

ESTADO DA ARTE DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO SUL DO BRASIL

Luciano J. Montoya⁽¹⁾
Jorge Z. Mazuchowski⁽²⁾

RESUMO - Na Região Sul do Brasil existem sistemas agroflorestais tradicionais, embora em extensões modestas, pois foram erradicados pelo processo da exploração intensiva de monoculturas. As atividades de pesquisa em sistemas agroflorestais são relativamente recentes, datam do ano de 1980. Mesmo com as dificuldades de trabalho em uma área pioneira, experimentos foram executados gerando subsídios para a composição dos sistemas agroflorestais, representando um potencial para a introdução do componente arbóreo como alternativa interessante de diversificação de produtos, receitas e de serviços de proteção. Contudo, sua adoção se encontra ainda retraída. Neste trabalho são caracterizadas as estratégias adotadas e as ações desenvolvidas pelas instituições governamentais de pesquisa, extensão e ensino para o desenvolvimento e fomento dos sistemas agroflorestais. São também levantados os entraves e oportunidades de ações para reverter o quadro de restrito uso desses sistemas na Região Sul do Brasil.

Palavras-chave: Caracterização e indicadores de evolução de Sistemas Agroflorestais.

ABSTRACT - There are traditional agroforestry systems in very few small farms, in Southern Brazil. They have been substituted by the intensive single crop systems. Research activities in agroforestry systems are relatively recent (1980). Several experiments were developed in this study area to give information on agroforestry system composition, eventhough some difficulties were found. This composition will represent great potential for the introduction of the arboreal component as an alternative for the product diversifications, profits, and protection services. However, adoption of agroforestry practices is still restrict. In this research paper the strategies and actions used by the research, extension, and education agencies for the development of the agroforestry systems, are characterized. Also, it is informed about the problems and opportunities showed by the agroforestry systems with the objective of reverting its restrict use in the South Region of Brazil.

Key-words: Characterization and indicators of evolution on agroforestry systems.

1. INTRODUÇÃO

No Sul do Brasil, o setor agrícola teve grande responsabilidade na viabilização do desenvolvimento econômico. Ocupando apenas 6,8% do território nacional, é responsável por mais de 53% da produção de grãos, 32% da área de lavouras, 20% do rebanho pecuário e mais de 25% do total das exportações do País (ACOMPANHAMENTO..., 1993; IBGE, 1985 e IPARDES, 1993). Nessa

⁽¹⁾Pesquisador do CNPFlorestas/EMBRAPA. Caixa Postal 319, CEP 83.411-000 Colombo-Pr.

⁽²⁾Engº Agrº da EMATER-Paraná.

representatividade, o processo de ocupação e exploração do solo foi caracterizado pelo uso conflitivo dos recursos naturais, constatando-se uma visão setorial, competitiva e de indiferença à interdependência e complementariedade entre os componentes sociais, econômicos e ambientais.

Na expansão da fronteira agrícola, com o predomínio de sistemas altamente tecnificados de monoculturas (agrícola e florestal) e de pastagens desprotegidas, os impactos decorrentes (devastação da cobertura florestal, erosão do solo e poluição dos recursos hídricos) atingiram amplas áreas da Região Sul sendo o custo das externalidades transferido a vários outros setores da sociedade (MONTROYA; MASCHIO & RODIGHERI, 1993).

Atualmente, os cenários nacional e internacional sinalizam mudanças importantes na forma de uso dos sistemas de ocupação da terra. Além do enfoque de produtividade física e econômica, incorpora-se o enfoque ecológico, que passa a ter importância na matriz conceitual da exploração agrícola.

Na compatibilização de um planejamento de ordenação integrada de uso da terra, que leve em conta os aspectos sociais, econômicos e ecológicos, uma das opções é a utilização de Sistemas Agroflorestais (SAF's). Estes, combinam benefícios de produção (alimentos, forragem, madeira, outros) e de serviços (conservação do solo, manutenção da fertilidade, ciclagem de nutrientes, restabelecimento de microclima, outros). A habilidade em combinar produção e serviços ambientais confere aos SAF's inegável vocação de sustentabilidade.

Na Região Sul do Brasil, existem razoáveis registros sobre a aplicação de SAF's (SCHREINER, 1992). Este tema tem despertado interesse de instituições governamentais e privadas, cientes das necessidades da prática agroflorestal como forma de maximizar benefícios das interações entre os componentes do sistema. Contudo, ainda não se tem uma análise precisa de suas implicações de ordem técnica, econômica e ambiental. Talvez decorra daí sua inexpressiva adoção.

