

# ***Documentos***

## **Aspectos de P&D e de Transferência de Tecnologia em Sistemas Agroflorestais**

Luciano Javier Montoya Vilcahuaman

Colombo, PR  
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Florestas**

Estrada da Ribeira, km 111 - CP 319

83411-000 - Colombo, PR - Brasil

Fone: (41) 666-1313

Fax: (41) 666-1276

Home page: [www.cnpf.embrapa.br](http://www.cnpf.embrapa.br)

E-mail: [sac@cnpf.embrapa.br](mailto:sac@cnpf.embrapa.br)

Para reclamações e sugestões *Fale com o ouvidor:*

[www.embrapa.br/ouvidoria](http://www.embrapa.br/ouvidoria)

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Moacir José Saies Medrado

Secretário-Executivo: Guiomar Moreira Braguinha

Membros: Antônio Carlos de S. Medeiros, Edilson B. de Oliveira,  
Erich G. Schaitza, Honorino R. Rodigheri, Jarbas Y. Shimizu, José  
Alfredo Sturion, Patricia P. de Mattos, Sérgio Ahrens, Susete do  
Rocio C. Penteado

Supervisor editorial: Moacir José Sales Medrado

Revisor de texto: Glaci Kokuka

Normalização bibliográfica: Elizabeth Câmara Trevisan  
Lidia Woronkoff

Editoração eletrônica: Cleide da Silva Neto Fernandes de Oliveira  
Iª edição

Iª impressão (2002): 500 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em  
parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação

*Embrapa Florestas*

Montoya Vilcahuaman, Luciano J.

Aspectos de P&D e de transferência de tecnologia  
em sistemas agroflorestais / Luciano J. Montoya  
Vilcahuaman. Colombo: Embrapa Florestas, 2002.  
26p. (Embrapa Florestas. Documentos, 78).

ISSN 1517-536X

Inclui bibliografia

1. Sistema agroflorestal. 2. Transferência de  
tecnologia. I. Título. II. Série.

CDD 634.99

© Embrapa 2002

## **Autores**

**Luciano Javier Montoya Vilcahuaman**

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da  
Embrapa Florestas.

[luclmont@cnpf.embrapa.br](mailto:luclmont@cnpf.embrapa.br)

## Apresentação

A pesquisa agrícola, florestal, agroflorestal e pecuária tornaram disponíveis certas práticas e sistemas de produção mais sustentáveis, dentre os quais, os Sistemas Agroflorestais (SAF's). Todavia, há uma grande preocupação com respeito à transferência e adoção desses sistemas agroflorestais, seja por falta de visão dos benefícios que podem ser obtidos, seja pela inadequada coordenação das ações de transferência e até mesmo pela falta de mecanismos e metodologias apropriadas de pesquisa e de transferência de tecnologia agroflorestal. O presente trabalho aborda aspectos institucionais, sociais e econômicos e mecanismos básicos para a promoção e apoio às atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), de transferência e adoção de tecnologias de SAF .s. Enfatiza-se que, devido à multiplicidade de propósitos, usos, produtos, componentes e especificidade dos objetivos, na transferência e adoção de SAF's, devem ser considerados alguns condicionantes, assim como a necessidade de mudanças nas formas de gerar, transferir e adotar tecnologias agroflorestais.

# Sumário

1. INTRODUÇÃO	9
2. Modelos de Desenvolvimento, Geração, Transferência e Adoção de Tecnologia em SAF's	10
2.1. Modelos de desenvolvimento	10
2.2. A Geração de tecnologia agroflorestal	11
2.3. Aspectos de transferência e adoção de tecnologia em SAF's	15
3. Necessidades de Mudanças para Promoção de Atividades de P&D e de Transferência de Tecnologias em SAF's	19
3.1. Necessidade da conscientização do produtor	19
3.2. Necessidade do conhecimento da realidade local	19
3.3. Necessidade de repensar a forma de geração de tecnologias agroflorestais	20
3.4. Necessidade de repensar a transferência de tecnologias agroflorestais	21
3.5. Necessidade de melhor entender o processo de adoção	23
3.6. Ação organizacional	23
4. Considerações	24
Referências Bibliográficas	24

# Aspectos de P & D e de Transferência de Tecnologia de Sistemas Agroflorestais

*Luciano Jevier Montaya VílcaJwaman*

## 1. INTRODUÇÃO

Nos primeiros conceitos de Sistemas Agroflorestais (SAF's) indicou-se como uma de suas características a "aplicação de práticas de manejo que sejam compatíveis com as práticas culturais da população local" (Lundgren, 1987). Esta característica omitida em definições posteriores mostra que uma das principais razões de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) dos SAF's liga-se estreitamente ao desenvolvimento de Sistemas de Uso da Terra (SUT) que se adaptem à vida socioeconômica e cultural dos produtores. Assim, é óbvio entender que a geração e/ou adaptação, validação, transferência e adoção de tecnologias em SAF's somente poderão acontecer se os fatores socioculturais e econômicos que influem no uso da terra e no manejo das árvores, forem levados em consideração.

