de 50 m
Lagos ou reservatórios em áreas urbanas	30 m ao redor do espelho d'água
Lagos ou reservatórios em zona rural, com área menor que 20 ha	50 m ao redor do espelho d'água
Lagos ou reservatórios em zona rural, com área igual ou superior a 20 ha	100 m ao redor do espelho d'água
Represas de hidrelétricas	100 m ao redor do espelho d'água

### **Estratégia para restaurar a mata ciliar: modelo espacial**

No processo de restauração da mata ciliar e seu entorno, aconselhamos adotar o seguinte modelo espacial, com as devidas adaptações às condições locais:

FAIXA 3	FAIXA 2	FAIXA 1	<b>R I O</b>	FAIXA 1	FAIXA 2	FAIXA 3
Produção agropecuária;  ou  SAFs  (silvi-agrícola; silvipastoril)	SAF adensado biodiversificado  (= faixa tampão)	Restaurar a mata ciliar com espécies nativas (ou SAFs em pequena propriedade familiar).		Restaurar a mata ciliar com espécies nativas (ou SAFs em pequena propriedade familiar).	SAF adensado biodiversificado  (= faixa tampão)	Produção agropecuária;  ou  SAFs  (silvi-agrícola; silvipastoril)

**FAIXA 1:** destinada a plantios visando restaurar a mata ciliar numa largura que corresponda às exigências da Lei. A Lei exige o reflorestamento utilizando exclusivamente espécies nativas (árvores, arbustos, palmeiras) e, no caso da pequena propriedade familiar, ela exige o reflorestamento ou a implantação de SAFs ambientalmente sustentáveis e que “não descaracterizam a cobertura vegetal nativa e não prejudicam a função ecológica da área”. A restauração pode envolver uma produção agrícola temporária (plantas alimentícias de ciclo curto; plantas medicinais; plantas utilizadas como tempero, por exemplo: salsa; etc..) mantida durante dois anos nas entrelinhas das espécies florestais nativas plantadas: um reflorestamento com entrelinhas temporariamente ocupadas por cultivos de ciclo curto é, na realidade, um SAF chamado “taunguia”.

Nas pequenas propriedades rurais familiares, os plantios de recomposição da mata ciliar podem envolver, mediante licenciamento documentado, espécies perenes não nativas (café arábica; caqui; cardamomo; gengibre...). Muitas vezes, em propriedades rurais com superfícies muito limitadas de terras agricultáveis – seja no caso de pequenas propriedades seja no caso de propriedades onde predominam ladeiras íngremes, impróprias para a agricultura ou para a pecuária – os dispositivos legais vigentes, principalmente no que diz respeito à largura da faixa onde a mata ciliar deve ser restaurada, dificilmente poderiam ser aplicadas. Neste caso, a restauração deveria ser implementada numa faixa mais estreita, com entrelinhas ocupadas por uma cobertura verde com comprovada capacidade de controle dos processos de erosão.

### Escolha de espécies para restauração da mata ciliar: faixa 1

Tabela – Espécies nativas recomendadas para restauração de mata ciliar	
<i>Mais detalhes e informação sobre um maior número de espécies no documento "Espécies florestais nativas para reflorestamento ou SAFs visando a recuperação de terras degradadas na área de atuação do Projeto CEPF"</i>	
Espécie	Exigências quanto a solos
Anadenanthera colubrina var cebil = angico-vermelho; semicaducífo-ia; crescimento moderado a rápido	O angico-vermelho é uma espécie calcícola, ocorrendo em solos preferencialmente argilosos, profundos, secos ou úmidos. É praticamente indiferente às propriedades físicas do solo, mas tolera solos mal drenados ou mesmo encharcados.
Anadenanthera colubrina var colubrina = angico-vermelho; perenifólia a semicadu-cífolia; crescimento moderado a rápido	Ocorre em solos rasos e inférteis. Porém prefere solos profundos, férteis, com boa disponibilidade hídrica, mas bem drenados. Não plantar em terras onde ocorrem inundações
Araucaria angustifolia = pinheiro-do-Paraná; perenifólia; inicialmente de crescimento lento, depois moderado a mais ou menos rápido em função do tipo de solo.	O Pinheiro-do-Paraná exige solos profundos; a fertilidade natural do solo pode ser média e o pH inferior a 6.0. Porém, o melhor desempenho se observa em solos relativamente férteis com pH se aproximando da neutralidade. Não tolera inundações.
Cariniana estrellensis = jequitibá-branco; semucaducifólia; crescimento moderado a rápido.	Esta espécie prefere solos profundos, úmidos sem serem encharcados! Não exige alto nível de fertilidade natural. Evitar o plantio em solos arenosos ou insuficientemente drenados.
Cariniana legalis = jequitibá-rosa; semicaducifólia; crescimento de moderado a rápido	Esta espécie prefere solos profundos, úmidos sem serem encharcados! Não tolera inundações a menos que sejam passageiras. Não exige alto nível de fertilidade natural. Agüenta em solos mais ou menos rasos.
Colubrina glandulosa var reitzii; = saguaraji; semicaducifólia; crescimento de moderado a rápido	Cresce em vários tipos de solos, inclusive arenosos. Exige solos com boa drenagem natural.
Cordia trichotoma = louro-pardo; caducifólia; crescimento moderado.	Exige solos profundos, bem drenados, de fertilidade natural pelo menos média e preferencialmente solos com textura franca a argilosa. Solos arenosos ou ainda solos submetidos a inundações não convêm!

Espécie	Exigências quanto a solos
Croton floribundus = capixingui; semicaducifólia; crescimento rápido.	Apresenta melhor crescimento em solos férteis, <u>com boa drenagem natural</u> e textura variando de areno-argilosa a argilosa. Pode ser plantada em solos de menor fertilidade e textura arenosa.
Eugenia involucra = cerejeira-do-mato; caducifólia; crescimento lento.	Não tolera solos secos. Não temos informação cfr sua tolerância a inundações.
Euterpe edulis = palmiteira, juçara; perenifólia; crescimento relativamente lento; requer plantio de baixo de sombra seletiva.	A juçara cresce de forma satisfatória mesmo em solos ácidos e de relativamente baixa fertilidade natural. Porém, exige elevado teor de matéria orgânica e não cresce em solos encharcados. O desenvolvimento não é satisfatório em solos arenosos ou muito pesados.
Ilex paraguariensis – erva-mate; perenifólia; crescimento de lento a moderado; o plantio pode ser feita a pleno sol ou em vegetação matricial.	É pouca exigente em relação a solos. Cresce bem inclusive em solos arenosos mas não agüenta solos encharcados ou solos rasos. Exige boa permeabilidade natural do solo.
Inga cylindrica = ingá-feijão; semicaducifólia; crescimento rápido.	Requer solos úmidos, férteis, ricos em matéria orgânica. Como é encontrada em solos aluviais, é bem provável que resiste a inundações periódicas.
Ingá marginata = feijão-dedo; semicaducifólia; crescimento rápido.	Requer solos úmidos, férteis, ricos em matéria orgânica. Como é encontrada em solos aluviais, é bem provável que resiste a inundações periódicas.
Inga sessilis = ingá-ferradura; perenifólia; crescimento moderado a rápido.	Requer solos úmidos, profundos, sujeitos a inundações e podendo ser encharcados por longo período.
Mimosa scabrella = bracatinga; perenifólia; crescimento muito rápido	Ocorre em solos profundos ou rasos, bem drenados, em geral de baixa fertilidade natural e pH variando de 3,5 a 5,5. Deveria ser experimentado para restaurar a cobertura vegetal em terras erodidas.
Peltophorum dubium = canafístula, barbatimão; caducifólia; crescimento rápido	Esta espécie ocorre em solos preferencialmente argilosos, úmidos, profundos e bem drenados, com maior frequência nas margens dos rios; tolera apenas inundações passageiras
Piptadenia gonoacantha = pau-jacaré; semicaducifólia; crescimento rápido	Cresce em solos de baixa a alta fertilidade natural, inclusive solos pedregosos. Cresce melhor em solos com boa drenagem natural e estrutura franca ou argilosa. Não se conhece a sua resistência a inundações.
Piptadenia paniculata = angico; perenifólia; crescimento rápido	Se dá bem em solos de baixa fertilidade, porém úmidos e de textura variando de arenosa a franca. O desempenho é menor em solos tipicamente argilosos. Não exige boa drenagem natural. É bem provável que resiste a inundações passageiras.
Plinia trunciflora = jabuticabeira; perenifólia; crescimento de lento a moderado.	Cresce em vários tipos de solo, porém prefere solos sílico-argilosos, profundos, bem drenados, férteis, com bastante matéria orgânica, e pH variando de 6.5 a 7.0. Não resistiria a inundações, a menos que muito passageiras.
Schinus terebinthifolia = aroeira-pimenteira; perenifólia; crescimento moderado.	Pouco exigente quanto ao tipo de solo, mas este deve ter boa drenagem. Cresce melhor em solos bem drenados, com textura variando de argila a areno-argilosa. Recomendada para recuperação de solos pouco férteis, rasos, rochosos; restauração da mata ciliar, em áreas de inundações periódica, de curta duração e com períodos de encharcamento moderado.
Schizolobium parahyba = guapuruvu, guapuruvu; semicaducifólia; crescimento muito rápido.	O guapuruvu é pouco exigente quanto à fertilidade do solo, porém cresce melhor em solos férteis, profundos e bem drenados e que não sejam arenosos. Agüenta inundações passageiras
Senna multijuga = aleluia, pau-cigarra; caducifólia; crescimento rápido.	É bastante indiferente às condições físicas do solo. Porém prefere solos úmidos ou mesmo encharcados por curtos períodos. Agüenta inundações passageiras.
Simarouba amara = marupá; semicaducifólia; crescimento rápido	Sem informação local sobre suas exigências quanto a solos. Resistência a inundações: sem informação. Na Amazônia cresce em solos argilosos ou argilo-arenosos, profundos e bem drenados.

