

# 11

## Desenvolvimento e Avaliação de Sistemas Agroflorestais para a Amazônia

### RESUMO

Insatisfeito com o limitado interesse prático dos resultados da pesquisa agroflorestal nos moldes habituais, iniciou-se um programa de pesquisa em que os produtores têm um papel ativo. A atividade central é o delineamento, instalação, acompanhamento e avaliação de plantios agroflorestais piloto em estabelecimentos agrícolas. Os agricultores tomam as decisões finais e manejam os plantios. Trabalhou-se com mais de 100 plantios piloto em quase 80 estabelecimentos agrícolas, que empregam 76 espécies arbóreas e representam 14 sistemas agroflorestais. Os plantios se encontram na terra firme e na várzea da Região de Manaus, AM, locais de agricultura tradicional, e na terra firme do Norte de Rondônia nos assentamentos recentes da fronteira agrícola. O método se mostrou de grande interesse para adaptar propostas agroflorestais às condições dos agricultores e conhecer o desenvolvimento das espécies. Os primeiros resultados estão sendo apresentados.

### O PROBLEMA: A FALTA DE PROPOSTAS ADEQUADAS PARA SISTEMAS AGROFLORESTAIS

A agricultura praticada na Amazônia substitui a floresta por roças com culturas anuais, que são abandonadas após 2 a 3 anos (Kitamura 1994). No caso de pasto, o período de uso é maior, de 10 a 12 anos (Kitamura 1994), mas a degradação do solo que dele resulta também assume maiores proporções.

O problema é que a Amazônia não tem um ambiente apropriado para culturas anuais ou pasto, com sua baixa quantidade de biomassa por unidade de superfície. Embora a floresta exuberante sugira que a Amazônia seja dotada de solos ricos, isso não corresponde à realidade. A maioria dos solos de terra firme da Amazônia é quimicamente muito pobre e tem uma baixa capacidade de retenção de nutrientes. A riqueza química do ecossistema não se encontra no solo mas na biomassa da floresta (Jordan 1987).

Os sistemas agroflorestais são melhor adaptados ao meio ambiente da Amazônia por: sua alta quantidade de biomassa por unidade de superfície, a qual armazena o capital químico de produção; uma rede densa e permanente de raízes, que realça a ciclagem de nutrientes; e uma cobertura vegetal permanente,

que protege o solo contra a erosão e as altas temperaturas. Com estas características, os sistemas agroflorestais constituem uma das poucas opções para o uso da terra mais sustentável na Amazônia.

A várzea é muito mais fértil que a maioria dos solos da terra firme. Mesmo assim trata-se de uma zona de grande interesse para sistemas agroflorestais (Padoch e De Jong 1987). Uma vez bem estabelecidas, as espécies arbóreas adaptadas à várzea sobrevivem às inundações, fazendo com que o cultivo de árvores na várzea seja menos arriscado que o cultivo de espécies anuais ou semi-pereνες, as quais se perdem nos anos freqüentes de cheia alta ou precoce. Sistemas agroflorestais para a várzea são também de interesse para o combate dos efeitos da intensiva exploração madeireira que ocorre aqui.

Na procura de alternativas ao desmatamento surgiu, no fim dos anos oitenta, na Amazônia, um grande, repentino e justificado interesse em sistemas agroflorestais (Seixas Lourenço 1998, Capiberibe 1997, Smith *et al.* 1998) e apareceram os projetos que promovem sua implantação. Tratando-se de um assunto novo e complexo há uma falta de propostas comprovadas para estes projetos (Van Leeuwen *et al.* 1995).

O Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) foi uma das primeiras instituições do mundo a começar com a experimentação agroflorestal. O primeiro ensaio, ocupando 39 hectares, foi instalado em 1977, outros, de tamanho menor, vieram em seguida (Van Leeuwen *et al.* 1997, Menezes 1996). Os resultados, embora interessantes, se mostraram de pouco valor para a formulação de recomendações agroflorestais (Van Leeuwen *et al.* 1997), consequência da metodologia usada: ensaios com repetições em estações experimentais e unidades de demonstração em áreas de agricultores, delineadas e manejadas pelos pesquisadores (Van Leeuwen 1994, Scherr 1991). Insatisfeito com as limitações da pesquisa nos moldes habituais, o Núcleo Agroflorestal do INPA iniciou em 1992 um programa de pesquisa agroflorestal participativa que atribui um papel ativo aos produtores. O apoio financeiro e moral do Programa Piloto do Grupo dos Sete através do projeto PPD “Desenvolvimento e Avaliação de Sistemas Agroflorestais para a Amazônia” (outubro 1996 a dezembro 1999) foi fundamental para consolidar e expandir esse programa.

