

# PROTEÇÃO FLORESTAL

## POSITION PAPER

### O PAPEL DA SILVICULTURA ALTERNATIVA NA PROTEÇÃO FLORESTAL

AMILTON BAGGIO  
EMBRAPA - CNPF

#### RESUMO

O trabalho apresenta considerações gerais sobre a proteção de florestas implantadas e/ou naturais, sob o ponto de vista de conservação dos recursos, pela utilização de sistemas alternativos de produção florestal. São discutidos aspectos relativos à introdução da silvicultura em áreas de vocação agropecuárias, através de técnicas agroflorestais apropriadas, as quais são relatadas e exemplificadas. Também são referenciados os sistemas de consórcio aplicados em florestas plantadas e a sua relação com a proteção florestal.

#### SUMMARY

This study reports on the general aspects of the conservation of planted and/or natural forests by means of using alternative silvicultural systems in production forestry. The introduction of silviculture in areas where agriculture is traditionally the dominant activity is described and exemplified. The study also includes a brief description about the use of intercropping systems in planted forests and how this is related to forest protection.

#### 1. INTRODUÇÃO

Entendemos que, sob a luz da realidade "aqui e agora", o tema proteção florestal abrange um espectro muito mais amplo do que os tópicos tratados normalmente pela silvicultura tradicional.

As florestas a serem protegidas das adversidades naturais (incluindo-se aqui o elemento humano) representam hoje porções tão pequenas na superfície do Brasil ocupado, que as práticas protecionistas produzem eco limitado. Ademais, enfoques distintos de proteção são dados às florestas implantadas e às naturais, subdividindo-se ainda estas últimas em reservas de produção ou de preservação.

Direcionando nosso foco para as áreas não ocupadas por florestas (agricultura, pecuária, degradadas, água, urbanas, etc.), o que se faz em termos de proteção florestal? O tema aqui não se aplica? está diretamente relacionado? Que medidas são tomadas na prevenção e combate às adversidades que prejudicam nossas florestas? O que poderia ser feito?

Sem a pretensão de responder a estas perguntas, gostaríamos de colocar este assunto em discussão, tocando aqueles temas mais próximos da nossa realidade de conhecimento, e estimulando os silvicultores interessados em assumirem uma responsabilização atuante quanto a uma silvicultura alternativa, em prol da proteção florestal como um todo.

#### 2. PROTEÇÃO FLORESTAL EX-FLORESTA

Nossa sobrevivência depende em grande parte de produtos e subprodutos florestais, tanto se vivemos na área rural ou na metrópole. O homem do campo, em geral, também importa produtos florestais de outras regiões. O extrativismo desenfreado e destruição gratuita sempre acompanham os ambiciosos processos de colonização, que seguem implacavelmente.

Não trataremos aqui do tema "preservar o que existe" mas sim, repor o que foi tirado, adaptando técnicas e espécie à nossa nova realidade. As áreas produtivas têm de continuar produtivas. As áreas degradadas têm de ser recuperadas. As áreas florestadas têm de ser usadas mais racionamente.

Entendemos como proteção fora da floresta as atitudes tomadas no sentido de gerar produtos e subprodutos florestais também em áreas consideradas de vocação não florestal, quando analisadas

num contexto geral, em termos técnicos e sócio-econômicos. Nesse sentido, descreveremos a seguir sistemas que já existem (tradicionais) e outras possibilidades que estão em aberto, que, se adotadas em larga escala, reduzirão significativamente nossa dependência das florestas existentes.

#### 2.1. A Silvicultura na Agricultura

Diversas são as possibilidades de produção florestal, através de diferentes sistemas agroflorestais e espécies de múltiplos usos. Essas técnicas de associação, algumas muito antigas, foram rejeitadas com o advento da agricultura tecnológica devido ao aparente antagonismo, fabricado pelos grandes empreendimentos e amparados por uma extensão multinacionalista. Este engodo não prevaleceu, observando-se atualmente um movimento ascendente por sistemas de produção mais ecológicos, pois, como divulgou o Governo Americano já há seis anos atrás (U.S.A., 1980), são perdidos anualmente cerca de seis milhões de ha em consequência da desertificação.