Spondias lutea = cajá-mirim, taperebá; semicaducifólia (às vezes perenifólia); crescimento rápido	Sem informação local sobre suas exigências quanto a solos. Na Amazônia cresce em solos argilosos ou argilo-arenosos, profundos e bem drenados e ali resiste a inundações passageiras.
---	---

**FAIXA 2:** ela terá uma largura variável (decidida pelo dono da propriedade) e será ocupada por uma agrofloresta cuja composição será definida pelo dono da propriedade, com orientação técnica externa. O sistema de produção manejado na faixa 2 deveria gerar – por unidade de superfície - uma renda maior que a faixa 1.

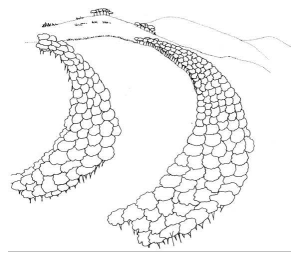
**FAIXA 3:** abrange as outras unidades produtivas da propriedade rural. Deveria ser o objeto de introdução de elementos perenes úteis para o manejo integrado da propriedade e a re-valorização da paisagem: cercas vivas; moirões vivos; quebra-vento; plantio de árvores em linha simples para materializar os limites da propriedade e os limites entre unidades de produção. Nesta faixa, dever-se-ia promover a conversão das pastagens (hoje conduzidos nos moldes de uma pecuária extensiva de baixo desempenho econômico) em sistemas silvipastoris rotativos (pastagens arborizadas), apoiados num manejo nitidamente mais intensivo e mais sustentáveis, por exemplo, nos princípios do Pastoreio Rotativo Voisin (Melado J., 2003) ou da Pastagem Ecológica (Melado J., 2000).

### -III- RESTAURAÇÃO DE LADEIRAS E TOPO DE MORROS

A restauração de ladeiras e topo de morros pode se apoiar nos princípios e recomendações detalhadas para a restauração de mata ciliar. Como nas ladeiras e topo de morros os solos apresentam características de boa drenagem natural, as espécies tipicamente hidrófitas, exigindo solos sempre bastante ou muito úmidos não poderão ser empregadas.

Para diminuir o custo da restauração, poder-se-ia realizar inicialmente o reflorestamento em faixas (ver Fig. 1), utilizando principalmente espécies pioneiras fruteiras que atraem os pássaros.

*Reflorestamento inicial em faixas acompanhando as curvas de nível*



A recolonização natural dos espaços entre as faixas será monitorada no intuito de praticar ou não plantios de enriquecimento.

#### **-IV - RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA O PLANTIO**

Fonte: Hahn C.M. et alii, 2004

Relacionamos abaixo algumas recomendações básicas a serem seguidas no plantio de mudas de espécies florestais nativas. Inicialmente, deverá ser feito o planejamento do plantio, que envolve o mapeamento, a caracterização ambiental, a definição do modelo e do adensamento que serão adotados.

Se houver risco de invasão ou trânsito de animais (cavalos, bovinos, ..), as áreas de plantio deverão ser isoladas por meio de cercas. Convém prever medidas de controle de formigas cortadeiras (saúvas, etc.). Sempre manusear as mudas, pegando-as pela embalagem: nunca pela parte aérea.

Se o transporte das mudas se prolongar, elas deverão ser protegidas do sol e do vento, e molhadas.

Dar-se-á preferência para o plantio a covas de boa dimensão (em geral 40x40x40 cm.) e a terra retirada para abrir a cova será misturada com adubo orgânico adequadamente curtido para encher a cova.

Caso fossem utilizadas mudas em aços plásticos ou recipientes equivalentes, estas embalagens devem ser retiradas antes do plantio sem desmanchar o torrão.

No caso de mudas em tubetes, a retirada é feita colocando-os tubetes de cabeça para baixo e batendo suavemente na borda.

Quando a raiz principal da muda estiver recurvada, convém podar. Para muitas espécies convém podar as raízes laterais antes do plantio.

O colo da muda (zona que separa o caule da raiz) deverá ficar no nível da superfície do terreno, evitando-se amontoar terra sobre o caule o que poderia provocar o apodrecimento da base da muda.

A terra que sobra após o plantio da muda será disposta em coroa formada a mais ou menos 20 cm do colo da muda: esta prática favorece um melhor aproveitamento das chuvas.

As tarefas de manutenção deverão ser executadas de forma intensivas durante os primeiros 18 meses após o plantio, envolvendo principalmente: o combate a formigas, a execução de capinas periódicas em coroamento num raio mínimo de 60 centímetros ao redor das mudas; o controle ponderado da concorrência exercida por plantas invasoras indesejadas; a adoção de medidas de prevenção contra incêndios; o aporte de água em caso de períodos prolongados de seca; estiagem; a realização adubações de cobertura quando necessário.

#### **-V - INTERVENÇÕES ADICIONAIS VISANDO ASSEGURAR A VIABILIDADE ECONÔMICA DAS ATIVIDADES DE RESTAURAÇÃO**

##### **Um apoio do governo estadual é indispensável**

Os programas de restauração de APPs estão progredindo de forma satisfatória nos estados onde o governo fornece um apoio adequado.

A este respeito, convém comparar os volumosos investimentos realizados pelos governos estaduais de São Paulo e do Paraná em benefício da restauração de matas ciliares com os escassos apoios oferecidos no estado do Rio de Janeiro.

Como exemplo, podemos citar o Programa Mata Ciliar do Governo do Paraná. Este programa teve início em 2003 com uma meta de plantar em 2003 9 milhões de árvores para recomposição de matas ciliares. Na fase inicial deste programa, o Governo do Paraná já investiu R\$15 milhões na reestruturação de 22 viveiros estaduais, compra de viveiros – doados a 303 municípios, Colégios Agrícolas, Sanepar, APAES, Centros de Menores Infratores, penitenciárias, instituições públicas e privadas. Todos os 399 municípios paranaenses aderiram ao Programa. O programa Mata Ciliar trabalha em duas vertentes: recompondo a mata ciliar através do plantio de mudas de espécies nativas e disponibilizando recursos através do programa Paraná Biodiversidade para que pequenos agricultores que possuem criações façam o isolamento da área próxima às margens dos rios.

As cercas servem para evitar que o gado paste nas áreas protegidas também financiadas. O Programa prevê ainda recursos para a instalação de bombas (elevadores) que irão tirar a água dos rios para dar de beber os rebanhos e irrigar as plantações.

O abandono das áreas, deixando que a vegetação se recomponha naturalmente é outra forma de recomposição da mata ciliar onde existe vegetação nativa que possa servir como banco de sementes.

---

### **Referências bibliográficas**

- BOTELHO S.A. & DAVIDE A.C. 2002. Métodos silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de matas ciliares. Lavras. MG.[151 pág.] *In*: [www.cemac.ufla.br](http://www.cemac.ufla.br) ver na seção "biblioteca/Anais/ V SINRAD/ nº9 ".
- CULLEN Jr. L., BORGES H.G. et alii. (ano ?). Agrofloresta, agricultura familiar e restauração da paisagens no Pontal do Paranapanema, São Paulo. IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas. Caixa Postal 31. Teodoro Sampaio, SP. ([www.ipe.org.br](http://www.ipe.org.br)) [lcullen@stetnet.com.br](mailto:lcullen@stetnet.com.br)
- EMBRAPA-CAFÉ, 2006. EPAMIG e IAPAR lançam novas variedades de café. Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café. Dossier / Café-Embrapa (11/07/2006)// Fonte = Cibele Aguiar / Embrapa Café/ [www.embrapa.br/cafe](http://www.embrapa.br/cafe) // [c.aguiar@uol.com.br](mailto:c.aguiar@uol.com.br)
- FALEIROS G. 2006. Ressuscitando o verde. O ECO, Reportagem/ 17.07.2006 (<http://arruda.rits.org.br/noticia/servlet/newstorm.ns.presentation...7/18/2006>)
- MARTINS S.V. 2001. Recuperação de matas ciliares. Viçosa, MG. Editora Aprenda Fácil.
- HAHN C.M., DA SILVA A.N., DE OLIVEIRA C., AMARAL E.M., SOARES P.V. & MANARA.M. 2004. Recuperação florestal: da muda à floresta. São Paulo, SP. Fundação Florestal, 112 pág./ e-mail [recuperacao@fflorestal.sp.gov.br](mailto:recuperacao@fflorestal.sp.gov.br)
- MELADO J. 2000. Manejo de Pastagem Ecológica. Viçosa, MG. Editora Aprenda Fácil [ [www.cpt.com.br](http://www.cpt.com.br) ], 224 pág. + [www.fazendaecologica.com.br](http://www.fazendaecologica.com.br)
- MELADO J., 2003. Pastoreio Racional Voisin. Viçosa, MG. Editora Aprenda Fácil [ [www.cpt.com.br](http://www.cpt.com.br) ], 300 pág. + [www.fazendaecologica.com.br](http://www.fazendaecologica.com.br)
- MOREIRA, M. A. Modelos de plantio de florestas mistas para recomposição de mata ciliar. 2002. 99p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- MORTON, J. 1987. Tree tomato. *In*: Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami, FL. acessível : [www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/tree\\_tomato.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/tree_tomato.html).
-

Manual instrutivo recomendado

HAHN C.M., DA SILVA A.N., DE OLIVEIRA C., AMARAL E.M., SOARES P.V. & MANARA.M. 2004. Recuperação florestal: da muda à floresta. São Paulo, SP. Fundação Florestal, 112 pág./ e-mail [recuperacao@fflorestal.sp.gov.br](mailto:recuperacao@fflorestal.sp.gov.br)  
*Esta obra proporciona uma visão geral de todas as fases dos projetos de recuperação, desde escolha dos métodos até indicadores para avaliação do êxito do repovoamento; inclui planilha para calcular custos/ Preço - R\$ 38,00 / Informações pelo telefone 11 - 6997.5051.*