## O OBJETO DA PESQUISA

### Os sistemas agroflorestais

As palavras “sistemas agroflorestais” indicam a integração do cultivo de árvores em terras agrícolas (Huxley 1999, Abel *et al.* 1997). As árvores podem ser introduzidas pelo agricultor, surgir espontaneamente de tocos e sementes, ou já estar presentes. O que as define como árvores “agroflorestais” é o fato de que o agricultor as cuide (limpeza ao redor, poda, etc.) por ter interesse em sua presença. Há centenas de espécies arbóreas de interesse para o agricultor por seus produtos como frutos, madeira, forragem ou óleo, ou pelas funções que exercem, como melhorar o solo, fornecer sombreamento, constituir uma cerca viva, ou

delimitar a propriedade (Clay *et al.* 1999, Cavalcante 1991, FAO 1987, Loureiro *et al.* 1979).

As superfícies dos sistemas agroflorestais são geralmente pequenas, ocupando na maioria dos casos, no máximo, alguns poucos hectares. A expressão “sistemas agroflorestais” não se refere a grandes monoculturas arbóreas, como uma plantação de laranja (*Citrus sinensis*) de 10 hectares ou um plantio de 3000 hectares de dendê (*Elaeis guineensis*), mas ao uso de árvores em estabelecimentos com uma agricultura diversificada, com diversas culturas e geralmente, criação animal, com o que as árvores agroflorestais têm interações ecológicas e/ou econômicas.

## As áreas da pesquisa de campo

Na Amazônia vivem 500.000 famílias de pequenos produtores que praticam a agricultura de corte e queima (Serrão *et al.* 1996). Esses agricultores vivem em locais isolados com pouco acesso ao ensino e aos serviços de saúde, usam meios técnicos simples (enxada, terçado, fogo) e poucos insumos externos (agroquímicos, sementes melhoradas) e empregam principalmente mão-de-obra familiar. Sua atividade agrícola é diversificada (culturas anuais e perenes, árvores frutíferas, pequena criação de galinhas e porcos, freqüentemente gado bovino) e é completada em muitos casos com atividades não agrícolas como pesca, caça e exploração de madeira. Uma parte importante da produção se destina ao uso da família.

Os agricultores que colaboram com o Projeto têm plantios agroflorestais piloto em seu estabelecimento. Esses agricultores se encontram em três locais: na terra firme e na várzea da Região de Manaus, AM, e na terra firme do Norte do Estado de Rondônia. Os três locais, descritos a seguir, apresentam grandes diferenças em suas características ecológicas e no tipo de agricultura praticada.

### *Amazonas, terra firme*

A grande maioria dos produtores de terra firme do Estado do Amazonas com plantios piloto moram no município de Manacapuru, em duas estradas de terra, abertas em 1986 para assentar agricultores, que ligam km 62 e km 64 da rodovia AM 070 (Manaus - Manacapuru) com o rio Solimões. Quase todos os agricultores são originários da Amazônia. A agricultura aqui é a tradicional da terra firme da Amazônia com uma tendência de modernização estimulada pela presença de um grande centro consumidor, a cidade de Manaus.

A mandioca (*Manihot esculenta*) é uma cultura importante para todos os pequenos produtores, servindo tanto para a alimentação como para a comercialização. Todos têm um pomar caseiro e a metade tem monoculturas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*). Muito poucos têm pasto e gado (Van Leeuwen *et al.* 1994). Os mais pobres trabalham parte de seu tempo como diaristas, os mais afortunados podem comprar insumos para culturas mais exigentes como

abacaxi (*Ananas comosus*), citros e hortaliças. Todos pescam com frequência para o consumo familiar.

### *Rondônia, terra firme*

A grande maioria dos produtores com plantios piloto do Estado de Rondônia se encontra nos assentamentos de data recente entre os quilômetros 70 e 240 da rodovia BR 364, que liga Porto Velho ao Sul do país. A área representa uma das principais fronteiras agrícolas da Amazônia e é, como conseqüência, um dos principais focos de destruição florestal, o que motivou a criação do Programa Piloto do Grupo dos Sete. Os agricultores vêm em grande parte de outros Estados e estão há menos de 10, ou até menos de 5 anos em seu lote.

A área de pesquisa em Rondônia é mais apta à agricultura que a de terra firme do Amazonas: o solo é melhor, o relevo muito mais plano, e a época seca mais pronunciada limita a incidência de pragas e doenças e facilita a colheita. Os colonos de Rondônia têm maior atividade agrícola e o componente de agricultura de subsistência é menos importante. A principal fonte de renda varia: uma cultura anual (mandioca, melancia [*Citrilus vulgaris*]), leite, culturas perenes (café [*Coffea spp.*], guaraná [*Paullinia cupana var. sorbilis*], cupuaçu) ou uma combinação destes. A maioria tem gado bovino, cujo número de cabeças por propriedade varia de 15 a 60. Uma terceira parte dos agricultores não produz culturas anuais<sup>1</sup>.