Como exemplo, citamos algumas técnicas de produção florestal em áreas agrícolas.

a) Barreiras vivas: Trata-se do uso de espécies florestais, geralmente leguminosas, que possuem múltipla utilização e rebrotam, possibilitando de uma a quatro colheitas anuais. Este sistema também é conhecido por "Alley cropping", sendo recomendado pelo I. I. T. A. (1984) como uma alternativa estável para a agricultura migratória. As espécies utilizadas devem ter as seguintes características: crescimento rápido, nodulação vigorosa, raízes profundas, folhagem macia, rebrotarem facilmente após a poda e boa forma de copa. Os produtos a serem obtidos são: lenha, forragem, adubo verde, estacas, mel, etc., dependendo da espécie. Ademais, esse sistema de plantio em linha, de árvores ou arbustos, a espaçamentos apertados, seguindo ou não as curvas de nível do terreno, propicia efetiva proteção do solo contra a erosão hídrica e eólica (PRUSSNER, 1982). A largura da faixa de culturas pode variar a partir de 4,0 metros, possibilitando a mecanização e facilitando o manejo dos arbustos.

Diversos trabalhos já concluídos demonstraram a eficácia deste sistema quanto à produtividade e manutenção da capacidade produtiva da terra. As espécies mais testadas são cosmopolitas e passíveis de vegetarem bem em quase todo o Brasil. Dentre elas, destacamos: *Leucaena leucocephala*, *Gliricidia sepium*, *Calliandra calothyrsus*, *Flemingia congesta*, *Acacia Barterii*, *Alchornea cordifolia* e *Gmelina arborea* (IITA, 1984).

#### b) Árvores intercalares em plantações

Este sistema segue o enfoque do anterior, no sentido de se plantar linhas de árvores, permitindo-se a agricultura mecanizada ou não. Neste caso, as rotações são maiores e a largura das faixas também, pois o crescimento será livre. A flexibilidade aqui é maior quanto à escolha de espécies podendo ser utilizadas aquelas usuais em reflorestamentos (*Pinus*, *Eucalyptus*, Araucária, erva-mate, algaroba, *Gmelina*, etc.) ou outras alternativas (bracatinga, louro-pardo, monjoleiro, boleira, sabiá, jacarandá, etc.). Os espaçamentos na linha também são variáveis, segundo os objetivos de manejo para as árvores.

A escolha sempre será função direta das necessidades e disponibilidade locais. No sul do Brasil, p. ex. tradicionalmente é muito usada a erva-mate intercalar a culturas agrícolas, inclusive com larguras de faixa estreita (5-8 metros) pois além de possuir raízes profundas, a espécie é podada a cada 3-4 anos, competindo pouco em termos de luz com os plantios de ciclo curto (BAGGIO, 1983). Outras espécies já observadas, no estado do Paraná, foram: *Araucaria angustifolia*, *Cordia trichotoma* (louro-pardo), *Grevillea robusta* e *Mimosa scabrella* (bracatinga).

Não é possível analisar com exatidão se o balanço das vantagens e desvantagens dessas associações serão positivos, em cada caso específico. Apenas pesquisas detalhadas podem responder às perguntas que surgem. Sempre haverá competição e perda na produtividade das culturas, além de algumas dificuldades no manejo do sistema. No entanto estamos convictos que, a longo prazo, os resultados são benéficos. A simples redução do impacto das chuvas na desagregação

do solo e da erosão hídrica e eólica já pode ser um fator justificador para a introdução da silvicultura em plantações (FASSBENDER, 1984).