Neste trabalho, pretende-se caracterizar a evolução das atividades desenvolvidas pelas diferentes instituições de pesquisa, extensão e ensino em SAF's, bem como os principais tipos, aplicações e entraves. Visa-se com isso obter subsídios que possibilitem identificar oportunidades de trabalho conjunto entre as diversas instituições públicas e privadas da região e para o fomento adequado das práticas agroflorestais.

Na elaboração do presente trabalho, foi considerado como elemento básico a caracterização das estratégias adotadas pelas instituições governamentais, (pesquisa, extensão e ensino) em SAF's, na oferta quantitativa do número de artigos técnicos-científicos publicados (o que não considera o grau de adoção) e nos subsídios levantados durante a realização do **Seminário sobre "Sistemas Agroflorestais na Região Sul do Brasil"**, ocorrido no período de 23 a 25 de março de 1994 no Centro Nacional de Pesquisa de Florestas CNPFlorestas/EMBRAPA.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA REGIÃO

A Região Sul do Brasil está situada entre as latitudes 22°S e 32°S e longitudes de 48°30'W e 56°10'W, abrangendo os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Ocupa uma área de 582.052 km², com uma população de 22.117.026 habitantes, representando, respectivamente, 6,8% do território e 16% da população do Brasil (ECO-SUL, 1992).

2.1. - Quadro natural

A Região Sul apresenta uma diversidade climática, variando desde tropical a subtropical úmido, sem estação seca marcada, que permite a obtenção de duas safras agrícolas por ano. As precipitações médias anuais variam de 1.250 a 2.000 mm e as temperaturas médias anuais de 12 a 20°C. O clima temperado confere à Região uma oscilação térmica ao longo do ano, com inverno rigoroso e verão quente. Em quase 50% do território regional o mês mais frio apresenta temperaturas abaixo de 13°C no inverno, em contrapartida, é comum a ocorrência de forte calor durante o verão, quando se registram temperaturas em torno de 40°C (ECO-SUL 92).

O relevo é constituído, em cerca de dois terços da região, de platôs basálticos, cuja altitude é frequentemente superior a 1.000m. Encontram-se nesses platôs solos variados. No leste dos Estados do Paraná e Santa Catarina há uma área com relevo, ora ondulado, ora montanhoso, onde ocorrem solos do tipo Latossolo Vermelho Amarelo, Podzólico Vermelho-amarelo, Cambissolo e Litossolo. Em algumas áreas encontram-se solos morfologicamente semelhantes aos Brunizens. No oeste do Paraná encontra-se uma grande área de solos de alta fertilidade (Latossolo Roxo e Terra Roxa estruturada). No noroeste do Rio Grande do Sul e oeste de Santa Catarina domina o Latossolo Roxo distrófico e o Latossolo Vermelho escuro associados por vezes ao Brunizem. O potencial agrícola dos solos é bastante variado, assim como o grau de degradação resultante da devastação florestal, práticas agrícolas inadequadas, erosão, assoreamento e núcleos de desertificação (ECO-SUL 92 e BRASIL, 1991).

Quanto à cobertura florestal, destacam-se as formações florestais tropicais e subtropicais. A floresta tropical estende-se na porção ocidental da Serra do Mar e, a subtropical, sobre os planaltos oriundos de derrames basálticos, é caracterizada pela presença marcante da *Araucaria angustifolia*. (BRASIL, 1991).

2.2. - Quadro agrário

No contexto da ocupação territorial da Região Sul ocorreram diversos ciclos econômicos. As evidências históricas ressaltam que, nesses ciclos, o desenvolvimento agrícola foi pautado na formação da economia mais voltada para a exportação do que para o abastecimento interno. De acordo com o Censo Agropecuário de 1985, a Região Sul contava com 1.201.983 estabelecimentos agrícolas, totalizando 48.713.265 ha (respectivamente 20% e 13% do total do Brasil), com uma área média de 40,5 ha por estabelecimento, seguindo a tendência de ocupação inicial pela pequena propriedade e a progressiva concentração fundiária. O quadro agrário resultante denota uma diversidade de sistemas produtivos, assentados tanto em pequenas e médias como em grandes unidades de produção. A importância dos pequenos estabelecimentos agrícolas se destaca pela sua elevada participação na produção de alimentos básicos, mas que ao longo do tempo têm estado a margem de uma política agrícola global, mantendo-se numa situação de baixa produtividade, decorrente de complexos problemas de natureza econômico-social, cultural e política. Por outro lado, os produtores empresariais, por constituírem setor melhor organizado, praticam uma agricultura intensiva voltada à agroindústria e ao mercado de exportação.