Em anos recentes tem havido um incremento notável de projetos de P&D em SAF's. Os resultados dos mesmos têm mostrado melhores esquemas de manejo, apresentando-se como alternativa viável de aumento da produtividade e sustentabilidade de uso da terra, principalmente, em áreas de pequenos produtores.

Não obstante a relevância dos conhecimentos alcançados, são poucas as informações que caracterizam e quantificam os benefícios dos SAF's. Assim, os produtores têm pouco conhecimento sobre as vantagens que poderiam obter com a adoção destes sistemas.

Constata-se, também, que os múltiplos modelos de transferência de tecnologia têm dado pouca prioridade às atividades florestais e agroflorestais e ao monitoramento dos aspectos socioeconômicos e culturais. Talvez decorra daí o uso limitado dos SAF's e sua dificuldade de perpetuação.

Devido à diversidade sociocultural, a multiplicidade de propósitos, usos, produtos, componentes e especificidade dos objetivos, nos modelos de transferência de SAF's devem ser considerados alguns condicionantes para sua adoção. Assim, neste trabalho são abordados aspectos institucionais, socioeconômicos básicos para a promoção e apoio às atividades de P&D, de transferência e adoção de tecnologias em SAF's.

## **2. Modelos de Desenvolvimento, Geração, Transferência e Adoção de Tecnologia em SAF's**

### **2.1. Modelos de desenvolvimento**

Na década de 50, foi implantado o Modelo de Impacto Urbano-Industrial, supondo que se poderia solucionar indiretamente a situação do meio rural, através do crescimento da indústria e das cidades. Foi neste período que também surgiu a extensão rural no Brasil, com o início da transferência de tecnologia ao meio rural. Na década de 60, foi implantado o modelo do uso intensivo de insumos de alta rentabilidade (sementes melhoradas, fertilizantes, pesticidas, dentre outros). Tratou-se do Desenvolvimento Induzido, com preços subsidiados, isenção de impostos, créditos especiais, fomento às exportações, dentre outros aspectos. Em 1969, anunciou-se a decisão do Estado em intervir nas questões de ciência e tecnologia com a criação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Nunes, 1984). Já na década de 70, quando se deu uma acentuada aceleração na modernização da agricultura, implantou-se o modelo de pesquisa - difusão de tecnologia, que beneficiava mais a "agricultura empresarial", as agroindústrias e as instituições financeiras e, indiretamente, aos fabricantes e distribuidores de insumos. Esta difusão de caráter vertical (de cima para baixo) teve êxito relativo, porém foi impossível sua extensão para todos os produtores. As tecnologias e os anseios dos produtores não eram discutidos quando se

**tratava** das questões relacionadas à modernização **da** agricultura e à intervenção do Estado. O ambiente produtivo era visto, tratado e anunciado como uniforme.

Assim, na constatação da ineficiência dos "modelos paternalistas", foram concebidos "modelos participativos" para os quais era primordial a participação dos produtores como principais agentes do processo, tomando consciência dos problemas que lhes afetavam e encontrando por si mesmos as soluções adequadas às suas realidades; assim como da compreensão de que a produção de uma região, faz-se por um conjunto de sistemas agrícolas, os quais são regidos por relações externas (com a sociedade) e por relações internas (intrapropriedade) que os caracterizam e diferenciam. Com isto, pode-se elaborar um marco objetivo das restrições e das oportunidades ao desenvolvimento econômico da produção e dos produtores (Hubert, 1993). Assim, na busca de uma maneira mais prática e distinta dos métodos tradicionais, tem-se desenvolvido metodologias de diagnósticos, como o Diagnóstico Rural Rápido (DRR), o Diagnóstico Rural Participativo (DRP) e o Diagnóstico e Desenho (D & D) que reconhecem a importância do conhecimento do produtor como fonte básica de informação na busca por elevar os níveis de vida no campo (Montoya Vilcahuaman, 1999).

## **2.2. A Geração de tecnologia agroflorestal**

As iniciativas de caráter científico em SAF's começaram, tomando-se como base a experiência dos produtores em diferentes regiões e/ou países, na tentativa de difundir o seu uso e, assim, colocá-los em prática no ambiente de interesse. Inicialmente, a introdução do componente arbóreo foi, por si mesmo, o principal objetivo enfocando-se, principalmente, os aspectos físicos e biológicos. (Montoya Vilcahuaman, 1999), menciona que o desenvolvimento tecnológico em SAF's tem aumentado a partir da década de 80 e que as principais contribuições dizem respeito aos aspectos técnicos e de produção, de conservação e melhoramento dos solos. Portanto, deu-se pouca atenção ao monitoramento e às análises de seus componentes e aos impactos socioeconômicos e culturais das tecnologias aplicadas. Isto determinou a formação de diversas práticas agroflorestais que, via de regra, não apresentaram o rendimento desejado e, muitas vezes não atingiram níveis economicamente *viáveis*. não se *perpetuando*.