A perda de produtividade por ação do vento também é considerável em determinadas regiões, podendo ser controlada com técnicas adequadas na implantação destas linhas (I. D. F., 1981). Além das funções de proteção do solo e das culturas, existe o benefício da ciclagem de nutrientes, das camadas mais profundas, assim como a oferta de produtos florestais. Dependendo da espécie e do uso desejado, a rotação das árvores pode ser curta (3-4 anos) no caso de produção de lenha ou até 30-40 anos (madeira serrada).

#### c) Cercas vivas

Embora de uso bastante restrito no Brasil, onde tradicionalmente não foi desenvolvida toda uma cultura que existe sobre este assunto, este é um sistema produtivo de valor já comprovado, principalmente a nível de pequena propriedade (BAGGIO 1982).

Nos trópicos e subtropicais, mais de 500 espécies são usadas em cercas vivas (HOWES, 1946), com muito mais vantagens que as cercas de palanques, tais como: custos de implantação mais baixos, longa duração, benefícios ecológicos, produção econômica, etc. (BUDOWSKI, 1981).

Na América Central, pudemos constatar pessoalmente os benefícios das cercas de árvores, usadas pela grande maioria dos agricultores. As espécies principais possuem algumas características básicas a saber: Propagam-se por estacas de grande tamanho, rebrotam após poda, permitem a fixação do arame e rejeição gradativa do grampo, produzem algo útil para o homem. Apesar de aparentemente ser inexpressivo, este agroecossistema surpreende pela capacidade produtiva (além das funções de proteção). Existem espécies que produzem até dez ou mais benefícios (ex. *Gliricidia sepium*). Se uma propriedade maior tem cerca de 50 km de cercas vivas, isto pode representar uma pequena floresta produtiva de 30 a 40 hectares.

Em termos de Brasil, as possibilidades são imensas quanto a áreas e espécies disponíveis, dentre as quais citamos: *Gliricidia sepium*, *Erithryna berteriana*, *E. poeppigiana*, *E. falcata*, *Bombacopsis*, spp, *Bursera simaruba*, *Pithecelobium dulce*, *Grevillea robusta*, etc. Também as frutíferas pode ser utilizadas, tais como caju, manga, abacate, fruta pão, etc. SAUER, (1979) recomenda uma lista extensa de espécies mais indicadas para este sistema.

#### d) Quebra-ventos

É um sistema agroflorestal usado em áreas agrícolas e pecuária, cuja função principal é a proteção de culturas e animais contra a ação do vento. Seu conhecimento é restrito em termos práticos, embora existam muitos trabalhos científicos sobre os benefícios dos seus efeitos.

Os quebra-ventos também são sistemas agroflorestais lineares, porém exigem técnicas de implantação e manejo bem especificadas. As questões pertinentes a espécies, espaçamentos, posicionamento das plantas, tratamentos culturais e aproveitamento produtivo requerem estudos locais acurados. Particularmente, encaramos este sistema também como produtivo embora sua implantação tenha quase sempre o objetivo de proteção. O uso de espécies adequadas e produtivas, distribuídas em diferentes estratos na cortina pode propiciar ao agricultor uma fonte diversificada de produção, tipo mel, frutos, forragem, lenha, etc.

As espécies escolhidas para as cortinas devem possuir alguns atributos mínimos tais como: alta flexibilidade, perenifolia, crescimento rápido, copa bem formada e raízes profundas. Nas linhas centrais entram as espécies florestais de grande porte como: *Cupressus*, *Pinus*, *Eucalyptus*, *Grevillea* etc. Nas laterais podem entrar outras de porte médio tipo bracatinga, algaroba, *leucaena*, etc. Como complemento podem-se utilizar arbustivas ou arbóreas para fim de poda (erva-mate, leucena, calliandras, etc.). Ainda pode ser cultivado o nível do solo, com culturas de sombra.