2.3. - Ocupação do solo

De um total de 45.410.000 ha de área agricultável da Região Sul, em 1985, 35% eram ocupadas com culturas agrícolas, 47% com pastagem e 15% com florestas. A disponibilidade de terras ainda não utilizadas para agricultura era de apenas 2,5% indicando que esgotou-se a possibilidade de crescimento agrícola via expansão de fronteira (SCHREINER, 1992) (TABELA 1).

Esgotada a possibilidade de expansão de fronteira e não sendo a terra um fator de disponibilidade elástica, o crescimento agrícola da região se dará via substituição de atividades permanentes por temporárias (processo que vem ocorrendo há mais tempo); aproveitamento das áreas intra-propriedade; aumento de produtividade e utilização do solo com sistemas mais apropriados.

TABELA 1. USO DAS TERRAS NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 1985.

| ESPECIFICAÇÃO | ESTADOS | | | REGIÃO SUL |
|---------------------------------------|------------|-------------------|----------------------|---------------|
| | PARANÁ | SANTA CATARINA | RIO GRANDE DO SUL | |
| -ÁREA FÍSICA ⁽¹⁾ (ha) | 20.000.000 | 9.531.800 | 28.674.000 | 58.205.800 |
| % da Região | 34,0 | 17,0 | 49,0 | 100,0 |
| -COBERTURA FLORESTAL ⁽¹⁾ | | | | |
| . Original ^(*) (ha) | 17.000.000 | 8.103.030 | 11.469.600 | 36.571.630 |
| % do Estado | 85,0 | 85,0 | 40,0 | 63,0 |
| . Atual (ha) | 1.000.000 | 571.908 | 745.524 | 2.317.432 |
| % do Estado | 5,0 | 6,0 | 2,6 | 3,9 |
| -USO DA TERRA AGRÍCOLA ⁽²⁾ | | | | |
| TOTAL DE ÁREA AGRÍCOLA (Ha) | 15.914.000 | 6.824.000 | 22.672.000 | 45.410.000 |
| (%) | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Lavouras (Ha) | 6.667.000 | 2.195.000 | 7.185.000 | 16.047.000 |
| (%) | 42,0 | 32,0 | 32,0 | 35,0 |
| Pastagens naturais (Ha) | 1.422.000 | 1.927.000 | 11.940.000 | 15.289.000 |
| (%) | 9,0 | 28,0 | 53,0 | 34,0 |
| Pastagens plantadas (Ha) | 4.577.000 | 541.000 | 1.022.000 | 6.140.000 |
| (%) | 29,0 | 8,0 | 5,0 | 13,5 |
| Florestas naturais (Ha) | 2.014.000 | 1.346.000 | 1.665.000 | 5.025.000 |
| (%) | 12,0 | 20,0 | 7,0 | 11,0 |
| Florestas plantadas (Ha) | 819.000 | 566.000 | 567.000 | 1.952.000 |
| (%) | 5,0 | 8,0 | 2,0 | 4,3 |
| Terras não utilizadas (Ha) | 415.000 | 249.000 | 293.000 | 957.000 |
| (%) | 3,0 | 4,0 | 1,0 | 2,2 |

FONTE: ⁽¹⁾ DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO FLORESTAL DA REGIÃO SUL/CODESUL-1989, ECO-SUL, 92.

⁽²⁾ IBGE, Censo Agropecuário 1985 - dados tabulados por SCHREINER, 1992.

^(*) Não considerado capoeiras e florestas secundárias.

Se por um lado, o processo de modernização das bases tecnológicas privilegiou o crescimento econômico da agricultura empresarial, através de uma política de crédito, que sem dúvida contribuiu notadamente na produção agrícola, por outro lado, promoveu efeitos deletéreos no contexto agroecológico e sócioeconômico, cujos reflexos hoje se fazem sentir em toda sua extensão e magnitude, tais como:

- severa redução da cobertura florestal, erosão do solo e poluição de mananciais de água;
- modificação dos ecossistemas naturais;
- comprometimento da produtividade agropecuária;
- aumento dos custos de produção, pela dependência tecnológica pautada no uso de insumos modernos;
- descapitalização do setor, comprometendo a representatividade regional;
- substituição da mão-de-obra, com êxodo rural intenso.