No Brasil, os SAF's vem sendo utilizados há algum tempo por produtores e empresas em regiões de agricultura, tanto tradicional (região norte) como moderna (região sul). O grande impulso como área de pesquisa, deu-se, principalmente, nos Trópicos Úmidos (Amazônia) e no Semi-árido (Nordeste brasileiro), seja pelos benefícios que proporciona, seja pela ênfase dada aos SAF's nessas regiões, por instituições internacionais. A própria EMBRAPA, no início da década de 90, promoveu um importante direcionamento na estrutura do seu sistema de pesquisa, na região Amazônica, transformando seis de suas unidades em Centros de Pesquisa Agroflorestal (CPAF) nos estados do Pará, Amazonas, Acre, Amapá, Roraima e Rondônia (Flores, 1991). Na região Nordeste, área semi-árida, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Embrapa Semi-Árido), realiza pesquisas com SAF's que se constituem em importantes alternativas para contribuir com o aumento da produtividade regional. Destaca-se o sistema silvipastoril, com o plantio de espécies arbóreas de valor forrageiro, formando pastos arbóreos, a partir da validação de espécies como a algaroba (*Prosopis juliflora*), cultivada isolada ou consorciada com capim búfel. Ainda sobre pesquisas na região Nordeste, a Comissão Executiva da Lavoura do Cacau/CEPLAC também desenvolve trabalhos de consórcio de cacau (*Theobroma cacao*) com diversas espécies de uso múltiplo com resultados satisfatórios. Nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, com condições ecológicas e socioeconômicas muito diferentes das que prevalecem na Amazônia e no Semi-Árido, também são realizadas pesquisas em SAF's, principalmente, pela *Embrapa F/arestas*. Vale salientar a importância dos SAF's nessas regiões, em função dos graves problemas ambientais, tais como aumento na extensão dos veranicos, aumento da erosão dos solos, assoreamento de corpos de água, associados ao alto grau de ocupação das terras agricultáveis. Além disso, os SAF's conciliam as questões econômicas da "moderna agricultura" com as questões ambientais e sociais.

Nesses anos de trabalhos de pesquisas, foram gerados conhecimentos e subsídios básicos para a composição de SAF's alternativas interessantes de diversificação de produção, de receitas e de serviços ambientais. Muitos desses trabalhos foram apresentados em eventos realizados pela Embrapa como: o I Congresso Brasileiro de SAF's em 1994, em Porto Velho/RO, seguido pelos Congressos de Belém/PA em 1997, de Manaus/MA em 2000 e de Ilhéus/BA em 2002. Estes eventos constituíram-se em importantes fóruns de análise e debates sobre experiências, propostas e problemas relacionados aos SAF's.

Em termos de projetos de P&D, reconhece-se um aumento significativo expressos em trabalhos, edda/s e fnanciamento oeto PROOETAB, FNMA, CNPq, PRONAF, entre outros. Na Embrapa, também, o perfil da programação de projetos de P&D vêm modificando-se ao longo dos anos. No seu Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento da Agropecuária/PRONAPA, em anos anteriores, observa-se que os projetos de P&D em SAF' s se concentravam, principalmente, no Programa 8 - Sistema de produção Florestal e Agroflorestal. No PRONAPA 2001, observa-se um total de 50 projetos de P&D em SAF' s. distribuídos em 7 Programas de pesquisa, como é mostrado na tabela a seguir.

**Tabela 1.** Programas, número e abordagem dos projetos de P&D em SAF' s. constantes no PRONAPA 2001 da Embrapa.

PROGRAMAS	NÚMERO E ABORDAGEM DOS PROJETOS
PROGRAMA 1: Recursos naturais, avaliação manejo e recuperação.	2 projetos abordando aspectos sobre: Dinâmica dos organismos do solo em SAF' s e sistemas sivipastoris (SSP's)
PROGRAMA 2: Conservação e uso de recursos genéticos.	1 projeto abordando: Avaliação da conservação de recursos genéticos em SAF' s
PROGRAMA 6: Sistemas de produção animal.	5 projetos abordando aspectos sobre: Avaliação de SSP' s utilizando novilhas leiteiras, pastagens sombreadas e de produção de forragem.
PROGRAMA 8: Sistemas de produção florestal e agroflorestal.	10 projetos abordando aspectos sobre: Desenvolvimento de SAF' s e SSP' s para as regiões do Sul, Amazônia, Cerrados Amazônia Ocidental, Amapá, Rondônia e Pará.
	1 projeto abordando sobre: SAF' s para a produção de plantas medicinais.
	2 projetos sobre: Avaliação agrônômica e socioeconômica de SAF' s em áreas alteradas por atividades agropecuárias.
	2 projetos abordando sobre: A produção de mogno e de palmáceas em SAF' s.