#### e) Árvores de sombra

O uso de espécies arbóreas para a proteção de outras culturas é prática antiga, provavelmente coincidindo com a domesticação de plantas perenes como o cacau, o café e o chá (BUDOWSKI et al. 1984). Novamente aqui são preferidas as leguminosas, pelas suas conhecidas múltiplas qualidades. Existem não leguminosas igualmente importantes.

Com árvore de sombra, pode ser definida aquela que reduz a radiação solar, embora elas possam também proteger contra o frio (geadas) e ventos.

Existem diversos tipos de sistemas agroflorestais onde o componente arbóreo funciona como protetor de culturas. No Brasil, os mais importantes são aquelas associações com o café, (que na região Centro-Sul protegem contra o frio e no norte contra o excesso de radiação) e cacau, que originalmente são plantas de sombra. No Sul, também a erva-mate é utilizada tradicionalmente sob cobertura, nas matas de Araucária. Outras culturas conhecidas são a baunilha, a pimenta negra, o gengibre, o açafrão, o cardamomo, o chá e até o fumo para usos especiais. Ademais, os hortos caseiros, principalmen-

te nos trópicos, sempre contêm um estrato superior composto por espécies variadas, para fins diversos.

Alguns dos gêneros de leguminosas mais usadas para sombra são: *Erithryna*, *Inga*, *Gliricidia*, *Gledistia*, *Albizia* e *Cassia*, entre outros. Entre as não leguminosas, vale citar *Grevillea* e *Cordia* (BUDOWSKI, et al, 1984).

#### f) Suporte de outras culturas

Muitas trapadeiras comerciais são cultivadas também usando como suporte troncos vivos de árvores. Dentre estas, citaremos os seguintes exemplos: Baunilha, que além da sombra necessita do suporte para seu crescimento (LITTLE & WADSWORTH, 1964); pimenta-negra (BAVAPPA & JACOB, 1981); o inhame, que com *Gliricidia sepium* forma um sistema de produção semipermanente, na Nigéria (GETAHUM et al, 1982) e até a videira, com o uso de árvores espaçadas para a formação dos parreirais (PURSEGLOVE, 1968).

Neste tipo de sistema, usam-se também leguminosas florestais que além da função de suporte e sombra reciclam nutrientes e suprem as culturas perenes. Algumas das essenciais mais usadas a nível mundial são: *Gliricidia sepium*, *Erithryna*, *Inga* e *Leucaena*.

## 2.2. A Silvicultura na Pecuária

Os sistemas silvipastoris aplicados em áreas onde a pecuária tem prioridade no uso da terra, também ocorrem com pouca frequência, embora tradicionalmente são usados em muitas regiões da terra. Neste caso, com muito mais razão parecem óbvias as justificativas para a presença de árvores adequadas nos pastos. Além do uso mais tradicional da terra, com a ocupação dos espaços verticais, existem os benefícios de proteção do solo e dos animais contra os excessos de precipitação (a mais ou menos) de temperaturas extremas e do vento. Ademais, as raízes das árvores podem reduzir a compactação e melhorar a infiltração da água, ao mesmo tempo que a copa devolve ao solo grandes quantidades de matéria orgânica através da queda de folhas, flores, frutos e galhos, podendo inclusive contribuir para a melhoria das pastagens.

Embora as não leguminosas ocupem um espaço destacado nestes sistemas, as leguminosas apresentam quase sempre vantagens adicionais, como elevadas quantidades de nitrogênio no material decíduo e capacidade forrageira superior.

A exemplo das associações agroflorestais, igualmente aqui se podem aplicar os sistemas básicos existentes (quebra-ventos, cercas-vivas, árvores intercalares, etc), adequando-se espécies e métodos de manejo que venham a beneficiar animais e pastos. Descreveremos alguns deles, exemplificando casos mais específicos dentro do assunto.