Nesse contexto, ressalta-se a necessidade de se conciliar as questões econômicas da "moderna agricultura" (adequado ordenamento do uso do solo), com as questões sociais e ambientais. Os SAF's na Região Sul constituem opção objetiva para melhorar e conservar os recursos produtivos, com aumento da oferta de madeira, alimentos e de outros bens e serviços, de forma sequencial ou simultânea na mesma unidade de área. Portanto, a limitação da expansão da fronteira agrícola, o crescimento via produtividade, a conservação dos recursos naturais e a geração de empregos, não podem ser tratados de forma dissociada dos benefícios sociais, econômicos e ambientais que os SAF's oferecem.

3. EVOLUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO SUL.

3.1. - Evolução das iniciativas institucionais.

As iniciativas institucionais, de forma geral, são restritas e diferenciadas de Estado para Estado. Dentre estas destacam-se:

a) Iniciativas da pesquisa:

1977, criação do Programa Nacional de Pesquisa Florestal (PNPF) resultado do convênio firmado em maio de 1977 entre o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal-IBDF (atual IBAMA) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/EMBRAPA. Através dele, o IBDF delega à EMBRAPA a responsabilidade de executar a pesquisa florestal em diferentes regiões do Brasil (EMBRAPA, 1993).

1978, implantação da Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro Sul-URPFCS, localizada no Município de Colombo, Região Metropolitana de Curitiba-PR (BRASIL, 1993).

1980, início de linhas de pesquisa em técnicas agroflorestais, pela constatação da necessidade de gerar conhecimentos que contribuíssem para a racionalização do uso da terra, especificamente em projetos de reflorestamento.

1984, criação do Centro Nacional de Pesquisa de Florestas-CNPFlorestas, sucedendo a URPFCS. Iniciam-se linhas de pesquisa voltadas para a área agrícola e pecuária a pleno sol.

1986, curso sobre "Diseño estadístico y evaluación económica de sistemas agroflorestales", realizado de 20 a 28 de outubro, em Curitiba visando difundir atividades agroflorestais nas diferentes regiões do Brasil (TALLER..., 1986).

1987, implantação, pela Secretaria de Estado da Agricultura do Paraná, do Programa de Desenvolvimento Florestal Integrado-PDFI. As empresas de pesquisa e de fomento vinculadas à Secretaria passam a se estruturar e dar início a trabalhos na área florestal (PARANÁ, 1987).

1992, no processo de modernização de atuação da EMBRAPA, o Plano Diretor do CNPFlorestas-PDU/CNPFlorestas coloca entre as principais demandas, o desenvolvimento de sistemas agroflorestais, estruturando-se uma área para atuação neste tema.

1994, a equipe de sistemas agroflorestais do CNPFlorestas motiva a realização de eventos sobre o tema em diferentes regiões do País e organiza o **I Congresso Brasileiro sobre Sistemas Agroflorestais e I Encontro sobre Sistemas Agroflorestais dos Países do MERCOSUL**.

Nos últimos anos, as instituições estaduais de pesquisa (Instituto Agrônômico do Paraná/IAPAR; Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina/EPAGRI e do Instituto de Pesquisa de Recursos Naturais IPRN do Rio Grande do Sul) iniciaram pesquisa e acompanhamento de sistemas agroflorestais, visando atender demandas estaduais.

b) Iniciativas da extensão rural

1975, no Paraná, o Programa Integrado de Conservação de Solo e Água - PROICS, considera a necessidade das atividades florestais, porém, sem ação imediata. O Programa avançou no campo do terracamento, sistemas de preparo de solo, adubação verde, cobertura do solo e rotação de culturas (PARANÁ, 1989);

1978, no Paraná, através da Secretaria da Agricultura e suas vinculadas Associação de Crédito e Assistência Rural do Paraná-ACARPA (hoje Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural-EMATER-PR) e Instituto de Terras Cartografia e Florestas-ITCF (hoje Instituto Ambiental do Paraná-IAP) se inicia efetivamente a implementação da atividade florestal, embora priorizando a recomposição de matas ciliares. A extensão atuando junto aos pequenos e médios produtores rurais inicia a conscientização e a necessidade do plantio de mudas florestais.