*continua ...*

**Tabela 1 - Continuação**

PROGRAMAS	NÚMERO E ABORDAGEM DOS PROJETOS
PROGRAMA 8: Sistemas de produção florestal e agroflorestal.	<p>1 projeto sobre: Avaliação e aperfeiçoamento de SAF' s associados a diferentes SUT' s na Amazônia Ocidental.</p> <p>1 projeto sobre: Avaliação técnico-econômica dos SAF' s do projeto RECA.</p> <p>2 projetos abordando aspectos sobre: Seleção de espécies arbóreas de uso múltiplo para o estabelecimento de SSp' s em pastagens degradadas e o desempenho produtivo de ovinos e bovinos de leite em SSp' s.</p> <p>projeto sobre: Avaliação do estabelecimento e crescimento inicial de espécies florestais associados com café.</p> <p>2 projetos sobre: Caracterização, avaliação e desenvolvimento de SAF' s na Amazônia e região Sul.</p> <p>1 projeto sobre: Opções de manejo florestal para produção diversificada em capoeiras.</p> <p>projeto sobre: Alternativas para a agricultura tradicional de derrubada e queima na Amazônia Oriental.</p> <p>2 projetos sobre: Silvicultura de espécies arbóreas para reflorestamento ou componentes de SAF' s para Amazônia</p>
PROGRAMA 9: Sistema de produção de agricultura familiar.	<p>1 projeto sobre: Fluxos de água e nutrientes como indicadores dos serviços ambientais dos SAF' s em relação a monoculturas perenes no Amazonas.</p> <p>1 projeto sobre: Avaliação social, econômica e ambiental de SAF' s.</p>
PROGRAMA: 17: Sistema de produção de frutas.	<p>1 projeto sobre: Cultivo de açaizais para produção de frutos em SAF' s.</p>
PROGRAMA 19: Pesquisa de café	<p>1 projeto sobre: SAF' s com introdução de espécies arbóreas na lavoura de café.</p>

*continua ...*

**Tabela 1** - Continuação

PROGRAMAS	NÚMERO E ABORDAGEM DOS PROJETOS
Outros: PRODETAB	<p>2 projetos abordando aspectos sobre: SAF's sustentáveis utilizando práticas de plantio direto para recuperação de áreas degradadas do Bioma Mata Atlântica no noroeste do estado do Rio de Janeiro e diagnóstico social, econômico e ambiental de SAF's em áreas da Mata Atlântica.</p> <p>1 projeto sobre: Avaliação agrônoma de germoplasma forrageiro sob sombreamento em SAF's.</p> <p>1 projeto sobre: Fitossociologia de floresta secundária para uso em SAF's.</p> <p>2 projetos abordando: Desenvolvimento de SAF's sustentáveis com ênfase na Amazônia e, desenvolvimento de SAF's sustentáveis (plantados) com ênfase no controle integrado de doenças e plantas invasoras, variedades adaptadas e nas exigências qualitativas de mercado.</p> <p>2 projetos abordando: SAF's para recuperação e sustentabilidade de áreas degradadas da Mata Atlântica e da Amazônia.</p> <p>1 projeto sobre: Desenvolvimento de SAF's para a melhoria do desempenho da agricultura itinerante e/ou de baixa renda.</p>

### 2.3. Aspectos de transferência e adoção de tecnologia em SAF's

O termo adoção é amplamente usado para indicar a integração e uso contínuo de uma nova atividade ou insumo como parte padrão de um sistema produtivo (Rogers, 1983). Assim, a adoção agroflorestal, pode ser definida como o uso contínuo de novas associações de árvores/cultivos/pastagens/animais e das práticas de manejo em sistemas de produção (Scherr & Muller, 1991).

Os aspectos de transferência e adoção de SAF's, de forma geral, podem variar em função da característica da inovação tecnológica, do tempo de uso, dos fatores de produção e das características dos grupos socioeconômicos. Estes aspectos são descritos a seguir:

- característica da tecnologia agroflorestal. Via de regra, os SAF's são mais complexos que os monocultivos. Os sistemas podem incluir um grande número de componentes vegetais e animais, uma diversidade de arranjos e de manejo, períodos vegetativos diferentes e produtos de multipropósito. Assim, uma tecnologia agroflorestal para ser adotada deve ter como característica ser mais produtiva, aumentar ou evitar a diminuição do nível das receitas, ter seus benefícios visíveis, baixa complexidade e mostrar-se, culturalmente, apropriada com as características dos produtores.
- o tempo. Muitos dos benefícios dos SAF's só são evidentes com o decorrer do tempo. Os custos e benefícios podem variar ano a ano, dependendo do manejo e das combinações dos componentes e do horizonte de planejamento do produtor. No período de implantação, normalmente, geram-se fluxos negativos de custos e benefícios. A seguir ocorre um período de manutenção, produção e de estabilização onde os custos e benefícios vão se equilibrando até chegar a uma estabilização. Às vezes, devido ao período de duração do projeto de desenvolvimento, pode não ser possível estabelecer-se a transferência e adoção da tecnologia.
- requerimentos de fatores de produção disponíveis. Sistemas como hortos caseiros e cultivos em "alley cropping" podem requerer de forma mais intensiva o fator mão-de-obra do que os sistemas silvipastoris, que requerem mais do fator terra. Também, a transferência e adoção estão estreitamente ligadas à relação de posse do fator terra e assim, o proprietário e o posseiro/arrendatário têm atitudes diferentes com relação ao sistema de uso da terra e a conservação do recurso solo. Estudos de adoção têm mostrado que produtores com maiores disponibilidades dos fatores de produção, adotam mais facilmente novas tecnologias, quando comparados a produtores de poucos recursos produtivos.