#### a) Árvores comerciais em pastagens

A prática de introdução de espécies arbóreas em pastos está bem descrita na literatura existente. As variáveis a serem levadas em conta são múltiplas não sendo possível detalhá-las num trabalho informativo, como no nosso caso. As limitantes ecológicas e econômicas e sociais nos parecem as mais importantes.

No Sul do Brasil, um sistema muito usado a nível de pequenas propriedades, e que pode ser aplicado em áreas extensas, é a associação Araucária x erva-mate x pastos. Além do alto valor comercial das duas espécies e da função protetora, o gado é beneficiado também pela maior disponibilidade de alimento, tanto pelo microclima favorável ao pasto no período invernal como pela produção de pinhão, justamente no período mais crítico.

As espécies nativas, manejadas até na própria formação do pasto, são importantes alternativas para este sistema. Na região das araucárias, a permanência de árvores matrizes permite a regeneração natural no próprio pasto, com práticas de manejo bem simples.

Na Costa Rica, em uma zona leiteira, se praticam há mais de 70 anos o plantio de *Alnus acuminata* em pasto cultivado de quicuí (*Pennisetum clandestinum*) entrando aqui a árvore e melhoradora do solo. Na Colômbia cita-se o uso de *Pinus* e *Cupressus*; no Equador, *Cordia alliodora*, que também é usada em outros países; em Cuba, *Cedrela odorata*, *Swietenia mahogani*, *Cordia*, *Roystonea*, manga e abacate; no México, *Ceiba petandra*, *Cedrela*, *Swietenia*, *Schyzolobium*, entre outras (FAO, 1984). Alguns são os seguintes: Crescimento vertical e rápido, valor econômico alto e espaçamentos que permitam o crescimento normal das pastagens.

#### b) Árvores forrageiras em pastagens

Muito utilizado em regiões com períodos climáticos adversos ao longo do ano, quando os pastos sucumbem e os animais necessitam alimentação adicional. Nestes casos, as árvores podem jogar um papel importante no suprimento de forragem, tanto através de folhas como de frutas.

A vegetação arbustiva e arbórea do Cerrado brasileiro supra em grande parte a deficiência alimentar do gado na época seca, segundo estudos que estão sendo desenvolvidos pela EMBRAPA (CPAC, 1986). No Nordeste, encontramos o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) como provedor de sombra e frutos, além da *leucaena* e da algaroba, já comprovadas para estes fins.

Na América Central é comum encontrar-se forrageiras arbóreas em pastagens, entre as quais citamos: *Erythrina poeppigiana*, *E. fusca*, *Inga spp.*, *Pithecellobium saman*, *P. dulce*, *Gliricidia sepium*, *Cassia grandis*, *Guazuma ulmifolia*, *Enterolobium cyclocarpa* e *Psidium guajava*. TORRES (1985), apresenta um bom trabalho de revisão sobre espécies florestais forrageiras em várias regiões do mundo, enfocando a utilização e a qualidade do material.

As espécies forrageiras podem ser usadas em períodos críticos, apenas deixando cair as partes vegetais comestíveis (frutos no caso de *Spondias*, algaroba, *Cassia grandis*, etc) ou então sofrendo podas periódicas diretamente no pasto. E utilizando também o pastoreio direto, como no caso da *leucena*; com rotação de pastagens.

### c) Florestas produtoras de forragens

São florestas puras plantadas com fins de sofrerem podas periódicas para a alimentação animal em cativeiro, ou ainda em forma tal que se permita um pastoreio controlado. Normalmente são utilizadas leguminosas palatáveis e de alto valor protéico, como o p. ex. *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*, *Erythrina poeppigiana*, *Prosopis*, *Guazuma ulmifolia* etc. (FAO, 1984).

Esses plantios podem oferecer múltiplas utilizações se manejados convenientemente. A *leucena* p. ex., que possui um período de floração longo no sul do Brasil, pode ser aproveitada para produção de pólen de dezembro a abril, e sofrer corte raso no final do outono (maio) produzindo lenha fina e forragem ou adubo verde, voltando a brotar na primavera para completar novo ciclo.