1981, no Rio Grande do Sul, a Empresa de Assistência e Extensão Rural/EMATER, inclui no seu programa de Extensão Rural atividades na área florestal (FERREIRA *et al.*, 1994).

1987, implantação, no Paraná, do Programa de Desenvolvimento Florestal Integrado-**PDIFI** (PARANÁ, 1987); composto de 3 sub-programas (Unidades de Conservação, Defesa e Preservação, e Programa de Produção Florestal). É desenvolvido pelas empresas vinculadas à Secretaria de Estado da Agricultura, cabendo à extensão, fornecer a assistência técnica aos produtores e a organização da entrega de mudas. O programa permitiu a formação de uma rede de viveiros (mais de 100) conveniados com prefeituras, cooperativas e outras entidades.

1987, no Paraná, execução do Projeto Piloto de Desenvolvimento Florestal embasado no sistema agroflorestal da bracinga, com recursos da EMATER e da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação-FAO, e apoio do ITCF e da EMBRAPA/ CNPFlorestas. Permitiu a estruturação de documentos de metodologia, organização e estratégia para o setor florestal. (MAZUCHOWSKI, 1989).

1989, no Paraná, a EMATER inicia o Projeto Alternativas Agroflorestais, que está sendo desenvolvido no contexto do Programa de Desenvolvimento Rural do Paraná/PARANÁ RURAL, visando adotar estratégias operacionais diferenciadas, atendendo às características microrregionais, a nível de produtor e consumidor, bem como, às demandas do setor industrial paranaense.

1990, as EMATER's iniciam o desenvolvimento de trabalhos em parceria com a pesquisa, prefeituras, empresas consumidoras de produtos florestais. Implantam e acompanham unidades demonstrativas de consórcios com culturas anuais e/ou pastagens com reflorestamentos, destacando-se ações com erva-mate, bracinga, grevilea, acácia negra, eucaliptos e pinus.

1993, instalação da Coordenadoria Regional de Capacitação e Apoio à Assistência Técnica e Extensão Rural e ao Desenvolvimento Rural-URCA/SUL, com área de influência nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo, para reforço da difusão de tecnologias agroflorestais.

c) Iniciativas do ensino

Na Região Sul as instituições de ensino estadual e federal enfocam os SAF's apenas como tema complementar nos cursos de Engenharia Florestal, Engenharia Agrônômica, Medicina Veterinária e Zootecnia. Os SAF's transcendem os conhecimentos específicos destas áreas e requerem uma atuação multidisciplinar.

Apesar de a Região Sul contar com razoável número de entidades de ensino (a) No Estado do Paraná: Faculdade de Agronomia (Curitiba, Ponta Grossa, Bandeirantes, Londrina e Maringá); Faculdade de Medicina Veterinária (Curitiba); Faculdade de Zootecnia (Maringá); Colégio Florestal (Irati) e Colégios Agrícolas (Ponta Grossa, Palmeira, Guarapuava, Rio Negro, Foz do Iguaçu); b) No Estado de Santa Catarina: Faculdade de Agronomia (Florianópolis e Lages); Colégio Agrícola (Água Doce, Concórdia, São José do Cerrado, Camburiú); c) No Estado do Rio Grande do Sul: Faculdade de Agronomia (Porto Alegre, Pelotas, Santa Maria, Passo Fundo); Faculdade de Medicina Veterinária (Porto Alegre, Pelotas, Santa Maria); Faculdade de Zootecnia (Uruguaiana); Faculdade de Florestas (Santa Maria); Colégio Agrícola de Pelotas, Viamão, Santa Maria), as iniciativas em SAF's são reduzidas.

Uma ilustração da evolução da revisão estratégica institucional, é apresentada na figura abaixo.