### *Amazonas, várzea*

Os agricultores com plantios piloto na várzea do Estado do Amazonas encontram-se numa faixa de várzea próxima de Manaus com 130 km de comprimento, que vai do município de Manacapuru, no Rio Solimões, até o município de Careiro da Várzea, no Rio Amazonas. A várzea tem solos férteis e conhece, há séculos, uma grande atividade agrícola tradicional. Grande parte dos agricultores nasceu no local.

Anualmente a várzea é inundada pela enchente do rio, que em junho costuma chegar a sua cota mais alta. O nível máximo da enchente varia de ano a ano, com uma amplitude de quatro metros, o que faz com que a importância da enchente varie com o ano. As partes mais altas da várzea, onde se encontram as culturas agrícolas, não inundam a cada ano. Nas áreas de fácil acesso, a vegetação original foi substituída por pastos, campos agrícolas e florestas secundárias. A atividade econômica dos pequenos produtores varia muito. Para quem mora próximo a Manaus a produção de hortaliças pode ser a maior fonte de renda. Para outros a produção principal vem de culturas semi-perenes (banana [*Musa sp.*], mamão [*Carica papaya*], maracujá [*Passiflora edulis*]) ou anuais (milho [*Zea mays*], feijão [*Vigna unguiculata*], mandioca). A pesca comercial é a atividade

<sup>1</sup> Os dados se referem a 15 produtores participantes de Itapuã d'Oeste, RO.

principal de quem mora em locais mais baixos. Muitos têm um pomar caseiro e vendem frutos, a metade dos produtores tem gado bovino e há quem cultive juta (*Corchorus olitorius*) (Santos 1998).

## A METODOLOGIA

A atividade central do Projeto foi o delineamento, instalação, acompanhamento e avaliação de plantios agroflorestais piloto em estabelecimentos agrícolas, numa colaboração criativa entre agricultores e pesquisadores. Nessa cooperação os agricultores se beneficiam das informações da pesquisa sobre novas espécies e técnicas, enquanto os pesquisadores se enriquecem com os conhecimentos, critérios, preferências e técnicas dos produtores. Sempre foram procurados agricultores interessados no plantio de árvores. Com base num questionário formal ou informal descreveu-se o estabelecimento (constituição da família, uso da terra, outras atividades e rendas) e registrou-se o interesse no plantio de árvores (espécies, número de mudas, objetivos, local do plantio). Juntos, o Projeto e os agricultores do estabelecimento delinearam a proposta para o plantio agroflorestal, ficando as decisões finais com os agricultores. Coube ao produtor pôr à disposição o terreno e toda a mão-de-obra para instalação e manutenção. Essa exigência é importante para obter adaptações à realidade do produtor e evitar plantios que fracassem posteriormente.

Procurou-se a maior diversidade possível e aceitável em sistemas e espécies, analisando as vantagens, desvantagens e dúvidas com o produtor. Onde necessário, o Projeto forneceu parte das mudas, ou todas, e ajudou com a marcação dos locais de plantio. Os plantios estabelecidos foram visitados periodicamente para estudar seu desenvolvimento e analisar seu manejo com o produtor, ficando a ele legada a tomada das decisões e a execução do manejo.

Nos plantios mais desenvolvidos e de maior tamanho estudou-se a pedologia e a fertilidade do solo, para entender a resposta das plantas aos diferentes ambientes.

## OS RESULTADOS

Como mostra a tabela, trabalhou-se com mais de 100 plantios piloto em quase 80 estabelecimentos agrícolas, a maior parte instalada durante o Projeto.

Os plantios piloto empregaram 76 espécies e representaram 14 sistemas agroflorestais. O fato das decisões ficarem com os produtores, fez surgir plantios muito diferenciados, tanto em composição, como em uso anterior e manejo. Os dados dessa diversidade de situações, embora trabalhosos para interpretar, constituem uma base de grande valor para formular recomendações para a produção.