- **grupos socioeconômicos.** Muitos fatores socioeconômicos e culturais como a estrutura da comunidade, a organização familiar, as relações de trabalho e, as formas de posse da terra, entre outros, influenciam na transferência e adoção de práticas ou sistemas de uso da terra. Naturalmente, a maioria destes fatores não atuam de maneira isolada e, sim interligados entre si ou com os diversos fatores econômicos. Por outro lado, o produtor é um ser racional e membro de uma comunidade portadora de uma cultura que toma decisões com estratégias de produção orientada para a subsistência ou mercado e, com diferenças na capacidade de inovar. Na resistência à adoção de tecnologias de SAF's é comum atribuir-se ao grupo socioeconômico atitudes conservadoras de apego excessivo às tradições, falta de motivação e de visão dos benefícios que podem ser obtidos e até a sua pouca habilidade em conduzir policultivos. Não se descarta, também, a desconfiança que os grupos socioeconômicos mantêm em relação às instituições de pesquisa e de extensão rural.

Outros fatores que contribuem para dificultar a transferência e a adoção de SAF's, ao nível de produtor, são:

- **preferência e necessidade de renda presente.** Na atual conjuntura, não é lógico pensar que a solução tecnológica deva incluir a transferência de tecnologias que aumentem custos de produção, por menores que sejam. O racional é que o produtor não tendo condições de absorver qualquer aumento de custo, não adote a tecnologia. É interessante que as tecnologias recomendadas tenham de alguma forma as características das que já vem sendo adotadas pelo produtor. O ideal é que se possa substituir um ou mais componentes do sistema de produção utilizado, por outros mais elaborados tecnicamente, e que essa substituição não venha a aumentar os custos (ideal) e se vier, os ganhos de produtividade deverão compensar os acréscimos dos custos. Dentro dessa ótica puramente econômica, pode-se dizer que uma das causas de não adoção de SAF's pelo produtor, é a preferência de renda imediata.
- **custos e restrições financeiras.** As baixas taxas de adoção, também têm sido atribuídas às limitações de capital e crédito, aos custos dos investimentos iniciais, aos custos operacionais, à baixa capacidade de amortização dos empréstimos e às altas taxas de juros.

- **deficiência de informações.** As tecnologias agroflorestais exigem tanto dos técnicos quanto dos produtores, maiores informações para sua execução. O conhecimento do comportamento básico do componente arbóreo, de seus níveis de produtividade, do seu valor econômico, do mercado onde a produção possa ser colocada, dos canais e mecanismos de comercialização e das oportunidades de agregação de valor, ainda são deficientes. A carência de tecnologias validadas que se mostrem tecnicamente adequadas, economicamente eficientes, socialmente justas e ecologicamente convenientes, constitui-se, também, em obstáculos para a consolidação dos processos de transferência e adoção. Também é necessário informações de prevenção aos usos indevidos, sejam estes, de caráter técnico, econômico, de legislação ou ambiental. Informações dos programas de políticas públicas e de desenvolvimento rural que envolvam alternativas agroflorestais são poucas. Da mesma forma, registra-se deficiência no processo de comunicação, ou seja, na tradução clara e acessível das informações técnicas, de modo a atingir, mobilizar, conscientizar e conduzir o produtor à adoção de práticas agroflorestais. A carência dessas informações, às vezes, torna os produtores, resistentes em assimilar determinadas práticas.
- riscos associados à **tecnologia agroflorestal.** Assim como a incerteza do comportamento dos preços dos produtos e insumos, das condições climáticas e da assistência técnica, entre outros, as informações a respeito dos riscos da tecnologia também são, muitas vezes, desconhecidas pelos técnicos e pelos produtores. Tecnologias de SAF's podem ser mais complexas que as convencionais, exigindo avaliações dos riscos e benefícios, muitas vezes, de difícil quantificação. É necessário ampliar os conhecimentos sobre o desempenho, as limitações e os riscos associados às práticas agroflorestais para implementar a adoção de forma gradual, partindo-se de práticas mais simples às mais complexas. Estudos de adoção mostram que produtores com maiores recursos produtivos e maior nível de informações sobre a tecnologia têm propensão a assumir maiores riscos, sendo conseqüentemente mais acessíveis a adotar novas tecnologias.
- **pouca integração entre órgãos setoriais.** Para complicar a transferência e adoção de SAF's, existe uma baixa integração entre os órgãos de pesquisa/universidade/ extensão rural/assistência técnica/ fomento/

fiscalização. Faz-se necessário o envolvimento de lideranças do meio rural e de suas entidades, em apoio as ações de organismos específicos, para consolidação das ações em SAF's.