### 2.3. Ocupação de Áreas Marginais

Numa sequência lógica, as plantas pioneiras são introduzidas para colonizar áreas degradadas, facilitando o estabelecimento de outras espécies, pela modificação favorável do ambiente. As pioneiras podem fixar nitrogênio, melhorar a estrutura do solo, incorporar matéria orgânica, reduzir a concentração salina, estabilizar ladeiras, baixar lençóis freáticos, em áreas úmidas, abrigar a fauna, e assim por diante.

Pensa-se em recuperação destas áreas sempre como um investimento sem retorno a curto prazo. No entanto, a utilização de espécies adequadas, para usos múltiplos, pode tornar esta cobertura vegetal produtiva. Normalmente as espécies pioneiras são de vida curta, o que possibilita o uso da madeira precocemente. Muitas espécies dos gêneros *Acacia*, *Inga* e *Mimosa* podem exercer este papel. Na sucessão, o estabelecimento de culturas produtivas é facilitado. MOLLISSOM & HOLMGREM (1983) descrevem esquemas sucessoriais produtivos, até florestas de longa rotação.

A eficiência das árvores em regenerar a capacidade produtiva da terra é associada à sua habilidade em ciclar nutrientes de camadas profundas para a superfície, pela deposição do litter (LUNDGREN, 1978). Na Nigéria, GETAHUM et al. (1981) reportam o uso de algumas espécies para estes fins, em plantios puros.

É o caso de *Acacia barterii*, *Anthonotha macrophylla*, *Alchornea cordiflora*, *Gliricidia sepium*, entre outras. A última, é citada como efetiva para restabelecer a produtividade da terra para culturas anuais, com somente dois anos de atuação. No estado do Paraná, em um trabalho de recuperação de solos degradados POGGIANI et al. (1982) constataram que após quatro anos de cobertura com bractanga houve um aumento substancial nos teores de nitrogênio, carbono orgânico, magnésio e cálcio, além de elevar o pH em 0,2. Outro benefício foi a redução de H e Al.

Além de terras degradadas hoje desocupadas e improdutivas, existe a possibilidade de aproveitamento das faixas de rodovias, ferrovias, margens de represas, linhas de transmissão, etc. Estas áreas representam uma superfície considerável aos nossos olhos e, face à escassez crescente de produtos florestais, ameritam campanhas que resgatem-nas para um fim social mais nobre. Nas áreas urbanas, espaços imensos estão disponíveis para entrar em processo produtivo, gerando na própria cidade parte da energia que ela consome. Terrenos baldios, passeios, jardins gramados, parques e praças municipais, são exemplos disso. Normalmente são cultivadas espécies inúteis nestes locais, desde o nível do solo até estratos arbóreos superiores, e são mantidos pequenos exércitos de operários para mantê-las. O mesmo seria canalizado para plantas produtivas, se todo um esquema fosse acionado para este fim. MOLLISSOM & HOLMGREM (1983) apresentam idéias interessantes para a ocupação produtiva destas áreas.

### 3. TÉCNICAS AGROFLORESTAIS NA PROTEÇÃO FLORESTAL

Os sistemas agroflorestais e silvipastoris empregados nas florestas de produção já são muito difundidos e utilizados no Brasil. Embora os objetivos principais sejam reduzir custos de estabelecimento, propiciar receitas antecipadas e diversificar a produção, concomitantemente promove-se a prevenção contra agentes adversos do meio.

A prática de culturas intercalares, em sítios apropriados (permitida no primeiro e até no segundo ano dos reflorestamentos, dependendo da essência florestal e do espaçamento utilizado), possibilita a proteção do solo contra a erosão eólica e hídrica além de cuidados especiais quanto ao combate de ervas daninhas. Resultados positivos em termos técnicos e econômicos, foram encontrados nas pesquisas desenvolvidas pela EMBRAPA - CNPF nos seguintes consórcios: *Eucalyptus* x feijão, *Pinus* x milho, *erva-mate* x milho/feijão. Os dados encontram-se disponíveis em publicação já editada.