	Regiões de atuação			Total
	Amazonas, terra firme	Rondônia, terra firme	Amazonas, várzea	
Municípios	Manacapuru Iranduba Reserva indígena	Itapuã d'Oeste Ariquemes Rio Crespo Alto Paraíso Ouro Preto d'Oeste	Manacapuru Maniquiri Iranduba Careiro da Várzea	
Primeiro plantio	Fevereiro de 1993	Fevereiro de 1995	Novembro de 1997	
Número de estabelecimentos	23 (10) <sup>1</sup>	30 (17)	24	77 (27)
Número de sistemas agroflorestais	9 (5)	10 (5)	10	14 (8)
Número de plantios	39 (18)	46 (30)	27	112 (48)
<b>Número de espécies arbóreas e arbustivas</b>				
Frutíferas	27	26	3	42
Madeiras <sup>2</sup>	8	17	10	27
Leguminosas <sup>3</sup>	4	3		4
culturas perenes <sup>4</sup>	1	2		3
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>48</b>	<b>13</b>	<b>76</b>

Tabela: Plantios Agroflorestais Piloto "do Projeto" em Áreas de Produtores.

1 O valor entre parênteses indica o número de unidades existentes antes de outubro 1996 quando começou o Projeto.

2 Diferentes espécies madeiras fornecem também outros produtos de grande interesse como o óleo de andiroba (*Carapa uianensis*) ou o fruto de piquiá (*Caryocar villosum*).

3 Apenas as espécies plantadas para melhoria do solo, produção de forragem, etc. como glicícidia (*Glicicidia sepium*) e ingá-de-metro (*Inga edulis*). As leguminosas plantadas por sua produção de madeira ou fruto, como o jatobá (*Hymenaea courbaril*), estão contadas como madeiras ou frutíferas.

4 Café, cacau (*Theobroma cacao*), guaraná.

## Os sistemas agroflorestais

Mencionamos a seguir os sistemas usados no Projeto, descrevendo os que receberam maior atenção.

### *Pomar caseiro*

O pomar caseiro é o plantio de árvores de tamanho e idade variáveis, junto à casa do agricultor. Contém geralmente muitas espécies, distribuídas de forma irregular no espaço. A superfície do pomar é freqüentemente algo menor que um hectare, podendo variar de 0,2 a mais de 2 (Van Leeuwen e Gomes 1995). Quase todos os agricultores tradicionais e uma parte importante dos colonos da

fronteira agrícola têm um pomar caseiro. O pomar caseiro é o local onde o agricultor planta novas espécies arbóreas para conhecer e “experimentá-las” (Saragoussi *et al.* 1990). Acredita-se que foi através desses pomares que se divulgou na Amazônia o cultivo de espécies não nativas como o abacate (*Persea americana*), manga (*Mangifera indica*), lima (*Citrus aurantifolia*), jambo (*Eugenia malaccensis*) e tantas outras.

O Projeto usou os pomares caseiros para introduzir pequenas quantidades de mudas de espécies novas.

### *Consórcio de espécies arbóreas*

Como o pomar caseiro, o consórcio de espécies arbóreas combina árvores de portes diferentes sem ter uma espécie principal como “carro-chefe” econômico. A diferença é que as plantas do consórcio seguem geralmente um padrão espacial bem definido (plantação em linhas) e têm a mesma idade, e que o número de espécies costuma ser menor. Nos 16 consórcios “do Projeto” este número variou de 4 a 9, além de um único caso de 15 espécies. Num levantamento de 21 pomares caseiros de terra firme em Manacapuru e Iranduba (município vizinho), foram encontradas 9 a 41 espécies arbóreas por pomar, com uma média de 23 (Van Leeuwen e Gomes 1995).

No início da nossa colaboração com produtores, antes do início do Projeto PPD (Manacapuru, 1992/1994; Rondônia, 1995/1996), foi instalado um número relativamente grande de consórcios de espécies arbóreas. Os problemas que estes encontraram contribuiu para o aumento do leque de opções agroflorestais no Projeto. A instalação do consórcio ocorreu sempre em uma roça de cultura anual ou semi-perene, o que garantiu a manutenção do plantio agroflorestal nos primeiros anos. Assim, parecia que o plantio recebia cuidados satisfatórios do produtor, mas as coisas mudaram quando a cultura inicial parou de produzir. Este fato levou, na maioria dos casos, à diminuição drástica da limpeza, e ao forte desenvolvimento da capoeira dentro do plantio piloto. Aí estava o problema: os agricultores pareciam não querer investir muita energia num plantio de árvores jovens, de espécies que nem sempre conheciam bem, e que só iriam começar a produzir depois de alguns anos.

Ainda não está claro qual será o futuro desses plantios. Alguns mudaram o sistema: eliminaram a capoeira e introduziram uma cultura perene de porte baixo. Nos demais casos, a maioria das árvores continua a se desenvolver bem na capoeira. Falta conhecer o nível mínimo de manutenção para as diferentes espécies, que depende de seu porte, grau de domesticação e habitat natural (Clement 1999). Já se pode concluir que espécies que não competem bem com a capoeira devem ser evitadas. Assim, espécies de porte baixo que vão ser plantadas em pequeno número, como acerola (*Malpighia puniceifolia*) e puruí-grande (*Borojoa sorbilis*), não devem fazer parte do consórcio, sendo mais indicadas para o pomar caseiro.