| | | | |
|---|--|------|--|
| | | | Rumo ao século XXI EMBRAPA: Plano Diretor prioriza sistema de produção de sustentabilidade (SAF's) |
| | Início de linhas de pesquisa (em proj. de reflorestamento) | | PDU: CNPFlorestas envolvi-mento com o desenvolvimento de SAF's (equipe multidisciplinar) |
| | Transformação de URPFCS em CNPFlorestas. Linhas de pesquisa: árvores em lavouras e pastagens | | |
| | SEAB-PR: implantação do programa de desenv. florestal (PDFI) (Estruturação da pesquisa, extensão e fomento) | | |
| | | | Unidades de pesquisa estaduais (IAPAR, EPAGRI), trabalhos visando desenvolvimento de Sistemas Agroflorestais |
| Criação do PNPf | EMATER-PR / CNPFlorestas / FAO proj. piloto: desenvolvimento agroflorestal da bracatinga | | Instala-se: URCA/Sul no Paraná reforço na difusão de tecnologias |
| Instituição da URPFCS (preocupação implícita em projetos) | SEAB-PR: PARANÁ RURAL (alternativas agroflorestais - enfoque energético) | | Ensino: estrutura institucional com pouco enfoque em SAF's |
| Extensão: início de atividades florestais | EMATER's: parceria com empresas de reflorestamento UD's arboretos (fins energéticos) | | |
| 1977 1980 | 1981 | 1991 | 1992 |
| | | | 1994 |

PERÍODO

FIGURA 1: Evolução das estratégias institucionais em Sistemas Agroflorestais 1977/1994.

3.2. - Indicadores da pesquisa, extensão e do ensino em sistemas agroflorestais

a) Indicadores da pesquisa

As atividades de pesquisa (principalmente desenvolvidos pelo CNPFlorestas / EMBRAPA), em que se considera numa mesma área árvores, lavouras e pastagens, datam do ano de 1980 (TALLER..., 1986). Naquela época, algumas empresas florestais adotavam sistemas de consórcio com culturas intercalares nas entre linhas de florestas de produção recém-implantadas, ou pastoreio em povoamentos já formados (a partir do 2º, 3º ano). Em 1984, evoluiu-se para a área agrícola e a pecuária (pastagens a céu aberto), representando um potencial para a introdução do componente arbóreo como elemento de produção e de proteção.

Mesmo com as dificuldades de trabalho em uma área pioneira, vários experimentos foram executados e concluídos. Levantamento preliminar realizado, indica um total de 76 publicações, durante o período de 1980/94, sendo que, 70% são trabalhos em sistemas silviagrícolas e 30% silvipastoris (FIGURA 2).

Os trabalhos desenvolvidos, a nível regional, geraram subsídios básicos para a composição dos sistemas agroflorestais; alternativas interessantes de diversificação de produtos e de receitas, assim como, o interesse e o entusiasmo em torno do assunto.

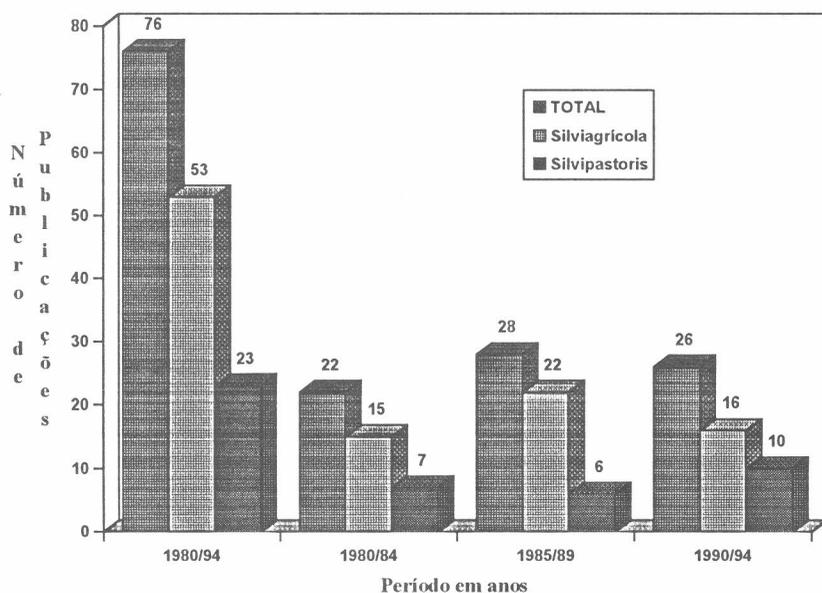


FIGURA 02: Evolução quantitativa de publicações em Sistemas Agroflorestais na Região Sul do Brasil. 1980/94.

b) Indicadores da extensão rural

Destaca-se a evolução de atuação com o enfoque sistêmico. Trata-se da integração da atividade florestal, dentro dos sistemas de produção vigentes, a nível de propriedade rural, dentro de unidades naturais de planejamento (microbacias). A evolução da atuação é mais para ações de fomento florestal com finalidade clara de reflorestamentos para produção de energia e madeira (fins econômicos).