### **3.Necessidades de Mudanças para Promoção de Atividades de P&D e de Transferência de Tecnologias em SAF's**

A experiência em matéria de metodologias para pesquisar, validar e transferir SAF's é recente e limitada. Estas atividades têm sido executadas, de forma geral, por instituições de pesquisa e extensão do setor público que estão, quase sempre, institucionalmente separadas. Nesta situação, cresce a necessidade da participação dos usuários, beneficiários e parceiros em todo o processo, desde a geração até a adoção da tecnologia. Portanto, entende-se como necessário considerar:

#### **3.1. Necessidade da conscientização do produtor**

É indispensável que o produtor agroflorestal reconheça a importância do componente florestal e dos demais componentes associados ao sistema, para satisfação de algumas de suas necessidades; ele deve ser capaz de compreender a natureza e os efeitos de sua interação com os componentes dos SAF's e, em particular das limitações que deve impor a suas atividades convencionais. O meio rural deve assegurar requisitos indispensáveis como o compromisso e a continuidade. Sem continuidade, sem compromisso da sociedade, sem longo prazo, sem a mais ampla participação e sem conscientização, não haverá proposta viável.

#### **3.2. Necessidade do conhecimento da realidade local**

Atualmente, reconhece-se que o êxito dos projetos de desenvolvimento rural têm se dado em grande parte à participação dos produtores, principais agentes do processo. Também, se entende que a produção numa região é feita por um

conjunto de sistemas agrícolas, regidos por relações externas (sociedade) e por relações internas (intrapropriedade) que a caracteriza e diferencia. Com isto pode-se elaborar um marco objetivo de restrições, de necessidades e de oportunidades e se incorporar agentes locais para o desenvolvimento da produção e do produtor (Montoya Vilcahuaman, 1999). Isto leva à priorização do reconhecimento da realidade regional, incluindo os diversos usos da terra, para o estabelecimento de uma base sólida para o desenvolvimento de pesquisa em SAF's. Wiersum (1989) citado por Medrado et. al, (1994) menciona que uma valiosa ferramenta para o desenvolvimento de SAF's é a utilização dos conhecimentos e percepções da população local. A tipologia de padrões de comportamento não destaca somente algumas diferenças e semelhanças entre as condições sociais, culturais, econômicas e ecológicas, mas também demonstra as funções e valores de florestas e árvores. Wiersum (1989), cita que o desenvolvimento de SAF's só pode ser estabelecido se os fatores socioculturais que influem no uso da terra e no manejo das árvores receberem atenção especial. Conforme o autor, muitas comunidades car actriz arn-se por uma estratificação socioeconômica com relação aos fatores de produção, como terra, mão-de-obra. etc. Esta estratificação, segundo ele, tem fortes implicações no desenvolvimento de desenhos agroflorestais apropriados. Em função disto, na maioria dos casos, os programas agroflorestais não devem basear-se na introdução pura e simples de pacotes tecnológicos padronizados para comunidades inteiras, sem oferecer opções correspondentes às necessidades potenciais de cada grupo homogêneo de produtores. Temos ainda de considerar, apesar de normalmente existir uma certa padronização das práticas no uso dos recursos, que dentro de uma sociedade pode haver uma variação individual importante que depende da experiência básica, da habilidade individual e da preferência pessoal por certos cultivos.

### **3.3. Necessidade de repensar a forma de geração de tecnologias agroflorestais**

Na busca de métodos menos tradicionais, a pesquisa participativa é uma das formas mais importantes para o desenho de SAF's e para o desenvolvimento do meio rural. Temos que abandonar metodologias e posturas pedagógicas que expressem centralismo e dominação nas relações entre pesquisador e extcnsionista, c entre técnico e produtor.

A participação dos produtores na pesquisa agroflorestal está ganhando significado, pelo reconhecimento de que o trabalho isolado de pesquisa e extensão, não leva à solução das necessidades reais dos produtores. É falsa a idéia de que somente os pesquisadores têm a capacidade de desenvolver tecnologias para responder à demanda dos produtores, captada pela extensão rural. Ignora-se o fato de que se os produtores têm capacidade para modificar e adaptar pacotes tecnológicos gerados pela pesquisa, também são capazes de participar do desenho e do desenvolvimento de tecnologias agroflorestais (Minae, 1992). Neste sentido a pesquisa, unida à extensão rural, devem privilegiar as diferentes formas de comunicação e de participação dos produtores na geração da tecnologia, promovendo encontros e discussão entre eles, demonstrações, visitas a campo, dias de campo, cursos de curta duração, palestras, etc.