O consórcio de espécies arbóreas é promovido em grande escala por projetos de desenvolvimento agroflorestal. O caso típico é o plantio de um ou

dois hectares por produtor combinando quantidades iguais de quatro a oito espécies, gerando plantios idênticos para todos os participantes. Muitos desses plantios acabam fracassando, o que mostra que o potencial dos consórcios é bastante superestimado. Deixando as decisões sobre composição e superfície com o produtor, pode diminuir o número de fracassos. A experiência do Projeto sugere que muitos produtores iam querer áreas bem menores que um hectare se se sentissem responsáveis para sua manutenção durante uma série de anos.

### *Cultura perene com espécies arbóreas*

Neste sistema a espécie perene constitui a cultura principal, o carro-chefe econômico do plantio. A cultura perene costuma ter porte menor, formando o estrato de copas inferior enquanto as copas das espécies arbóreas constituem o estrato superior. Na terra firme de Manacapuru a principal cultura perene é o cupuaçu, seguida pelo guaraná e o urucum (*Bixa orellana*), muito menos importantes. Na área de pesquisa de terra firme de Rondônia a cultura perene que se destaca é o café e, em menor escala, o cacau, mas há também o cupuaçu, o guaraná e o urucum. As culturas perenes existentes na várzea na região de Manaus são o cupuaçu, o coqueiro (*Cocos nucifera*), a goiaba (*Psidium guajava*) e a graviola (*Annona muricata*). Enquanto o mercado for bom para a cultura perene, as árvores introduzidas não terão problemas de manutenção. As árvores podem ser plantadas junto com a cultura perene, ou introduzidas mais tarde. A maioria dos plantios “do Projeto” se desenvolve bem, mas ainda é muito cedo para conclusões definitivas.

### *Outros sistemas*

Foi efetuado um pequeno número de plantios piloto para os seguintes sistemas agroflorestais: consórcio permanente de cultura anual ou semi-perene com árvores (na várzea, solo mais fértil), plantio para piscicultura, plantio madeireiro, linha de árvores para divisória, plantio na margem do rio para diminuir a força da correnteza da enchente, reflorestamento de beira de igarapé, árvores no pasto, postes vivos para cercas, plantios para forragem arbórea. O limitado número de casos por sistema e a pouca duração ainda não permitem apresentar conclusões.

### *As características químicas do solo e o crescimento das árvores*

A análise química mostrou que as 10 parcelas instaladas entre 1992 e 1994 em Manacapuru apresentam um solo ácido, muito pobre em nutrientes. Mesmo assim, ocorreram grandes diferenças de crescimento entre os plantios, mas não se encontrou uma relação entre o crescimento e as características químicas do solo. Estão em curso pesquisas para verificar se as características pedológicas e físicas do solo (Falcão 1998) podem elucidar o assunto.



### *Plantios arbóreos em áreas comunitárias*

Nos anos oitenta o Programa de Desenvolvimento Regional Integrado (PDRI) promoveu o plantio de espécies frutíferas no interior do Estado do Amazonas. O Projeto avaliou uma parte desses plantios. Quando instalados em terrenos de produtores os mesmos tiveram prosseguimento e as sementes foram usadas para novos plantios. Os que foram instalados em terrenos comunitários estavam abandonados ou tinham desaparecido.

### *O delineamento de plantios agroflorestais*

Como já foi observado, o pequeno produtor, imediatista por necessidade, negligencia freqüentemente o plantio arbóreo enquanto ainda não está produzindo. A proteção “automática” da muda durante os primeiros anos pode ser fundamental. É altamente recomendável introduzir as árvores numa área que será usada para a agricultura durante alguns anos consecutivos como: roça nova; fase inicial de um cultivo semi-perene como abacaxi (fotos 1 a 3); plantio perene (café, laranja) em declínio, que ainda vai ser mantido durante alguns anos. Assim a árvore pode atingir certo tamanho antes de começar a competição com a capoeira remanescente.

Os interesses e as possibilidades para sistemas agroflorestais variam substancialmente de um produtor a outro. Todos os plantios “do Projeto” acabaram sendo diferentes em superfície, composição, arranjo e manejo.



**Foto 1 - A roça nova de abacaxi onde vai ser instalada o plantio agroflorestal. (janeiro de 1993, Manacapuru, AM)**

A floresta foi derrubada e queimada no verão de 1992, o abacaxi foi plantado em janeiro de 1993 e as árvores seguirão em fevereiro de 1993.