---

## **ANEXO 1 – LINKS INTERESSANTES**

ANA = Articulação Nacional de Agroecologia/ [www.agroecoloiaemrede.org.br](http://www.agroecoloiaemrede.org.br)  
Agrofloresta Net (método Ernst Goetsch): [www.agrofloresta.net](http://www.agrofloresta.net)  
REDE = Rede de Intercâmbio de Tecnologias Alternativas/ [www.rede-mg.org.br](http://www.rede-mg.org.br)  
Embrapa Agrobiologia / [www.cnpab.embrapa.br](http://www.cnpab.embrapa.br)  
Embrapa-Café / [www.embrapa.br/cafe](http://www.embrapa.br/cafe)  
Embrapa Mandioca e Fruticultura/ [www.cnpmf.embrapa.br](http://www.cnpmf.embrapa.br)  
Embrapa Meio Ambiente/ [www.cnpma.embrapa.br](http://www.cnpma.embrapa.br)  
Center for International Forestry Research/ [www.cgiar.org/cifor](http://www.cgiar.org/cifor)  
Banco de Dados Tropicais / [www.bdt.org.br](http://www.bdt.org.br)  
Embrapa Florestas/ [www.cnpf.embrapa.br](http://www.cnpf.embrapa.br)  
IAPAR / [www.iapar.br](http://www.iapar.br)  
IBAMA/ [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br)  
Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola/ [www.imaflora.org](http://www.imaflora.org)  
Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais/ [www.ipef.br](http://www.ipef.br)  
IEF/RJ= Fundação Instituto Estadual de Florestas/ [www.ief.rj.gov.br](http://www.ief.rj.gov.br)  
IEF/MG= Instituto Estadual de Florestas/MG/ [www.ief.mg.gov.br](http://www.ief.mg.gov.br)  
IPÊ= Instituto de Pesquisas Ecológicas/ [www.ipe.org.br](http://www.ipe.org.br)  
SOS Mata Atlântica/ [www.sosmatatlantica.org.br](http://www.sosmatatlantica.org.br)  
Código Florestal/ [www.codigoflorestal.com.br](http://www.codigoflorestal.com.br)  
Ambiente Brasil/ [www.ambiente.brasil.com.br](http://www.ambiente.brasil.com.br)  
Fundação para a Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo/  
[www.ffflorestal.sp.gov.br](http://www.ffflorestal.sp.gov.br)  
IEF/SP/ [www.iflorestsp.br](http://www.iflorestsp.br)  
Agrofloresta.net/ [www.agrofloresta.net](http://www.agrofloresta.net)  
Rede Brasileira Agroflorestal = REBRAf/ [www.rebraf.org.br](http://www.rebraf.org.br)  
Rede de Sementes Florestais Rio-São Paulo/ [www.sementesriosapaulo.gov.br](http://www.sementesriosapaulo.gov.br)  
Centro de referência em Informação Ambiental/ [www.cria.org.br](http://www.cria.org.br)  
Instituto Oikos de Agroecologia/ [www.oikos.agr.br](http://www.oikos.agr.br)  
CEMAC - Centro de Excelência em Matas Ciliares / [www.cemac.ufpa.br](http://www.cemac.ufpa.br)

---

## **ANEXO 2 – INFORMAÇÃO DE BASE SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS**

### **=1= CLASSIFICAÇÃO DOS SAFs**

Várias classificações de SAFs (sistemas agroflorestais) foram propostas. Quase todos os sistemas agroflorestais são altamente dinâmicos, especialmente nos primeiros anos de estabelecimento, quando a substituição de espécies é relativamente rápida o que torna a classificação dos sistemas agroflorestais mais difícil ainda. Numa classificação de amplo uso, distingue-se 3 categorias:

(a). Sistemas silvi-agrícolas: são caracterizados pela combinação de árvores, arbustos ou palmeiras florestais com cultivos agrícolas, sejam eles de ciclo curto ou cultivos perenes; um exemplo típico: cafezais sombreados com espécies madeireiras e espécies adubadoras, sejam elas arbóreas ou arbustivas; caso foram criados e manejados animais em sistemas silvi-agrícolas, os mesmos se transformam automaticamente em sistemas agrossilvipastoris!

(b). Sistemas silvipastoris: combinação de árvores, arbustos, palmeiras florestais em pastagens; exemplos: pastagens arborizadas com árvores isoladas ou agrupadas na forma de bosquetes;

(c). Sistemas agrossilvipastoris: caracterizados pela criação de animais em consórcios silvi-agrícolas. Exemplos típicos: os quintais familiares (uma miscelânea de espécies fruteiras e florestais cuja área é percorrida por galinhas e eventualmente porcos) e as florestas-pomar.

No Brasil generalizou-se o uso do termo "agrofloresta". A palavra "agrofloresta" abrange os sistemas silvi-agrícolas e os sistemas agrossilvipastoris. Na prática, nunca se aplicou para designar sistemas silvipastoris.

Por outro lado, em publicações agroflorestais produzidas no Brasil, o termo exato "sistemas agroflorestais" é muitas vezes substituído por "sistemas agrossilvipastoris". **O termo « guarda-chuva » é « sistemas agroflorestais » (ou: agrossilvicultura).**

Uma outra classificação considera duas categorias principais: sistemas agroflorestais tradicionais – praticados por populações tradicionais para atender, principalmente, as necessidades de subsistência e, por outro lado, os sistemas agroflorestais comerciais visando a geração de produtos destinados à venda. Na realidade, vamos encontrar no campo, SAFs que combinam serviços de sobrevivência e funções comerciais (aumentar a renda familiar).

### **Um consórcio que não apresenta pelo menos uma espécie "florestal" não é um SAF!**

Um determinado consórcio pode ser chamado de "agroflorestal" na condição de ter, entre as espécies componentes do consórcio, pelo menos uma espécie florestal. Hoje, os sistemas agroflorestais estão "na onda". Muitos consórcios são implantados e chamados de "agroflorestais" ou "agroflorestas" enquanto que, na realidade, são consórcios agrícolas. Um consórcio "café/ feijão guandú/ cítricos/ graviola" não pode ser considerado um sistema agroflorestal: falta o componente florestal. Tornar-se-ia agroflorestal – de pleno direito- caso fosse introduzida pelo menos uma espécie florestal como, por exemplo, o louro-pardo (*Cordia trichotoma*), o guapuruvu (*Shizolobium parahyba*), uma ou outra espécie do grupo "inga" ou seja espécies que ocorrem em florestas ou capoeiras.

Por outro lado devemos reconhecer que muitos consórcios agroflorestais praticados hoje no Brasil (e algures!!) não apresentam níveis adequados de sustentabilidade de longo prazo, principalmente por causa de baixos níveis de



biodiversidade (diversidade interna do sistema de produção). Por exemplo, os sistemas agroflorestais conduzidos hoje para a produção de café apresentam um baixíssimo nível de biodiversidade; o consórcio se limita a poucas espécies: o café, de 2 a 3 espécies arbóreas ou arbustivas (por exemplo: o louro-pardo, o ingá) e as espécies herbáceas de ocorrência espontânea.

Portanto, devemos promover com prioridade SAFs sustentáveis a longo prazo, tanto do ponto de vista ecológico (biodiversidade) como econômico e cultural (cfr manutenção dos conhecimentos tradicionais e experiências consolidadas localmente). Nesse sentido, deveríamos orientar os projetos de desenvolvimento agroflorestal, numa perspectiva mais agroecológica, valorizada por JL Vivian e outros agrossilvicultores, preconizando uma definição de G. Michon (Michon, G & de Foresta, H., 1998), traduzida por JL Vivian: "Numa perspectiva agroecológica, os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são entendidos como arranjos seqüenciais de espécies ou de consórcios de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, através dos quais se busca, ao longo do tempo, reproduzir a dinâmica sucessional da vegetação original, sua estrutura e funcionalidade, visando atender demandas humanas de modo sustentável ao longo do tempo".

Quanto à distribuição dos componentes de SAFs na escala do tempo, distingue-se duas categorias principais: -(a) os **SAFs concomitantes**: todos os componentes encontram-se consorciados o tempo todo (por exemplo: o consórcio "café – Erythrina – Cordia") e -(b) os **SAFs seqüenciais** como é o caso da seqüência "lavoura branca >> capoeira >> lavoura branca".

**As práticas agroflorestais** devem ser diferenciadas dos sistemas agroflorestais. As práticas agroflorestais são intervenções que podem ser executadas em vários SAFs ou ainda, serem adotadas para melhorar a produtividade em sistemas agropecuários de produção. Seguem alguns exemplos; -(a) a implantação de cercas vivas e/ou uso de mourões vivos nas pastagens; -(b) a implantação de aceiros arborizados ou de quebra-vento, -(c) o plantio de árvores de crescimento rápido em bordadura para materializar os limites de uma propriedade rural ou os limites entre suas unidades de produção -(d) a formação de faixas arborizadas de proteção; -(e) as práticas de cobertura morta e de cobertura viva e -(f) as técnicas de implantação de SAFs sem o uso de queima.

## SISTEMAS SILVI-AGRÍCOLAS

### **Cafezais sombreados**

Um consórcio agroflorestal típico é, por exemplo, o consórcio café/ inga-cipó/ e um número reduzido de componentes arbóreos, sejam de espécies florestais (*Cordia trichotoma* = louro-pardo; *Schizolobium parahiba* = guapurivu;...) sejam espécies não florestais, de porte alto ou relativamente alto (pupunha; abacateiro; ...). O cultivo do café em monocultivo a pleno sol requer grande número de aplicações de agrotóxicos. O controle químico causa graves danos ao meio ambiente e à saúde dos agricultores e suas famílias. Também, o uso indiscriminado de químicos elimina insetos polinizadores e conseqüentemente baixa a produção de café. Geralmente, os agricultores preferem manter baixas densidades de árvores consorciadas nos seus cafezais, principalmente para manter adequados níveis de produção do cultivo-chave e facilitar o manejo da sombra (cfr. a poda dos ingás, etc.). Em cafezais sombreados, uma densidade exagerada do andar superior aumenta os índices de umidade relativa e, portanto, favorece a multiplicação de vetores de doenças afetando os cafeeiros. Há fazendas que estão trabalhando apenas com ingás (por exemplo: ingá-de-metro = *Inga edulis*), plantados na linha do café e podados 1 ou 2 vezes anualmente. Outros produtores trabalham com regeneração natural e plantio de espécies nativas. Em Rondônia há SAFs mais complexos com diferentes espécies de uso

comercial consorciadas ao café, como pupunha, cacau, cupuaçu, babaçu e madeiras de lei como o mogno (*Swietenia macrophylla*) e freijós (*Cordia alliodora*, *Cordia goeldiana*).