### 3.4. Necessidade de repensar a transferência de tecnologias agroflorestais

Normalmente, considera-se que as principais fontes de tecnologias a serem difundidas são os centros de pesquisa. Porém, tão importantes quanto os conhecimentos da pesquisa, são os conhecimentos dos extensionistas e dos produtores. Assim, extensionistas e produtores devem participar não só na geração da tecnologia, como também na sua validação, adquirindo a convicção para adotá-la. Mazuchowski (1994), cita que dentre os diversos problemas de difusão das tecnologias, os mais críticos referem-se à ignorância e à *desinformação técnico-operacional*. Em vista disto, temos que estabelecer intensivamente o treinamento de técnicos e produtores em agrossilvicultura e também maior colaboração entre pesquisa, extensão e fomento no estabelecimento de ações estratégicas para a transferência das tecnologias agroflorestais. Uma dessas ações pode ser:

**o uso de "redes de propriedades de referência"** (selecionadas), servindo de apoio para: a) conhecimento das práticas agroflorestais tradicionais (atuais) e, b) conhecimento das práticas agroflorestais melhoradas com as soluções obtidas a partir de trabalhos de pesquisa participativa.

**acompanhamento/monitoramento detalhado das redes de propriedades de referência**, tendo como objetivos:

a) identificar as práticas dos produtores e analisar as implicações econômicas, sociais e ambientais; b) discussão com os produtores sobre a eficiência das práticas e identificação conjunta dos possíveis progressos; c) prova e validação das inovações técnicas capazes de incrementar os resultados dos sistemas atuais; d) transferência das práticas mais eficientes para as condições do grupo de produtores, através de dias de campo, reuniões periódicas com debates e intercâmbio de experiências, dentre outras formas. O acompanhamento das propriedades de referência deverá ser realizado: a) anualmente (variáveis estruturais), coleta de informações sobre a situação patrimonial (terra, animais, equipamentos, construções, estoque de produtos e insumos, composição do núcleo familiar, entre outros; b) mensalmente (variáveis operacionais), fluxo de caixa, calendário agrícola, natureza dos tratos culturais, uso de mão-de-obra, uso de insumos, manejo de gado, alimentação, entre outros. Não é demais mencionar que no caso do acompanhamento (monitoramento), além das medidas técnicas a serem estabelecidas a respeito do comportamento agrônomo ou biológico das espécies componentes do SAF, deve-se atentar para as questões sociais e econômicas. Não se deve incorrer no equívoco de divulgar SAF's excepcionais do ponto de vista da sustentabilidade agrônoma ou biológica, e que não sejam sustentáveis social e economicamente. Para contribuir com a sustentabilidade socioeconômica, é importante que paralelamente à implantação dos SAF's, se construa um processo associativo, que possa trazer bons resultados para a comercialização e agroindustrialização, agregando valor aos produtos agroflorestais. Também, deve-se contemplar outras ações como a difusão de germoplasma apropriado (implantação de programas regionais de produção de materiais de propagação vegetativa), a difusão de tecnologias de baixo custo para o benefício do produtor e/ou de suas associações e ainda estudos de mercado cujas informações devem ser constantemente repassadas aos produtores.

**produção de informações das redes de propriedades de referência**, outra ação fundamental para planejar e executar programas eficazes de pesquisa, transferência e adoção de tecnologias é a produção e divulgação das informações. Para tal, deve-se: a) desenvolver e manter atualizadas bases de dados de informação agroflorestal; b) produzir e distribuir cartilhas dirigidas aos produtores; c) produzir e distribuir

documentos práticos aos técnicos; d) buscar colaboração financeira nacional ou internacional para difundir informações sobre os SAF's; e) facilitar o intercâmbio de informações sobre os SAF's. Associado a isto, deve-se fazer ações de capacitação cujas principais atividades seriam: a) realização de cursos para a extensão rural sobre aspectos técnicos e metodológicos; b) realização de cursos e treinamento para produtores; c) produção de materiais de capacitação, entre outros.

### 3.5. Necessidade de melhor entender o processo de adoção

Com relação à adoção, de acordo com Raintree (1990), há dois fatores que afetam a disposição dos produtores para adotarem ou rejeitarem uma inovação tecnológica: a) fatores objetivos, de situação, ou econômicos; b) fatores subjetivos ou culturais. Os primeiros são facilmente detectáveis, porém os segundos, por incluírem percepção de padrões culturais, valores e modo de pensar, demandam de todos nós uma atenção especial. Temos que entender a conduta do indivíduo, potencialmente adotante, considerando-o não como apenas um organismo biológico em um ambiente determinado, mas como um indivíduo que toma decisões, membro da sociedade e que possui sua cultura particular.