**Foto 2 - O mesmo plantio agroflorestal depois de um ano.(março de 1994, Manacapuru, AM)**

O abacaxi ocupa a área. As árvores estão se desenvolvendo, sem atrapalhar o crescimento do abacaxi. Pode-se ver o abiu, a castanheira e a pupunha. Também foi plantado açaí e em junho de 1994 serão instalados laranja e guaraná. As árvores se beneficiam da limpeza do terreno efetuada pelo produtor para o cultivo do abacaxi.



**Foto 3 - O mesmo plantio agroflorestal depois de cinco anos e meio.(novembro de 1998, Manacapuru, AM)**

As castanheiras atingiram uma altura de 10 metros. A pupunha, o abiu, a laranja e o guaraná já começaram a produzir. Normalmente neste época (seis anos depois do desmatamento) haveria no local uma capoeira improdutiva.

## As espécies agroflorestais

### *Leguminosas como árvores “adubadoras”*

As árvores adubadoras podem melhorar a fertilidade do solo, especialmente quando fixam nitrogênio do ar. São feitas podas com intervalos regulares e o material de poda é depositado no solo como cobertura verde, para manter a umidade, diminuir a incidência de invasoras e disponibilizar nutrientes através da decomposição. Para os pequenos produtores da Amazônia, geralmente sem condições de comprar adubo, o uso de árvores adubadoras pode ser de grande interesse, aumentando o tempo de uso de uma área e diminuindo a necessidade de novos desmatamentos. Dado que é algo completamente desconhecido para a maioria dos agricultores, é necessário que se acompanhe e estimule esta atividade de forma intensiva até que seja compreendida e reconhecida como importante pelo produtor.

O Projeto usa como árvores adubadoras em terra firme: ingá-cipó, palheteira (*Clitoria racemosa*) e glirícidia, que se mostraram de fácil instalação e bom desenvolvimento inicial. Até agora a introdução deste sistema parece promissora, mas será necessária uma série de anos para desenvolver formas de manejo adequadas, conhecer o efeito sobre a produção e as reações dos produtores.

### *O desenvolvimento de algumas espécies*

Mota (1997) analisou o crescimento inicial das espécies dos plantios agroflorestais piloto em terra firme do Amazonas e Campos (1998) indicou espécies madeireiras para uso agroflorestal a base de dados de plantações em estações experimentais.

Nos plantios piloto de Rondônia diferentes espécies madeireiras mostraram bom crescimento inicial, mas não formavam um fuste reto suficientemente grande. O mogno (*Swietenia macrophylla*) e o cedro (*Cedrela odorata*) foram atacados pela broca do ponteiro (*Hypsipyla grandella*), que destrói o botão apical da planta. A poda do superbrotamento que surge depois do ataque permite controlar o defeito do fuste, mas falta adaptar essa técnica às condições dos produtores. O piquiá, o ipê tabaco (*Tabebuia sp.*), o ipê amarelo (*T. sp.*) e o ipê roxo (*T. sp.*) também mostraram bom crescimento, mas formam um fuste de apenas 2 a 3 metros de comprimento. Chegando a esta altura as árvores interrompem o crescimento vertical do fuste e esgalham fortemente. Nos ipês, as tentativas de corrigir o defeito com poda falharam: as árvores não reagiram com brotos verticais. O plantio mais adensado com maior sombreamento lateral pode forçar as árvores a formar fustes maiores. Falta saber se, e como, isto pode ser feito nas condições do agricultor.

### *A escolha das espécies*

É importante perguntar a cada família o que querem plantar visto que os interesses em espécies e quantidades variam muito. Mostrou-se importante consultar tanto o marido como a mulher: diferentes vezes as esposas complementaram a proposta com pedidos para árvores frutíferas para uso doméstico a serem plantadas perto da casa.

Na terra firme do Estado do Amazonas, onde o acesso à floresta ainda é fácil, o interesse dos agricultores no plantio de espécies madeireiras foi pequeno. O interesse foi maior em Rondônia e na várzea do Amazonas (Gomes e Van Leeuwen 1998), zonas em grande parte desmatadas. Aqui também já há produtores que manejam espécies madeireiras como, por exemplo, a macacaúba (*Platymiscium duckei*) na várzea do Amazonas e o freijó (*Cordia sp.*) em Rondônia.