As espécies arbóreas mantidas no andar superior deveriam ser caducifólias perdendo as folhas quando os cafeeiros precisam de mais luz para a floração ou ser espécies desenvolvendo copas pequenas, mantendo, por exemplo, um espaçamento de mais ou menos 10 m entre essas árvores; eliminando o excesso de árvores, para chegar a uma densidade 80 a 100 árvores mais altas por hectare. Poucos estudos científicos foram realizados no Brasil sobre efeitos de sombreamento nos cafezais. Estudos conduzidos na Costa Rica e no México mostram que um excesso de sombra causa uma caída nos rendimentos: ali, os níveis mais recomendados para manutenção de bons níveis de produção de frutos variam de 23 a 38%. O sombreamento alonga o período de maturação dos frutos, obrigando, na prática, a catação manual, a qual pode ser então seletiva, retirando somente os grãos "cereja", valorizando dessa forma o produto colhido. Isso não resulta necessariamente em maior valor agregado no balance global de renda líquida!

Muitos pequenos produtores, com cafezais mais ou menos sombreados nas suas propriedades, indicam tal ou tal espécie arbórea como "boas companheiras do café". Para cafezais na Mata Atlântica, conheço apenas uma publicação sobre este tema, referente a cafezais agrofloretais cultivados no Estado do Espírito Santo (Araújo J.B.S., 1993). Dessa forma, seriam "boas companheiras" do café: o coqueiro-da-Bahia (*Cocos nucifera*), o abacateiro (*Persea americana*), o sobraji ou saguaraji (*Colubrina sp.*), o louro-pardo (*Cordia tricotoma*), a gliricídia (*Gliricidia sepium*), os ingás (*Inga spp.*), o jenipapo (*Genipa americana*). Na realidade, essas espécies podem ser apenas espécies que não atrapalham. As relações de sinergia benéfica deveriam ser o objeto de investigação científica. Alias, existem nos cafezais sombreados espécies que atrapalham quando não submetidas a manejo (tratos culturais): quando é feita a poda retirando os galhos baixos dessas espécies consorciadas ao café, elas não atrapalham mais!

### **Ervais sombreados**

A erva-mate preencheu um papel importante no desenvolvimento econômico dos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Com a destruição dos ervais tradicionais prosperando na sombra dos pinhais, nasceu um confronto entre as comunidades lutando para manter o modelo tradicional de produção da erva e as instituições e organizações promovendo ervais a céu aberto, na forma de monocultivo ou consorciado com culturas de ciclo curto, sem sombreamento, requerendo o corte raso da floresta nativa remanescente e, por outro lado, o uso intensivo de fertilizantes solúveis e de agrotóxicos. Os agrotóxicos para combater pragas entre as quais a broca da erva-mate (*Hydepathus betulinus*; conhecido como "corintiano") e as formigas cortadeiras. Os agricultores recebiam o "pacote tecnológico" associado a crédito rural.

Localmente, ainda existem ervais tradicionais em sistema silvi-agrícola ou sistema agrossilvipastoril: são ervais em florestas nativas bastante mexidas com pinheiros e imbuías (*Ocotea porosa*) e outras espécies madeiras remanescentes. Por outro lado, diversos pequenos agricultores, por exemplo, no Município de União da Vitória estão cultivando a erva-mate consorciada à bracinga (*Mimosa scabrella*) ou outras espécies madeiras (por exemplo: *Pinus eliottii*; ipê-amarelo, etc.), ou, ainda, em trilhas abertas em capoeiras ou matas ralas, com manejo do grau de sombreamento (Projeto Manejo Agroecológico da Erva-Mate e Espécies associadas à Floresta de Araucária; AS-PTA).

A AS-PTA participou de forma muito ativa na mobilização de um Fórum das Organizações de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais da Região Centro-Sul do Paraná para re-ativar as alternativas agroflorestais de produção da erva-mate – conhecidas como método SAFRA = Sistema Agroflorestal Regenerativo e Análogo – análogo, no sentido de implantar um agrossistema semelhante à floresta de Araucária. A AS-PTA conseguiu apoio financeiro do PD-A que viabilizou a demonstração e a difusão entre pequenos agricultores da região deste método SAFRA o qual apresenta características de flexibilidade (o agricultor toma a iniciativa de modelar seu erval) e harmonia cultural (renascer de saberes tradicionais e estruturas sociais participativas).

### **Sistema silvibananeiro**

No Vale do Ribeira, perto de Sete Barras, no Estado de São Paulo, existe uma associação de pequenos produtores, bem organizada e progredindo no caminho certo: a Associação dos Amigos e Moradores do Bairro Guapiruvu (“AGUA”). Esta associação criou uma cooperativa (Cooperagua). A associação e a cooperativa agregam 120 famílias, na sua maioria de famílias tradicionais de “povos da floresta” (Comunidades “caiçaras”). Essas famílias tinham abandonados seus sistemas agroflorestais de produção bananeira, no entanto, querem praticar novamente estas práticas tradicionais que não causavam danos ao meio ambiente. Eles começaram, recentemente, a produzir bananas ecológicas, sob a sombra de árvores. As bananas ecológicas recebem um selo de qualidade e são comercializadas pela cooperativa, principalmente na forma de bananas desidratadas. Nas terras dos membros da associação existem ainda bastante remanescentes da Mata Atlântica, além disso é uma área próxima ao Parque Estadual de Intervales. Tanto para o desenvolvimento do sistema agroflorestal como também para o beneficiamento e a comercialização de plantas medicinais, os membros da AGUA contam com o apoio de uma ONG regional (a PROTER: Programa da Terra) sediada a uma hora de carro de Sete Barras. Em abril de 2004, um membro da REBRAF visitou esta comunidade bem como os bananeiros de um dos agricultores da associação: o Sr. Geraldo Xavier de Oliveira. Até recentemente, os bananeiros do Sr. Geraldo eram manejados na forma de monocultivo adensado, a pleno sol e com freqüentes aplicações abusivas de agrotóxicos. Hoje, seus bananeiros encontram-se numa fase avançada de conversão para um sistema silvibananeiro muito biodiversificado, sem aplicação de agrotóxicos. Sr. Geraldo plantou, de forma esparsa nos bananeiros, o guapiruvu (guapuruvu; *Schizolobium parahyba*), uma grande árvore da família das leguminosas: trata-se de uma pioneira de crescimento muito rápido, formando uma copa a mais de vinte metros do chão e deixando passar bastante luz para as bananeiras! Na sombra das bananeiras, ele deixa formar a vegetação nativa espontânea, constituída principalmente por espécies medicinais, ocupando o “sub-bosque” e por espécies madeireiras nativas cujas sementes são trazidas por pássaros e pequenos mamíferos. Hoje no bananal do Geraldo, existem já mais de 40 espécies nativas por hectare, além das duas espécies plantadas (bananeira e guapuruvu)., Estas espécies são manejadas a cada ano, do qual retira a massa vegetal que servirá de adubo para as bananas, bem como também para outras de espécies de interesse do agricultor. Pequenas áreas dentro do bananal são mantidas e manejadas como “bancos de germoplasma” onde são preservadas matrizes de espécies florestais nativas. A madeira do guapiruvú é procurada pelas indústrias madeireiras para caixotaria e lâminas de compensados. Existe também o palmitreiro jussara (*Euterpe edulis*) que vem sendo manejado pelo agricultor, onde existe dentro dessa área, um local com muitas matrizes dessa espécie e que vem sendo implantado por todo o bananal que além de proporcionar uma sombra rala para as bananeiras o agricultor pretende deixá-las crescer para que comercialmente, seja vendida o suco da polpa do palmito. Antigamente, o Sr. Geraldo somente comercializava a banana (com resíduos de agrotóxicos!). Hoje, ele vende bananas agroecológicas certificadas, desidratadas. Num futuro

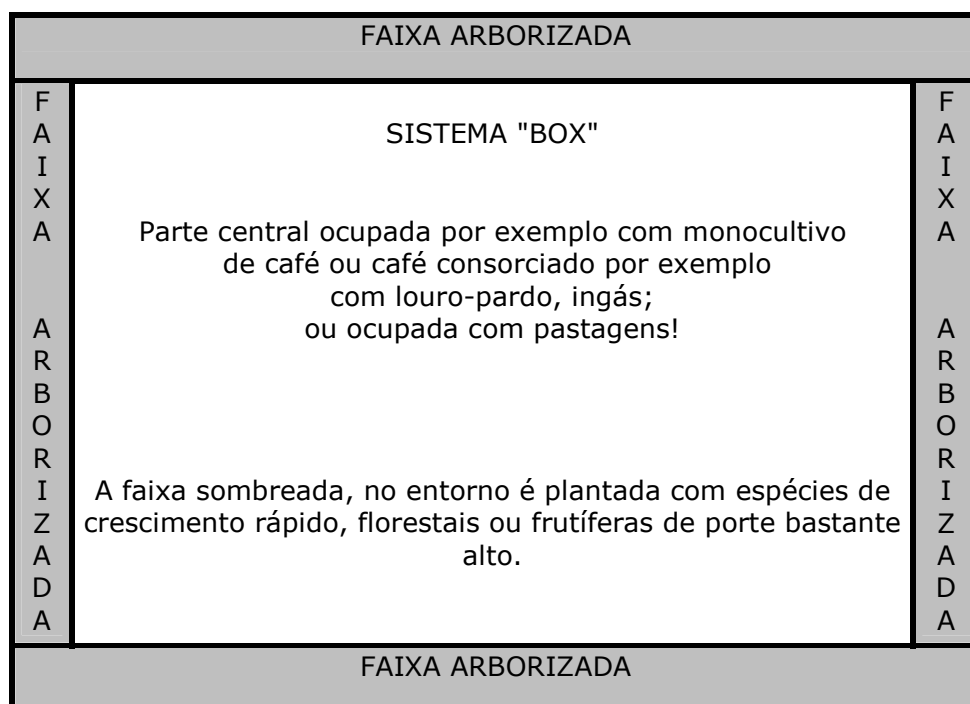
próximo, ele terá a oportunidade de comercializar diversos produtos: banana ecológica in natura e desidratada, plantas medicinais, espécies frutíferas (que foram implantadas em pontos no bananal), cará-de-árvore (trepadeira com tubérculos aéreos comestíveis), suco da polpa da juçara e sementes de espécies florestais nativas para programas de reflorestamento e, num futuro mais remoto, toras de madeira. A técnica desenvolvida pelo Sr. Geraldo não exige investimento pesado, possibilitando dessa forma sua difusão em maior escala no domínio da Mata Atlântica, principalmente porque existem ainda muitos agricultores que cultivam a banana no modelo convencional, trazendo aumento da renda familiar e efeitos benéficos para o meio ambiente, principalmente no que se refere a reservas de água potável e biodiversidade de fauna e flora. [Para contato: Sr Geraldo Xavier de Oliveira, Presidente, - AGUA, Associação dos Amigos e Moradores do Bairro Guapiruvu. Rua Alexandre A. Morais 98, cep. 11910-000 Sete Barras, SP. Tel = ++(55) 13 3872 1276],