Em sítios mais pobres, recomenda-se o uso de leguminosas rasteiras para cobertura verde, o que também diminui o risco de incêndio e os processos erosivos. O maior benefício desta prática é o melhoramento do solo e consequente ganho no desenvolvimento das árvores. Em experimento desenvolvido na Alemanha durante dez anos, demonstrou-se que a interação contínua de uma espécie de tremoço perene (*Lupinus* sp.) em floresta de *Pinus*, elevou em 60% o incremento volumétrico no período (ASSMAN, 1970). Em plantios de erva-mate, em Missões obtiveram-se acréscimos de até 20% na produção das arveiras com o plantio intercalar da leguminosa *Medicago polymorpha* (INTA, 1971). Recomenda-se neste sistema culturas que permaneçam verdes a maior parte do ano e que não sejam agressivas às plantas florestais, como é o caso de *Desmodium ovalifolium*.

Na proteção contra incêndios florestais, existe a possibilidade do plantio de barreiras ao redor da floresta, com espécies que retardam o fogo, ademais de serem produtivas. MOLLISSOM & HOLMGREM (1983) recomendam o uso de *Acacia melaxilon* que ainda fixa nitrogênio, é melífera e possui madeira de excelente qualidade. Outras espécies indicadas pelos autores são o salgueiro (*Salix viminalis*) e a *Coprosma* (*Coprosma regens*), um arbusto de 2-3 m de altura, que vegeta em clima temperado. Este último além de retardar o fogo, resiste à alta salinidade e à estações secas prolongadas.

Após os estágios iniciais de desenvolvimento da floresta plantada, a introdução de gado possibilita: receitas extras, eliminação da manutenção, redução dos riscos de incêndio e custos de prevenção, uso racional da terra produzindo mais alimentos e benefícios sociais. A criação de animais na floresta pode ocorrer durante todo o ciclo da mesma, dependendo dos objetivos de manejo, e a sua presença, com carga animal limitada, não causa prejuízos ao desenvolvimento das árvores (BAGGIO, 1983). Por outro lado, SCHREINER (1986) \* demonstrou, em pesquisa recém concluída, que quatro gramíneas de regiões subtropicais são tolerantes à sombra moderada (braquiária, pangola, capim limpo e pensacola), possibilitando o seu plantio antes ou após a implantação da floresta, provocando um aumento de produtividade dos animais.

### 4. COMENTÁRIOS FINAIS

A conscientização de todas as camadas sociais, não só do homem do campo é fundamental para o estabelecimento de sistemas de produção alternativos aos dos atuais monocultivos. Os canais de decisão e comunicação, que regulam a existência das comunidades rurais, influem diretamente sobre as mudanças de atitude no campo.

Como a energia elétrica e o telefone, a introdução da silvicultura consorciada altera em muito a vida no meio rural, proporcionando: maior oferta de trabalho, benefícios ambientais, diversificação da produção, redução de transporte, melhoria da paisagem etc.

Por outro lado, a distribuição dos recursos florestais aliviaria a pressão sobre as florestas existentes, assim como pode reduzir os riscos de catástrofes devido ao consequente maior equilíbrio ambiental. As próprias empresas florestais podem ser beneficiadas pela maior oferta de madeira, justificando inclusive um programa de fomento junto aos agricultores da sua área de influência, promovendo palestras, venda de mudas e quicá até assistência técnica para esses plantios.