A partir de 1990, particularmente no Paraná, tem sido incrementada a aplicação de métodos de difusão florestal, onde destacam-se os arboretos e unidades demonstrativas, dias de campo, encontros municipais e seminários sobre temas do segmento florestal.

Nos últimos anos verifica-se a mudança estratégica dos programas florestais, onde as mudas florestais da gratuidade inicial, gradualmente vem perdendo o subsídio. Tal postura é decorrente da objetividade que vem sendo dada ao setor, com visão econômica na atividade, aliado às demandas das parcerias microrregionais (indústria de papel e celulose, erva-mate, cooperativas agropecuárias).

c) Indicadores do ensino

Apesar da Região Sul contar com uma estrutura significativa de ensino quer a nível médio, quer a nível superior (graduação, pós-graduação e doutorado), as ementas de cursos afins evoluíram pouco no tratamento do tema em SAF's. É relevante citar que de aproximadamente 250 teses defendidas, nos cursos de ciências agrárias do Paraná, apenas 5 são as teses que tratam ou têm relação com o tema (BALENSIEFER, 1994).

3.3. - Caracterização dos sistemas agroflorestais na Região Sul do Brasil.

Na Região Sul do Brasil existem sistemas agroflorestais tradicionais, embora em extensões modestas, pois foram erradicados pelo processo da exploração intensiva de monoculturas. Estes são desenvolvidos principalmente em pequenas propriedades, com grande importância econômica e social. Merecem destaque a consorciação de cultivos agrícolas (geralmente de subsistência) e de pastagem com plantações de bratinga (*Mimosa scabrella* Benth.) e erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) além do sistema faxinal (áreas de mata natural utilizada em caráter comunitário, por vários produtores, para a criação de animais).

De acordo com SCHREINER (1992), os sistemas agroflorestais na Região Sul podem ser de dois procedimentos básicos: introdução ou aproveitamento de culturas agrícolas/pastagens no plantio ou durante o desenvolvimento de povoamentos florestais (a espécie florestal é o componente principal do sistema); e introdução de árvores em culturas agrícolas/pastagens (lavouras e pastagens são os componentes principais do sistema).

Em função da combinação das explorações, os SAF's são basicamente divididos em 3 sistemas: silviagrícolas, silvipastoris, agrossilviculturais. Na Região Sul, são constatado também os consórcios entre espécies florestais.

a) Sistemas silviagrícolas

Em terras hoje escassas e ocupadas apenas com florestas ou apenas com lavouras, os sistemas silviagrícolas constituem para as grandes, médias e pequenas empresas, uma opção para a produção adicional de madeira e/ou lenha e de alimentos para uso próprio ou para comércio, com diversificação da receita resultante dos cultivos intercalares.

No campo prático, verifica-se que este sistema é empregado pelas grandes empresas florestais (executados por elas mesmas ou por terceiros) constituindo um sistema silviagrícola-industrial. Nas pequenas e médias propriedades rurais, onde o fator terra agricultável é limitante, são praticados geralmente os sistemas silviagrícolas tradicionais, constituindo em associações de consórcios florestais com culturas de subsistência, com um preparo mínimo de solo e reduzida entrada de insumos.

Os resultados obtidos demonstram a viabilidade técnica e econômica dos melhores tratamentos, possibilitando ao empresário florestal e ao pequeno produtor cobrir parte dos custos de implantação e manutenção inicial dos reflorestamentos ou cultivos.

As principais associações deste sistema, além do grau de representatividade na Região Sul é demonstrado na TABELA 2. Sendo que o destaque em função do número de trabalhos realizados por espécies florestais (nativas e exóticas) e culturas agrícolas utilizadas no sistema é apresentado na FIGURA 3.

TABELA 2: PRINCIPAIS SISTEMAS SILVIAGRÍCOLAS E SUA REPRESENTATIVIDADE NOS ESTADOS DA REGIÃO SUL DO BRASIL.

| SISTEMAS SILVIAGRÍCOLAS DOMINANTES | REPRESENTATIVIDADE ESTADUAL | | |
|--|-----------------------------|-------------------|----------------------|
| | PARANÁ | SANTA CATARINA | RIO GRANDE DO SUL |
| Araucária x (arroz/milho/feijão) | pontual | - | - |
| Eucalipto x (arroz/feijão/soja/milho) | pontual | - | pontual |
| Pinus x (milho/feijão) | pontual | - | pontual |
| Uva do Japão x (milho/cana-de-açúcar) | pontual | - | pontual |
| Erva-mate x (feijão/milho/mandioca/arroz/fumo) | regional | regional | local |
| Bracatinga x (feijão/milho/mandioca/arroz) | local | - | - |
| Grevilha x (trigo/soja/café) | local | - | - |
| Seringueira x (milho/café) | local | - | - |

Pontual: utilização por algumas empresas de reflorestamento ou unidades produtoras.