### **O sistema taunguia**

O termo "taunguia" é reservado ao caso específico de uma roça de cultivos de ciclo curto onde se realiza um plantio uniforme de espécies florestais comerciais. O uso agrícola da terra é temporário, em geral de curta duração (2 a 4 anos). As espécies madeireiras plantadas na roça formam uma floresta de rendimento. Do ponto de vista agrícola, houve apenas o ponto de partida: a roça. Este sistema foi desenvolvido inicialmente na Índia (por engenheiros florestais inglesas, há 96 anos) e na Indonésia, com a finalidade de diminuir o custo de formação de uma floresta de rendimento, principalmente a formação de monocultivos de teca. No Brasil, este sistema começou a ser empregado alguns anos depois da implantação no país, de incentivos fiscais para fomentar o reflorestamento em escala industrial, principalmente para formar povoamentos de eucaliptos ou de *Pinus* aproveitados em serrarias, produção de lenha ou de carvão vegetal e nas indústrias de celulose e papel. A formação de bracatingais pelo sistema taunguia ocupa uma posição de destaca no Brasil meridional, principalmente no Estado do Paraná. Na região metropolitana de Curitiba, onde os bracatingais abrangiam uma área total de aproximadamente 50.000 hectares em 1988, foram investidos recursos do Estado do Paraná, da Embrapa, da FAO e da França visando ampliar as superfícies ocupadas por esta leguminosa.

## O sistema "box":

FIGURA 1



### Sistemas silvipastoris

No Brasil, as áreas desmatadas são ocupadas – na maior parte de sua extensão – por pastagens degradadas ou em via de degradação. São paisagens tristes, monótonas, com frequência, dramaticamente afetadas pela erosão e fragilização da cobertura vegetal. Das florestas que ali existiam, muitas vezes, não sobrou nem uma árvore! É urgente investir na recuperação das pastagens e das paisagens! **Para conseguir aumentar de forma significativa a parcela de terras ocupadas por SAFS, devemos investir muito mais na difusão de sistemas silvipastoris.** Com poucas exceções, os pecuaristas não acreditam nos benefícios de uma arborização nas suas pastagens: não querem tomar em consideração os benefícios da sombra e não se interessam pela possibilidade de utilizar árvores e arbustos forrageiros ou gerar futuras fontes de renda pelo aproveitamento de espécies madeireiras comerciais que seriam mantidas ou plantadas nas pastagens.

Os pecuaristas ficam convencidos de que as árvores e arbustos exercem forte competição sobre as forrageiras, causando dessa forma, uma significativa diminuição da renda.

Bons rendimentos e graus satisfatórios de sustentabilidade de pecuária a pleno descoberto se observam em regiões de clima temperado. Em climas tropicais e subtropicais, sejam eles úmidos ou secos, o gado mantido em pastagens onde não foi mantida nenhuma cobertura arbórea, mesmo parcial, sofre de excesso de calor durante 5 horas ou mais por dia e, conseqüentemente, fica num estado semi-permanente de estresse. Nessas condições, o gado torna-se mais suscetível às doenças e leva mais tempo para atingir o peso de abate que os bovinos criados em pastagens com "abrigos de sombra" ou no caso, por exemplo da pecuária no Rio Grande do Sul "abrigos contra o frio e o vento". As vacas também apresentam a tendência de produzir mais leite em pastagens levemente

sombreadas ou pastagens dotadas de bosquetes-abrigo. Os bovinos, da mesma forma que os humanos, buscam condições ambientais que correspondem ao conceito de "termo-neutralidade"!

Pesquisas realizadas nos trópicos americanos indicam claramente que diversas boas forrageiras herbáceas (gramíneas e leguminosas) agüentam sombreamento (enquanto que não exagerado) e que algumas gramíneas forrageiras acumulam mais proteínas nas suas folhas em pastagens adequadamente sombreadas. A acumulação de proteínas alcança níveis mais altos quando a sombra é provida por árvores ou arbustos leguminosos com capacidade de fixar o nitrogênio do solo, o que acontece com as seguintes leguminosas nativas, entre outras: ingás (*Inga spp.*), mulungú (*Erythrina spp.*), feijão-guandu perene (*Cajanus cajan*), etc..

Por outro lado, o uso, em pastagens, de árvores e arbustos dotados de raízes profundas possibilita a captação de nutrientes do solo em horizontes inacessíveis às raízes da grande maioria das espécies forrageiras herbáceas e, desta forma, ocorre um processo contínuo de adubação natural das pastagens pela caída de folhas e raminhos das espécies de porte alto.

O sombreamento bem dosado das pastagens com árvores e arbustos tem vantagens tanto para o pasto (palatabilidade) como para os animais (melhor equilíbrio fisiológico).

Convém distinguir duas categorias de sistemas silvipastoris:

- O manejo silvipastoril temporário da área : esta alternativa corresponde ao plantio comercial, denso ou relativamente denso, com árvores de valor econômico, consorciado a forrageiras herbáceas rasteiras. O estrato forrageiro é utilizado pelo gado até que o pasto desapareça em consequência do fechamento das copas das árvores plantadas. Nesta alternativa, a atividade pecuária é secundária. A prioridade é dada à produção de madeira. No Estado de Minas Gerais, em terras do Cerrado, nos municípios de João Pinheiro, Vazante e Paracatu, a Companhia Mineira de Metais (CMM, do Grupo Votorantim) tirava sua matéria prima, para produção de carvão vegetal industrial, de monocultivos densos de eucaliptos (2.500 eucaliptos por hectare). O Grupo Votorantim decidiu experimentar modelos alternativos nos quais os eucaliptos foram plantados com espaçamento bem maior (10 metros entre linhas e 4 metros entre plantas na linha) conduzindo à formação de povoamentos com 250 eucaliptos por hectare. Essa decisão permitiu introduzir espécies forrageiras e gado selecionado no eucaliptal. Os resultados são animadores: o crescimento volumétrico dos eucaliptos aumentou e a exploração do gado gerou uma renda adicional. A produção de madeira de eucalipto consorciada com a pecuária permitiu diminuir o custo do combate às formigas cortadeiras e fornecer sombra para os bovinos.
- O manejo silvipastoril permanente da área: nesta alternativa, a atividade prioritária é a produção animal: as árvores ou palmeiras são plantadas com espaçamentos mais abertos. A quantidade de árvores mantida desta forma na pastagem não pode ser exagerada, para não prejudicar o bom desempenho das gramíneas e outras forrageiras herbáceas. No caso de plantio feito de forma bastante uniforme, as árvores enquanto jovens e finas podem ser danificadas pelo gado: os animais quebram os galhos ou o caule principal ao se coçarem ou ao pisarem nas plantas menores. Existe também o risco de perder as árvores em caso de queima da pastagem. A proteção contra o fogo, de árvores isoladas, tem um custo elevado. Quando se trata de pastagem não submetida a queimas periódicas, a manutenção de árvores isoladas é mais viável. Existe por exemplo no Paraná, pecuaristas que

plantam eucaliptos e outras espécies madeireiras, com instalação de colméias nas pastagens. No Município de Áurea (RS), a Embrapa Florestas recomendava, já em 1996, o uso de uva-do-japão, como forrageira: utilizando uva-do-japão em ramos para alimentar os animais.

Existem diversas maneiras de "arborizar" pastagens, principalmente:

- Substituir moirões mortos por moirões vivos;
- Estabelecer bosquetes na pastagem (ver Fig.2);
- Realizar uma arborização com distribuição espacial uniforme ou ao acaso (ver Fig.3);
- Implantar faixas arborizadas acompanhando as curvas de nível (ver Fig. 4);
- Realizar a arborização em faixas formando uma rede: cada pastagem fica contida num "box" arborizado (ver Figura 1);
- Em áreas de pastagens periodicamente submetidas a ventanias, as árvores podem ser plantadas para formarem quebra-vento, utilizados como abrigo pelos animais nas horas mais quentes ou, ainda, como aceiros arborizados para proteger dos incêndios as áreas produtivas;
- Manutenção ou implantação de cobertura florestal nos topos das colinas.

A alternativa bosquete (Figura 2) tem a vantagem de poder ser protegida contra o fogo a um custo menor que árvores isoladas dispersas (Figura 3). No modelo "bosquetes", o objetivo principal é dar abrigo ao gado durante as horas mais quentes ou mais frias do dia. As espécies escolhidas para formar os bosquetes devem ser por tanto espécies perenifólias. Estes bosquetes podem ser manejados, também, para produção de lenha e de madeiras (madeiras de lei e madeiras de construção). As medidas de proteção contra o fogo e contra os danos causados pelos próprios animais são mais baratas que no modelo de "árvores isoladas ou dispersas".