### 5. LITERATURA CONSULTADA

- BAGGIO, A.J. & SCHREINER, H.G. Erva-mate e agrossilvicultura: análise dos sistemas tradicionais e perspectivas. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 10.: silvicultura da erva-mate, Curitiba, 1983. *Anais*. Curitiba, EMBRAPA-CNPF, 1985. 0.71-4 (EMBRAPA-CNPF. Documentos, 15).
- BAGGIO, A. *Sinopse de algumas vantagens e desvantagens dos sistemas silvipastoris com Pinus spp.* Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1983. 10p. (EMBRAPA-URPFCS. Circular Técnica, 7)
- BAVAPPA, K.V.A. & JACOB, V.J. Um modelo de cultivo mixto. *Ceres*, 14 (3): 44-6, 1981.
- BUDOWKI, G. *Quantificación de las practicas agroforestales tradicionales y de las parcelas de investigación controlada en Costa Rica.*

- Trabajo presentado en la Reunión Consultiva sobre Investigación en Agroforestería, Nairobi, ICRAF, 1981, 126p.
- BUDOWSKI, G.; KASS, D.C.L & RUSSO, R. Leguminous trees for shade. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 19 (s/n<sup>o</sup>): 205-22, 1984.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, DF. *Gado come folhas de árvores e arbustos no cerrado*. Brasília, 1986. 2p (EMBRAPA-CPAC. Noticiário, 136).
- FAO, Santiago, Chile. *Sistemas agroforestales en America Latina y el Caribe*. Santiago, 1984. 114p.
- FASSBENDER, H. W. *Bases edafológicas de los sistemas de producción agroforestales*. Turrialba, CATIE, 1984. 192p. (Serie Materiales de Enseñanza, 21).
- GETAHUN, A.; WILSON, G. F. & KANG, R.T. The role of trees in farming systems in the humid tropics. In: WORKSHOP ON AGROFORESTRY IN THE AFRICAN HUMID TROPICS, Ibadan, 1981. *Proceedings*. Tokio, UNU, 1982. p.28-35.
- HOWES, F. W. Fence and barrier plant in warm climates. *Kew Bulletin of Miscellaneous Information*, p.51-87, 1946.
- INSTITUTE POUR LE DÉVELOPPEMENT FORESTIER, Paris, França. *Laréalization pratique des haies brise-vent et bandes boisées*. Paris, 1981. 129p.
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUÁRIA, Missões, Argentina. *Fertilidad y cobiertas verdes en yerbales*. Missões, 1971. 19p. (INTA. Informe Técnico, 14).
- KANG, B.T.; WILSON, G.F. & LAWSON, T.L. *Alley cropping: a stable alternative to shifting cultivation*. Ibadan, Nigéria, IITA, 1984. 22p.
- LUNDGREN, B. Soil conditions and nutrient recycling under natural and plantation forests in Tanzania highlands. *Rapport och Uppsatser, Institutionen for Vaxtekologi och Marklara*, (31): 1-426, 1978.
- MOLLISSON, B. & HOLMGREEN, D. *Permacultura um*. Rio de Janeiro, Ground, 1983. 149p.
- POGGIANI, F.; CHIARANDA, R. & LAPA, R.P. Efeito do reflorestamento com *Mimosa scabrella* na recuperação do solo degradado pela exploração do xisto betuminoso. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, Campos do Jordão, 1982. *Anais*. . . São Paulo, Instituto Florestal, 1982. p. 1962-72.
- PRUSSNER, K.A. Overcoming critical lands: examples in East Nusa Tenggara. In: NATIONAL LEUCAENA SEMINAR, 1.: Jakarta, 1982. p.23-5.
- PURSEGLOVE, J. W. *Tropical crops; dicotyledons*. London, Longmans, 1968. 712p.
- SAUER, J. D. Living fences in Costa Rican agriculture. *Turrialba*, 29 (4): 225-61, 1979.
- TORRES, F. Role of woody perennials in animal husbandry. *Agroforestry Systems*, 1:131-63, 1983.
- UNITED STATES OF AMERICA. Government Printing Office. *The president report*. Washington, D.C., 1980, 70p.