### **A pesquisa participativa**

A adaptação às condições do produtor de sistemas agroflorestais desconhecidos é um processo lento. A maioria dos sistemas precisa de muito mais tempo que os dois anos do Projeto, para que suas possíveis vantagens se possam mostrar. Até esse momento seu acompanhamento é necessário. Os sistemas mais inovadoras como árvores no pasto e o uso de árvores leguminosas para adubação verde precisam de um acompanhamento intensivo de longa duração.

Há agricultores experimentadores, tanto entre os produtores pobres como entre os mais bem sucedidos, com interesse e capacidade de testar novas espécies.

### **OS IMPACTOS E A DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS**

O Projeto pretende contribuir para o aumento do papel dos sistemas agroflorestais na Amazônia em geral e nos Estados do Amazonas e Rondônia, em particular. Mudar a forma de uso da terra é um processo paulatino, de muitos anos, em que o Projeto é apenas um acontecimento entre muitos.

Uma vez que é pouco prático que a pesquisa se dirija diretamente à grande massa dos produtores, procura-se influenciá-los através das organizações de fomento, extensão, classe, ensino e pesquisa ligadas à agricultura. Para tal o Núcleo Agroflorestal colabora com essas organizações, organiza cursos e excursões (ou apenas participa deles), administra palestras e atende os técnicos que o procuram.

Os ex-estagiários do Núcleo mostraram-se divulgadores eficientes. Uma, por exemplo, lidera o projeto da Fundação Amazon Vida, organização ligada à Igreja Presbiteriana de Manaus, que, com financiamento da Visão Mundial, está implantando sistemas agroflorestais no Lago de Acajatuba, margem direita do Rio Negro (no momento com 20 agricultores de 4 comunidades). (A forma de

trabalho se baseia na metodologia desenvolvida pelo Núcleo Agroflorestal.) Outra é a professora da disciplina de Sistemas Agroflorestais do recém criado curso de mestrado em sistemas agroflorestais da Universidade Federal do Amazonas. Infelizmente não existem bolsas ligadas aos projetos do PPD. Obter bolsas de outras fontes se mostrou difícil, provavelmente pela incompreensão que a metodologia pouco ortodoxa do Projeto encontra.

Em agosto de 1999, o Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Estado do Amazonas (IDAM) começou preparar um programa agroflorestal com a participação do Projeto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abel N.O.J., Drinkwater M.J., Ingram J., Okafor J. e Prinsley R.T. 1989. Guidelines for training in rapid appraisal for agroforestry research and extension. London: Commonwealth Science Council, Commonwealth Secretariat, 117 p.
- Capiberibe J.A. 1997. G7 e a Amazônia. Manaus: diária "A Crítica", 29 de outubro de 1997.
- Campos, M.A.A. 1998. Seleção de espécies para sistemas agroflorestais com base no seu empenho em plantios experimentais homogêneos e no potencial de uso múltiplo. Congresso Brasileiro em Sistemas Agroflorestais, Resumos Expandidos, Belém, PA, novembro de 1998. Belém: Embrapa-CPATU, 20-22.
- Cavalcante P.B. 1991. Frutas comestíveis da Amazônia. Belém: CEJUP, 5ª ed., 279 p.
- Clay J.W., Sampaio P. de T.B. e Clement C.R. (eds.) 1999. Biodiversidade amazônica, exemplos e estratégias de utilização. Manaus: INPA, SEBRAE, 409 p.
- Clement C.R. 1999. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources. I. The relation between domestication and human population decline. *Economic Botany*, 53(2): 188-202.
- Falcão, Newton P. d. S. 1998. Pedologia e fertilidade do solo: interações e aplicações em solos sob sistemas agroflorestais de pequenas propriedades rurais. Manaus: INPA, relatório técnico, 10 p.
- FAO 1987. Especies forestales productores de frutas y otros alimentos, 3. Ejemplos de América Latina. Estudio FAO Montes, 44/3, 308 p.
- Gomes J.B.M. e Van Leeuwen J. 1998. Levantamento do interesse de ribeirinhos em plantio de espécies produtoras de madeira comercial em várzeas do baixo rio Solimões, II Congresso Brasileiro em Sistemas Agroflorestais, Resumos Expandidos, Belém, PA, novembro de 1998. Belém: Embrapa-CPATU, 140-142.