FIGURA 2: SILVIPASTORIL "BOSQUETE"

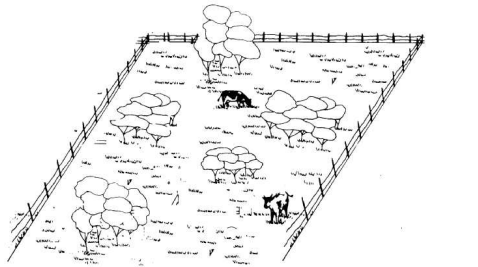
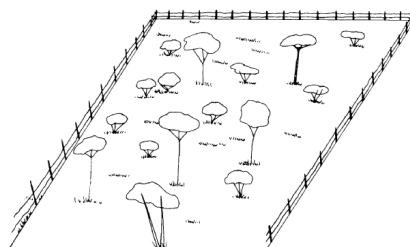
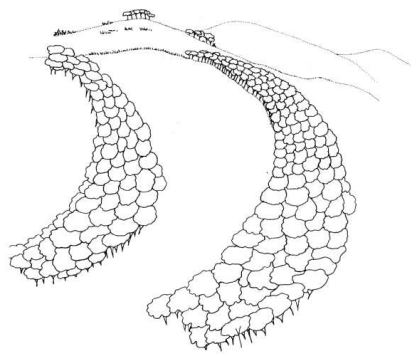


FIGURA 3: SILVIPASTORIL "UNIFORME"



A arborização em faixas (cortinas) aproximadamente paralelas, acompanhando curvas de nível (Figura 4) é uma alternativa interessante como medida preventiva à erosão e de sequestro de carbono.

FIGURA 4: SILVIPASTORIL COM FAIXAS EM CURVAS DE NÍVEL



Por outro lado, a manutenção ou implantação de cobertura florestal nos topos das colinas parece ter efeitos benéficos: nos seus flancos, o pasto ficaria verde mais tempo durante o período de estiagem. Como diz a gente do interior: a floresta chama as nuvens! A aplicação dessas práticas contribuirá de forma decisiva na recuperação das pastagens e na revalorização das paisagens. Outras intervenções serão necessárias para complementar a restauração das paisagens e dos fluxos de biodiversidade: o uso de "boxes" (ver Figura 1), o plantio de árvores nas bordaduras (limites entre propriedades e entre unidades de produção dentro de uma mesma propriedade), a criação de corredores ecológicos, de quebra-vento e de aceiros arborizados. Todas essas intervenções nas paisagens e nas propriedades rurais podem ser planejadas de tal maneira que se tornem também fontes de renda.

Na pecuária desenvolvida hoje na região das pampas e dos campos e nas pastagens ocupando áreas desmatadas, quais são as perspectivas de introduzir componentes agroflorestais? Entre os fatores que estão reduzindo o bom desempenho das pastagens destaca-se o efeito negativo causado pelos ventos frios. A criação de quebra-vento poderia trazer vantagens. Os quebra-vento modificam as características de micro-clima nas pastagens e são utilizados como abrigo pelos animais nas horas mais quentes ou mais frias do dia ou ainda, como aceiros arborizados para proteger o pasto, dos incêndios.

#### SISTEMAS AGROSSILVIPASTORIS

##### **Florestas-pomar**

As florestas-jardim são povoamentos permanentes que, visto de longe, parecem ser florestas tropicais (ou sub-tropicais) nativas: elas apresentam elevada área basal e agregam, numa mesma área, muitas espécies arbóreas e arbustivas, formando pelo menos três andares. Existem florestas-jardim tradicionais (por exemplo, os castanhais silvestres da Amazônia; os faxinais do Brasil meridional) e florestas-jardim desenvolvidas por comunidades rurais mais recentes (por exemplo: a produção de cacau pelo sistema "cabruca", na Bahia). Elas são criadas a partir de uma roça (lavoura branca), ou mediante diversificação de consórcios agroflorestais comerciais ou ainda mediante enriquecimento de capoeiras ou de florestas sobreexploradas. Em termos de sustentabilidade econômica e ecológica de longo prazo, é bem provável que a alternativa agroflorestal do futuro será do tipo "**floresta-jardim comercial estruturada em forma de mosaico**"! A conversão de consórcios agroflorestais em florestas-jardim comerciais – estruturados em forma de mosaico – apresentaria diversas vantagens: cultivos perenes como o café e a banana ocupariam áreas menos sombreadas (menos "arborizadas"), em contato com áreas mais arborizadas, de alto nível de biodiversidade. Nas unidades já mais sombreadas do mosaico, poderíamos ter a palmiteira (juçara; *Euterpe edulis*) e a erva-mate. Em áreas nitidamente mais sombreadas, haveria maior concentração de espécies florestais



gerando produtos madeireiros e não madeireiros. O contato das culturas comerciais (café, banana, etc.) com nichos de alta biodiversidade reduziria os riscos e despesas de controle de pragas e doenças. A floresta-jardim geraria um leque mais amplo de produtos e, dessa forma, a produção global, diversificada, diminuiria os efeitos negativos de flutuações dos preços no mercado nacional e mundial. Por outro lado, as espécies madeireiras – ao chegarem mais tarde a suas dimensões de corte comercial - preencherão um papel decisivo no processo de capitalização dos "agroflorestadores" ! Contribuindo dessa forma na eliminação definitiva da pobreza nas zonas rurais. Essas florestas-pomar - além do seu potencial de gerar renda mediante venda de madeiras e perspectivas de renda mediante serviços ambientais tais como o seqüestro de carbono, geram produtos não-madeireiros, para consumo local ou comercialização (mel, sementes florestais, palmito, café, frutas, castanhas, produtos fito-farmacêuticos, etc.). Vejamos uns exemplos de sistemas agrossilvipastoris, praticados no Brasil meridional!

### **O sistema "faxinal"**

Nas zonas rurais do Sul do Brasil, qual é a atividade humana que ocupa a maior extensão das terras. É a pecuária. Na região meridional do Brasil, a pecuária se desenvolveu, de um lado, em pampas e campos abertos e, por outro lado, à custa de extensas áreas de florestas nativas, destruídas para virarem pastagens. Com poucas exceções, nessas pastagens às árvores foram eliminadas. Uma exceção de maior relevo é ligada ao sistema faxinal que é, de fato, um sistema agrossilvipastoril que cobria grandes extensões de terra no Paraná, no qual havia criação animal, principalmente de porcos, andando à solta em matas comunitárias, manipuladas pelo homem – conhecidas localmente como "caívas": essas matas apresentavam uma estrutura bastante aberta e eram compostas de erva-mate ( geradora de boa parte da renda familiar) na sombra de pinheiros (*Araucaria angustifolia*) e alguns pés de madeira de lei. O pastejo dos animais diminuía o trabalho da roçada de manutenção da erva-mate (Chang, Man Yu-1988). Já a partir dos anos de 1980, podia se observar um processo de desintegração dos faxinais em decorrência do abandono da criação à solta e da substituição desse sistema tradicional por sistemas "mais modernos" de produção envolvendo por exemplo, a intensificação da pecuária com confinamento. Esta "modernização" ajudou a eliminar os consórcios tradicionais de pinheiro e erva-mate. Os faxinais terminaram mesmo quando terminou a madeira. Já há mais de vinte anos, se manifesta um movimento mobilizando principalmente pequenos produtores em prol da reativação do sistema faxinal. O sistema faxinal ocupa hoje pequenas áreas. Vamos esperar que estas áreas irão novamente crescer.

### **Os quintais agroflorestais**

Nas zonas rurais, sugere-se uma atuação prioritária visando a ampliação e a diversificação dos quintais familiares. Tanto na Amazônia como no Bioma Mata Atlântica, os quintais familiares são geralmente pequenos e pouco diversificados quanto a sua composição. É difícil encontrar quintais com mais de uma dúzia de espécies perenes vegetais alimentícias, incluindo espécies fruteiras ou espécies produzindo nozes comestíveis. Recomendam-se cinco linhas de atuação:

#-. O intercâmbio de germoplasma entre pequenos agricultores de uma mesma região, em parceria com os serviços governamentais e não governamentais de extensão rural, com as prefeituras e as escolas rurais. O intercâmbio seria facilitado mediante a realização de reuniões de mulheres ou a formação de "clubes de mulheres quintalistas";

#-. A criação de "quintais" nas escolas rurais: esses quintais escolares rurais poderão contribuir na melhoria da merenda escolar. Por outro lado, cada criança terá a oportunidade de aprender como produzirem mudas de suas espécies preferidas e introduzir essas espécies nos quintais familiares. Os

quintais escolares tornar-se-ão pólos de irradiação de germoplasma favorecendo uma melhoria da alimentação e da saúde nas zonas rurais;

#-. A mobilização de prefeituras, cooperativas, associações de agricultores e ONGs locais na oferta (ou venda a preços promocionais) de mudas de alta qualidade de espécies perenes alimentícias e fruteiras de maior demanda local;

#. A capacitação das mulheres do meio rural pobre em procedimentos e receitas possibilitando um melhor aproveitamento das espécies alimentícias dos quintais, envolvendo, inclusive, conceitos e práticas de alimentação alternativa;

#-. A implementação de programas objetivando melhorar a produção de proteínas animais nos quintais.

## PRÁTICAS AGROFLORESTAIS

### Mourões vivos

No Rio, a Embrapa Agrobiologia iniciou uma experimentação referente a mourões vivos (mourões vivos + arame farpado), empregando a gliricidia (*Gliricidia sepium*) e uma espécie do gênero *Erythrina*. Seria útil realizar levantamentos regionais das espécies utilizadas para formar mourões vivos. Sugere-se estudar neste respeito- algumas espécies perenes, tais como: a corticeira-da-serra (*Erythrina falcata*), o sobraji ou saguaraji (*Colubrina glandulosa*) e diversas espécies de palmeiras

### Cercas vivas

As cercas vivas, além de sua finalidade imediata, podem atuar eventualmente como "trampolins" de conectividade entre fragmentos florestais e alterar as características locais de microclima. Para o Brasil meridional, os conhecimentos referentes a espécies aptas para formar cercas vivas ou são limitados ou não foram o objeto de publicações amplamente disseminadas! Segue uma tabela com indicações preliminares:

Nome vernacular, nome científico e nome da família botânica.	Comentários
gliricidia = <i>Gliricidia sepium</i> Leguminosae	Plantar estacas grossas e altas; pega-mento com resultados bastante variáveis. As mudas crescem bem mais vagarosamente que as estacas
pião branco = <i>Jatropha curcas</i> - Euphorbiceae	Plantar estacas grossas; bom pega-mento na maioria dos tipos de solos; frutos tóxicos
Sobraji ou saguaraji = <i>Colubrina glandulosa</i> , Rhamaceae)	Plantar estacas grossas e altas; bom pegamento. Madeira boa. Espécies raras, porém dão excelentes mourões vivos.
hibisco = <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> Malvaceae	Como para brinco da princesa
brinco da princesa = <i>Malvaviscus arboreus</i> Malvaceae	Plantar estacas de ca. 1 a 1,5 ou 2 cm de diâmetro; bom pegamento na maioria dos tipos de solos. Flores comestíveis!
Corticeira-da-serra = <i>Erythrina falcata</i> - Leguminosae	Em geral bom pegamento; crescimento bastante lento na fase inicial
sabia = <i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> -. Leguminosae	Bom pegamento. A variedade comum tem muitos espinhos; existe uma variedade inermel.