### 3.6. Ação organizacional

É indispensável formular e implantar ações de trabalhos conjuntos do governo (municipal/estadual), ONGs e de entidades representativas dos produtores. O desenvolvimento organizacional deverá enfatizar a organização de **Grupos de gestão**, formados de líderes institucionais e de produtores selecionados entre os componentes dos grupos de interesse, buscando uma administração participativa de ações de médio e longo prazos. Desta forma obter-se-á participação da comunidade na administração dos projetos de desenvolvimento; na captação de recursos para as ações de desenvolvimento; no acompanhamento das atividades e ainda; se aproveitará a representatividade política dos produtores para legitimar a agrofloresta e promover maior velocidade na adoção das tecnologias agroflorestais apropriadas.

## 4. Considerações

O desenvolvimento da pesquisa em SAF's é relativamente novo, e a experiência no processo de transferência de tecnologia é incipiente. Atualmente, muitos esforços estão sendo feitos para modificar essa situação. A quantidade de profissionais de instituições governamentais e não governamentais que trabalham com SAF's, está aumentando de maneira satisfatória. Contudo, há requerimentos importantes como a capacitação para compreender a geração e a difusão da tecnologia; as parcerias, visando uma forte interação entre a pesquisa, extensão e o público alvo e a formação de acervo atualizado de informações. dentre outros já mencionados.

Certamente definir estratégias para a transferência de tecnologia agroflorestal é mais do que combinar melhor os meios de difusão das informações disponíveis. Por outro lado, não se pode deixar de compreender que a organização do quadro produtivo dos SAF's é complexa, e a valoração das estratégias será sempre ação permanente de seus participantes, aprimorando os mesmos e tornando melhor a realidade para as gerações futuras.

A fim de que os resultados de P&D a serem transferidos como tecnologias duradouros e passíveis de extrapolação, é básica a participação dos produtores, através de suas entidades representativas e de sua organização. A semente da organização rural está nas próprias comunidades e, somente a partir delas, se pode acelerar seu desenvolvimento, respeitando-se sua cultura e suas tradições. A organização de grupos facilita o trabalho da pesquisa e da extensão rural, reduzindo seus custos operacionais.

## Referências Bibliográficas

FLORES, M. X. **Projeto EMBRAPA:** a pesquisa agropecuária rumo ao século XXI. Brasília: Embrapa-SEA, 1991. 38 p. (Embrapa-SEA. Documentos, 4).

HUBERT, L. Deux types d'enquêtes chez des paysans du Burundi. **Les Cahiers de la Recherche Development**, Montpellier, n. 33, p. 41-48, 1993.

LUNDGREN, B. ICRAF's first ten years. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 5, n. 3, p. 197-217. 1987.

MAZUCHOWSKI, J. Z. Evolução, estágio e caracterização da extensão rural, em sistemas agroflorestais no Estado do Paraná. In: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 1., 1994, **CobnID. Anais ....** Colombo: Embrapa-CNPf, 1994. p. 77-88. (Embrapa-CNPf. Documentos, 26).

MEDRADO, M. J. S.; MONTOYA VILCAHUAMAN, L. J.; MASCHIO, L. M. de A. Intervenção do CNPFlorestas no desenvolvimento de sistemas agroflorestais na região sul do Brasil. In: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 1., 1994, Colombo. **Anais ...** Colombo: Embrapa-CNPf, 1994. p. 23-32. (Embrapa-CNPf. Documentos, 26).

MINAE, S. **Participatory methods for on-farm research.** Nairobi: ICRAF; Malawi: OFR Programme, 1992. 9 p. Apresentado no DSO Course, 1992, Nairobi,

MONTOYA VILCAHUAMAN, L. J. Caracterización y evaluación económica dei sistema agroforestal verba mate em el sur de Brasil: um enfoque financeiro, de optimización v de riesgo. 1999. 140 f. Tesis (Doctor en Cienciasl - Colegio de Postgraduados, Institucion de Ensenanza e Investigacion en Ciencias Agrícolas. Instituto de Socioeconomia Estadística e Informatica Especialidad en Economia, Montecillo, México.

NUNES, L. N. Questões de fundamentação para a prática de difusão de tecnologia. **Cadernos de Difusão de Tecnologia,** Brasília, v. 1, n. 2, p. 143-155, maio/ago. 1984.

PRONAPA. Brasília: Embrapa-DPD, 1995- Anual.

RAINTREE, J. B. Theory and practice of agroforestry diagnosis and desinq. In: MACDICKEN, K. G.; VERGARA, N. T. (Ed.). **Agroforestry: classification and management.** New York: J. Wiley, 1990. p. 58-97.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations.** 3. ed. London: The Free Press, 1983. 453 p.

SCHERR, S. J.; MULLER, F. U. Technology impact evaluation in agroforestry projects. **Agroforestry Svstems.** Dordrecht, v. 13, n. 3, p. 235-237, 1991.

WIERSUM, K. F. Significado de la organización social y de las actitudes culturales en el desarrollo agroforestal. In: BEER, J. W.; FASSBENDER, H. W.; HEUVELDOP, J. **Avances en la investigación agroforestal**: actas del Seminario realizado en el CATIE ... Turrialba: CATIE, 1989. p. 26-38. (CATIE. Série Técnica. Informe Técnico, 147).