- Huxley P.A. 1985. Tropical agroforestry. Oxford: Backwell, 371 p.
- Jordan C.F. 1987. Amazonian rain forests, ecosystem disturbance and recovery. New York: Springer, 133 p.
- Kitamura P.C. 1994. A Amazônia e o desenvolvimento sustentável. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 182 p.
- Loureiro A.A., Silva M.F. da e Alencar J. da C. 1979. Essências madeiras da Amazônia. Manaus: INPA, volume 1 e 2, 245 + 187 p.
- Menezes J.M.T. 1996. Unidades demonstrativas de frutíferas regionais no Estado de Rondônia - avaliação preliminar. Actas, Encontro de Pesquisadores da Amazônia. Porto Velho, p. 34.
- Mota, M. d. Socorro Souza da 1997. Desenvolvimento inicial de espécies arbóreas em sistemas agroflorestais no município de Manacapuru (AM). Manaus: INPA, tese de mestrado, 91 p.
- Padoch, Christine e De Jong, Wil 1987. Traditional agroforestry practices of native and ribereño farmers in the lowland Peruvian Amazon. In: H.L. Gholz. Agroforestry: realities, possibilities and potentials. Dordrecht: Martinus Nijhoff, 179-194.
- Santos G.T.d., 1998. Sistemas de uso da terra da várzea na Amazônia Central e possibilidades de expansão do cultivo de árvores. Manaus, INPA, dissertação de mestrado, 83 p. (redação não final)
- Saragoussi M., Martel J.H.I. e Ribeiro G.d.A. 1990. Comparação na composição de quintais de três localidades de terra firme do Estado do Amazonas, Brasil. In: Posey, D.A. e Overal W.L. (eds.). Ethnobiology: Implications and Applications. Belém, PA: SCT/CNPq, Museu Paraense E. Goeldi: 295-303.
- Scherr S.J. 1991. On-farm research: the challenges of agroforestry. *Agroforestry Systems*, 15: 95-110.
- Seixas Lourenzo J. 1998. Preface. In: Smith *et al*: v-vi.
- Serrão E.A.S., Nepstad D. e Walker R. 1996. Upland agricultural and forestry development in the Amazon: sustainability, criticality and resilience. *Ecological Economics* 18: 3-13.
- Smith, Nigel J.H.; Dubois, Jean; Current, Dean; Lutz, Ernst e Clement, Charles 1998. Agroforestry experiences in the Brazilian Amazon: constraints and opportunities. Brasília: World Bank, the Pilot Program to conserve the Brazilian Rain Forest, 67 p.
- Van Leeuwen J. 1994. Planejamento de ensaios com sistemas agroflorestais. Anais, I Congresso Brasileiro sobre Sistemas Agroflorestais e I Encontro sobre Sistemas Agroflorestais nos Países do Mercosul, Porto Velho, RO, 03 a 07 de julho de 1994. Colombo, PR: EMBRAPA, v.1: 463-473.

- Van Leeuwen J. e Moreira Gomes J.B. 1995. O pomar caseiro na região de Manaus, Amazonas, um importante sistema agroflorestal tradicional. Actas II Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, Londrina, PR, 21-23/nov/95. Londrina: IAPAR: 180-189.
- Van Leeuwen J., Costa F.C.T. da, Catique F.A, Pereira M.M., Woude M. van der, Hemmes C.L., Gomes J.B.M. e Viana Filho P. 1995. Agroforestry Technology Development with Farmers in Central Amazonia, Research in Progress. In: Parrotta J.A. e Kanashiro M. (eds.). Management and Rehabilitation of Degraded Lands and Secondary Forests in Amazonia, Proceedings of an International Symposium/Workshop, Santarém, Pará, Brazil, 18-22 April 1993. Rio Piedras, Puerto Rico, USA: USDA-Forest Service, International Institute of Tropical Forestry, 188-190.
- Van Leeuwen J., Menezes J.M.T., Gomes J.B.M., Martel J.H.I. e Clement C.R. 1997. Sistemas agroflorestais para a Amazônia: importância e pesquisas realizadas. In: Noda H., Souza L.A.G. e Fonseca O.J.M. (eds). Duas décadas de contribuições do INPA à pesquisa agrônômica no trópico úmido. Manaus: INPA, 131-146.

## EQUIPE

Johannes van Leeuwen<sup>1</sup>, João Batista Moreira Gomes<sup>2</sup>, José Maria Thomaz Menezes<sup>2</sup>, Raimundo Cajueiro Leandro<sup>3</sup>, Maria do Socorro Souza da Mota<sup>4</sup>, Geilson Teixeira dos Santos<sup>4</sup>, Sonia Sena Alfaia<sup>2</sup>, Jorge Hugo Iriarte Martel<sup>2</sup> e Charles Roland Clement<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Pesquisador do INPA, Coordenador do Núcleo Agroflorestal, INPA-CPCA, CP 478, MANAUS, AM, CEP 69.011-970, Brasil. Email: leeuwen@internext.com.br / leeuwen@inpa.gov.br

<sup>2</sup> Pesquisador do INPA.

<sup>3</sup> Técnico do INPA.

<sup>4</sup> Fez sua pesquisa do mestrado no Núcleo Agroflorestal.