Nome vernacular, nome científico e nome da família botânica.	Comentários
avelã = <i>Euphorbia tirucalli</i> - Euforbiaceae	Bom pegamento, crescimento inicial bastante lento; devido ao seu látex cáustico, poderia desanimar invasores
Taiúva = <i>Maclura tinctoria</i> -Moraceae	Plantar estacas.
pupunha = <i>Bactris gasipaes</i> - Arecaceae	Plantio denso de mudas da variedade com espinhos: com 40 a 50 cm entre mudas. Crescimento rápido. Para fechar, associar brinco-da-princesa ou sabia-de-espinhos. Não dá em regiões serranas altas.

### Tutores vivos

O uso da gliricidia (às vezes conhecido como mata-rato; *Gliricidia sepium*) como tutor vivo reduz os custos de produção (tutor vivo sai muito mais barato hoje que moirão morto\!) e tem a vantagem da fixação de nitrogênio no solo. Outra espécie que já deu bons resultados (na Amazônia) como tutor vivo é o ním (*Azadirachta indica*). O uso de tutores vivos propicia algum sombreamento. O sombreamento pode causar uma melhoria das características biológicas do horizonte superficial do solo, uma redução da erosão, uma despesa menor com adubos, com capinas e controles fitossanitários. Porém, de modo geral, os tutores vivos devem ser podados periodicamente, para controlar o sombreamento gerado pelos tutores vivos.

### Quebra-vento

O vento é uma importante variável envolvida na produtividade das culturas em geral, seja pelo fato de aumentar a evapotranspiração seja pelo fato de disseminar vetores de doenças. No caso do cafeeiro, que é uma planta de baixa tolerância aos ventos, a produtividade começa a cair com ventos acima de 2 m/s e com ventos mais velozes, surgem danos mecânicos nas folhas, que são portas de entrada para fungos e bactérias. Quando aumenta ainda mais a velocidade do vento, podem surgir problemas de deficiência hídrica. Mas muitos técnicos de campo não pensam em promover o uso de quebra-vento ou, como outra alternativa: o sistema "Box" (ver Figura 1).

### Cobertura viva do solo

Nos SAFs implantados com grande espaçamento inicial entre as espécies perenes, existe um risco de invasão por gramíneas e outras plantas herbáceas de difícil e/ou onerosa eliminação. De fato, quando se implanta um consórcio agroflorestal adotando os espaçamentos definitivos para as espécies-chave é imprescindível adensar com espécies subordinadas ou de permanência temporária para formar uma cobertura viva do solo preenchendo pelo menos dois objetivos: -(a) impedir a invasão por espécies indesejáveis e -(b) gerar uma renda e/ou induzir benefícios bio-ambientais que concorram para a sustentabilidade de longo prazo do SAF. A poda dessas espécies subordinadas contribuirá na formação de cobertura morta.

### Cobertura morta do solo

A formação e manutenção de uma boa cobertura morta são requisitos fundamentais para assegurar uma sustentabilidade de longo prazo do sistema produtivo. A maneira mais recomendada para formar e manter a cobertura morta é a prática de podas e rebaixamentos periódicos acompanhando a evolução dinâmica do SAF.

### **A implantação de SAFs sem queimar**

Pensando na conservação da matéria orgânica, é necessário e plenamente justificado buscar novos processos de produção sem o uso do fogo. Este sistema adota uma estratégia de dinâmica sucessional com pousio florestal de curta duração. Na fase de preparo das áreas, depois da broca e da derrubada da capoeira, não é feita a queima: a biomassa derrubada é submetida a uma "repicagem" feita para reduzir essa massa em fragmentos. Essa tarefa de "repicagem" exige um volume muito maior de mão-de-obra que no sistema de "roça queimada". A mobilização e o pagamento de mão-de-obra para a repicagem atuam como fator limitante de maior peso. Solucionar este problema é um dos objetivos de pesquisas iniciadas já há vários anos pela Embrapa Amazônia Oriental em Igarapé-Açu, em parceria com pesquisadores da Alemanha. Um dos produtos desta pesquisa é um triturador motorizado, acoplado a um trator, e capaz de repicar a capoeira, deixando o terreno pronto para o plantio direto, sem necessidade de queima. Os ensaios foram conduzidos em capoeira com 10 anos e 4 anos de pousio. O triturador motorizado distribui o material repicado sobre o solo como cobertura morta. Em seu conjunto, os resultados obtidos até o momento apontam para uma promissora possibilidade de mudança substancial no sistema de produção da agricultura familiar em pequenas propriedades rurais, permitindo uma agricultura sem o uso do fogo, em sistema sucessional "capoeira>> lavoura branca >> capoeira>> etc.", com capoeira de curta duração eventualmente enriquecida com leguminosas de crescimento rápido.

### **==3== ARQUITETURA E ESTRUTURA DE SAF'S**

Convém considerar aqui: a estrutura vertical do SAF (existência de um ou vários estratos também chamados de "camadas" ou "andares") e a densidade das espécies principais que conformam o consórcio agroflorestal. Um sistema silviagrícola simples apresenta em geral 3 estratos: o estrato dominante formado, por exemplo pelo louro-pardo, o estrato intermediário formado pelos cafeeiros e o estrato de cobertura; neste caso se entrar mais uma espécie, ou seja um ingá de pequeno porte (por ex. ingá-de-metro), nos teríamos 4 estratos: o superior (dossel) formado pelo louro-pardo, o intermediário superior de ingás, o intermediário dominado dos cafeeiros e o estrato de cobertura viva. O estrato de cobertura viva pode ser de diversas espécies herbáceas ou espécies introduzidas para formar uma cobertura viva "eficiente" (por ex. feijão-de-porco; amendoim forrageiro; etc.).

Em quintais agroflorestais e – ainda mais no caso de florestas-pomar- podem co-existir até 5 estratos!

Na conformação do SAF, principalmente durante os primeiros anos de sua implantação e manejo, é importante considerar a "densidade" dos plantios iniciais. Um SAF "muito aberto" pode ser invadido por plantas herbáceas e arbustivas nocivas. Dali, a importância de empregar "espécies de serviço" (= espécies adubadoras) para impedir a entrada de plantas invasoras não desejadas. Na medida do SAF se desenvolver, estas espécies de serviço serão submetidas a podas e/ou rebaixamento visando diminuir seus efeitos de competição e, por outro lado, acumular matéria orgânica em cobertura morta.

### **O SAF deve ser o objeto de um bom manejo**

Num bom plano de manejo, as seguintes intervenções humanas devem ser contempladas, entre outros tratamentos culturais:

- #. Formação e manutenção de cobertura viva ou cobertura morta;
- #. Poda de formação visando à produção de madeiras de qualidade;
- #. Podas visando melhorar a produção de frutas;

- #. Podas e/ou rebaixamentos de espécies adubadoras visando aumentar a capacidade e sustentabilidade da produção das espécies comerciais;
- #. Desbastes para acompanhar as necessidades crescentes de espaço vital das espécies comerciais "definitivas";
- #. Monitorar o desenvolvimento das diversas espécies e o estado fitossanitário do SAF;
- #. Manter a um mínimo ou eliminar o uso de agrotóxicos, utilizando meios alternativos de controle de pragas e doenças: adotar técnicas de produção orgânica; utilizar plantas inseticidas e/ou repelentes; dar preferência a SAFs com bom nível de biodiversidade interna.

## **BIBLIOGRAFIA e LEITURAS RECOMENDADAS**

- BANCO MUNDIAL, 1990. Capim vetiver: a barreira vegetal contra a erosão. Washington, D.C., US - 78 pag.
- BENAVIDES J. 1995. Manejo y utilización de la morera (*Morus alba*) como forraje. Turrialba, Costa Rica, CATIE. *Agroforesteria en las Américas 2* (7): 27-30
- BUCK L. 1989. Agroforestry extension training sourcebook. CARE International, New York, N.Y., USA
- BUNCH R., (1995) (1ª edição do original em inglês: 1982). Duas espigas de milho: uma proposta de desenvolvimento agrícola participativo. AS-PTA, Rio de Janeiro/RJ e PESACRE, Rio Branco/AC, 220 p.
- CAMERO REY A. y MUHAMMAD IBRAHIM, 1995. Bancos de proteína de poró (*Erythrina berteroana*) y madreiro negro (*Gliricidia sepium*). Turrialba, Costa Rica, CATIE. *Agroforesteria en las Américas 2* (4): 31-32
- CAMERO REY A., 1995. Experiencias desarrolladas por el CATIE en el uso del follaje de *Erythrina* sp. y *Gliricidia sepium* en la producción de carne y leche de bovinos. Turrialba, Costa Rica, CATIE. *Agroforesteria en las Américas 2* (8): 9-13
- CARVALHO M.M. & de OLIVEIRA F.T.T.1998. Formação de pastagens em regiões montanhosas com solos de baixa fertilidade. Rio de Janeiro, RJ. *Gloria Rural*, 1(7): 16-19
- CARVALHO M.M. 1997. O papel das árvores em sistemas de produção animal a pasto. Rio de Janeiro, RJ. *Glória Rural* 1 (5): 24-27
- CATIE, 1991. Madreiro (*Gliricidia sepium* (Jacquin) Kunth ex Walpers): especie de árbol de uso múltiple en América Central. Turrialba, Costa Rica, CATIE, Serie Técnica, Informe Técnico nº 180, 72 p.
- CHAMBERS R. 1985. Rural appraisal : rapid, relaxed and participatory. IDS Discussion Paper 311. IDS, University of Sussex, Brighton BN1 9RE,UK.
- CHAMBERS R. 1985. Shortcut methods for gathering social information for rural development projects. In : M. Cernea (ed.) *Putting People First*, Oxford University Press, New York,N.Y., USA.
- CLAY J.W, 1996. Generating income and conserving resources: 20 lessons from the field. WWF Publications, Baltimore, Maryland, USA, 76 p.
- COUTINHO C. H. O., BRIENZA S. JR., FIGUEIREDO R. B>, KAHWAGE C. & MICHELOTTI F. 2004. Introdução de árvores leguminosas de crescimento rápido em sistema agroflorestal tradicional de derruba-e-queima na Amazônia Oriental Brasileira. Curitiba, PR. V CBSAF, Trabalhos Voluntários.
- DE MOURA, A. M. A.; DOS SANTOS, H. M.& FREITAS Jr, M B., 2003. Estratégias para minimização do estresse calórico em bovinos leiteiros.Rio de Janeiro, RJ. A Lavoura, Nº 106, Março 2003, pp. 22-26 = <http://www.sna.agr.br>]
- DENICH, M.; BLOCK, A.; LÜCKE, W.; VLEK, P.L.G. A bush chopper for mulch production in fallow-based agriculture and resource conservation. In: SHIFT-Workshop, 3., 1998, Manaus, Abstracts... Manaus, 1998, pp. 61-66.
- DOS SANTOS FREIRE RICCI M., FERNANDES ARAÚJO M.do C. & DE CASTRO FRANCH C.M. 2002. Cultivo orgânico do café: recomendações técnicas. Brasília, DF. Embrapa Informações Tecnológicas, 101 p.
- DUBOIS J. C. L. 2004. Brasil: pastagens arborizadas, o futuro da pecuária tropica. No site da REBRAF [www.rebraf.org.br](http://www.rebraf.org.br) Seção Fichas de Experiências; < [jean@rebraf.org.br](mailto:jean@rebraf.org.br) >
- DUBOIS J.C.L, VIANA V. M. & ANDERSON A. B. 1996<sup>c</sup>. Manual Agroflorestal para a Amazônia, vol.1. Rio de Janeiro, RJ. REBRAF/Fundação Ford. 228 p.

- DUBOIS J.C.L. 1994 (a). Aspectos de difusão de tecnologias em sistemas agroflorestais. In: Anais Iº CBSAF/Embrapa-CNPQ/ Iº Congresso Brasileiro sobre Sistemas Agroflorestais (Porto Velho, RO, 3-7 de julho de 1994), Vol. 1, pp 485-493
- DUBOIS J.C.L. e LAMEGO R., 1998. Desenvolvimento sustentável em regiões serranas do Rio de Janeiro: aspectos econômicos, socioculturais e políticas oficiais de uso da terra. Rio de Janeiro, EMBRAPA-Solos/INT-, In: Atas da Conferência SATHLA, Paty do Alferes, 9 a 13 de março de 1998.
- DUBOIS J.C.L., 1994. Uma alternativa silvipastoril para a região serrana no Estado do Rio de Janeiro. REBRA, Rio de Janeiro. Informativo Agroflorestal, Vol.6 Nº 4, pp 6-7.
- DUBOIS J.C.L., 1998. Os sistemas agroflorestais estão na onda: entusiasmo cego pode prejudicar. POEMA-UFPa, Belém PA; PoemaTropic (1): 24-25
- FRANCO A. A. 1988. Uso de *Gliricidia sepium* como moirão vivo. Rio de Janeiro (Seropédica), RJ. EMBRAPA Unidade de Apoio ao Programa Nacional de Pesquisa em Biologia do Solo. Comunicado Técnico Nº 03, 5 pag.
- FRANCO A.A. 1988. Uso de *Gliricidia sepium* como moirão vivo. Rio de Janeiro (Seropédica), RJ. EMBRAPA Unidade de Apoio ao Programa Nacional de Pesquisa em Biologia do Solo. Comunicado Técnico Nº 03, 5 pag.
- GÖTSCH E. 1995. O Renascer da Agricultura. Rio de Janeiro, RJ. AS-PTA
- GUEDES PINTO L.F. 2004. Certificação da produção agroflorestal: conceitos, oportunidades e tendências. Colombo, PR. Embrapa-Florestas. V Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais/ SAFs: Desenvolvimento com proteção Ambiental. CD-Rom, Documento 98, ISSN 1679-2599.
- HERNÁNDEZ M. & BENAVIDES J.E. 1994. Podas estratégicas en cercos vivos de piñon cubano (*Gliricidia sepium*) para la producción de forraje en la época seca. Turrialba, Costa Rica, CATIE. In: J.E. Benavides (ed.) Arboles y arbustos forrajeros en América Central, vol 2 : 559-582
- HOEKSTRA D.A. 1985. The use of economics in diagnosis for agroforestry systems. ICRAF Working Paper 29. ICRAF, Nairobi, Kenya.
- JOVCHELEVICH P. 2004. A certificação agroflorestal IBD. Colombo, PR. Embrapa-Florestas. V Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais/ SAFs: Desenvolvimento com proteção Ambiental. CD-Rom, Documento 98, ISSN 1679-2599.
- KOPPELL C., 1995. Marketing information systems for non-timber forest products. FAO, Rome. Forests, Trees and People – Community Forestry people 6, 115p.
- LAFLEUR J et alii, 1996. Marketing in forestry and agroforestry by rural people.. FAO, Rome, 51 p.
- LOPES CAVALCANTE A. 1995. Variedades diferentes no bananal garantem bom lucro. Rio de Janeiro, RJ. *Manchete Rural*/abril de 1995, pp.12-14.
- MCCRACKEN J.A., PRETTY J.N. & CONWAY G.R. 1988. An introduction to Rapid Rural Appraisal for agriculture development. IIED (Int'l Inst. for Environment and Development) 3, Endsleigh Street, London WC1H 0DD, UK.
- McNEELY J. A. & SCHERR S. J., 2003. Ecoagriculture: strategies to feed the world and save wild biodiversity. Washington, D.C., USA. Island press, 323 p.
- MELADO J. 2003. Pastoreio Racional Voisin: fundamentos, aplicações e projetos. Viçosa. MG. Aprender Fácil Editora. 300 p
- NAIR P.K.R., 1984. Soil productivity aspects of agroforestry. ICRAF, Nairobi. Quênia. Science and Practice of Agroforestry : 85 pág.
- PECK R.B. 1990. Promoting agroforestry practices among small producers: the case of the Coca Agroforestry Project in Amazonian Ecuador. In : Anderson A. (ed.) Alternatives to Deforestation : steps toward sustainable use of the Amazon Rain Forest . Columbia University Press, New York, N.Y., USA, pp 167-180.
- PENEREIRO F. M. 1999. Os sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural:...um pouco dos fundamentos do manejo praticado por Ernst Götsch... Boletim Agroecológico nº 13, 12 p. / [www.agroecologico.com.br](http://www.agroecologico.com.br) / // [http://agrofloresta.net/bibliotecaonline/safs\\_sucessionais\\_peneireiro.htm](http://agrofloresta.net/bibliotecaonline/safs_sucessionais_peneireiro.htm)
- PRETTY J.N., GUIJT I., SCOONES I. & THOMPSON J. 1995. A trainer's Guide for Participatory Learning Action. IIED, Londres, UK. IIED Participatory Methodology Series, 267 p.
- RAINTREE J.B. 1987. D & D User's manual : an introduction to agroforestry diagnosis and design. ICRAF, P.O. Box 30677, Nairobi, Kenya (existem também versões em francês e inglês).
- RAINTREE J.B. 1991. Socioeconomic attributes of trees. FAO Community Forestry Note nº 9. FAO, Rome, Italy.

- SEIFFERT N.F. 1988. Manejo de leguminosas forrageiras arbustivas de clima tropical. In: Peixoto A.M., de Moura J.C. & de Faria V.P. (eds), *Anais do 9º Simpósio sobre Manejo de Pastagens*, FEALQ (Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz), Piracicaba, SP, pág.: 285-314
- SILVA G. 1996. Cercas verdes e floridas. Rio de Janeiro, RJ. Globo Rural, out. 1996, pp. 21-23
- SOMARRIBA E. 1990. Sustainable timber production from uneven-aged shade stands of *Cordia alliodora* in small coffee farms. *Agroforestry Systems* vol 10: 253-264
- TACIO H.D. 1993. Sloping Agricultural Land Technology (SALT): a sustainable agroforestry scheme for the uplands. *Agroforestry Systems* vol 12: 145-152
- VIVAN J.L., 1998. Agricultura e florestas. Guaíba, RS. Ed. Guaíba.
- VIVAN, J.L. 1995 (2º edição) - Pomar ou Floresta: princípios para manejo de agroecossistemas. Rio de Janeiro, RJ AS-PTA/Ipê, RS Centro de Agricultura Ecológica- Ipê. 96 pp.
- World Resource Institute, 1990. Participatory Rural Appraisal Handbook. Natural Management Support Series nº 1. World Resources Institute, Center for Int'l Development and Environment, 1709 New York Avenue, N.W., Washington, DC 20006, USA.
- WARNER K., 1995. Selecting tree species on the basis of community needs. FAO, Rome - Forests, Trees and People, Community Forestry Field Manual 5, 158 p.
- WILKE M. (organizador), 2004. Projeto Roça sem Queimar: uma nova visão de manejo agroflorestal (experiência desenvolvida por 150 agricultores da região da Transamazônica e do Rio Xingu, no Pará). Brasília, DF. MMA/SCA - Coordenadoria de Agroextrativismo, 63 p.
- YOUNG A. 1990 (2ª ed.). Agroforestry for soil conservation. Wallingford, Oxon, Inglaterra, CAB International/ ICRAF: 276 p.
- ZAZUETA A. 1988. Rapid Rural Appraisal for project analysis planning. Freedom from Hunger Campaign Foundation, 1644 Da Vinci Court, P.O. Box 2000, Davis, California 95617, USA.
-