Local: utilização em poucos municípios.

Regional: utilização em áreas de abrangência de vários municípios.

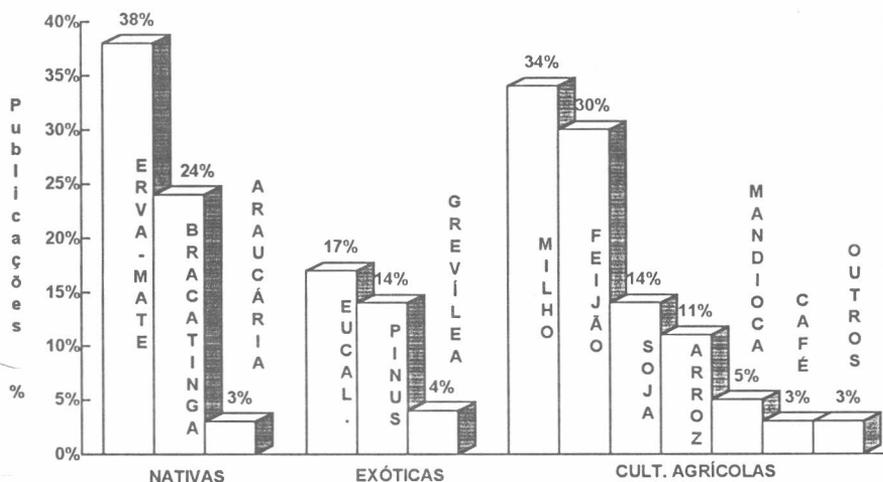


FIGURA 03: Percentuais de publicações em Sistemas Silviagrícolas na Região Sul do Brasil. 1980/94.

b) Sistemas silvipastoris

A Região Sul do Brasil detém aproximadamente 20% do rebanho bovino nacional, ocupando 21,4 milhões de hectares com pastagens, a maioria instaladas a céu aberto. Não obstante os indicadores tecnológicos da pecuária mostrarem um bom nível de manejo dos rebanhos, a produtividade está aquém de seu potencial técnico, devido a fatores adversos como reduzida taxa de fertilidade, elevada mortalidade, acabamento tardio para abate, baixo índice de desfrute, carência de alimentação nos períodos de entressafra e áreas de pastagens degradadas. Mesmo com o crescente estabelecimento de pastagens cultivadas, melhorias genéticas e rebanhos adaptados, a maioria dos fatores adversos estão associados a fatores climáticos, levando a desgaste (stress) excessivo dos animais. (MONTROYA & BAGGIO, 1992).

No campo prático, observam-se áreas de pasto nada ou pouco arborizadas. Entre os tipos de associação de floresta com pastagens destacam-se os bosquetes de proteção (talhões homogêneos), arborização em espaços largos e o sistema faxinal. A pesquisa vem incentivando a arborização de pastagens, indicando técnicas de proteção de mudas altas para plantio direto em presença do gado e na formação de bosquetes de proteção com mudas normais. Concomitante a estas modalidades de arborização vem se tratando também da seleção de espécies florestais apropriadas às diferentes regiões bioclimáticas.

Os resultados obtidos demonstram que os sistemas silvipastoris revelam-se de grande aplicabilidade em áreas de pecuária do Sul. Tal fato é devido à dimensão das superfícies ocupadas por pastagens e às possibilidades que a arborização representa em termos de serviços de proteção dos rebanhos animais contra extremos climáticos,

diversificação na obtenção de produtos florestais e pecuários, além de repovoar de forma parcial mas ordenada, áreas de pastagens a céu aberto.

As principais associações deste sistema e o seu grau de representatividade são apresentados na TABELA 3. O destaque em função do número de trabalhos realizados e as espécies utilizadas são apresentados na FIGURA 4.

TABELA 3: PRINCIPAIS SISTEMAS SILVIPASTORIS E SUA REPRESENTATIVIDADE NOS ESTADOS DA REGIÃO SUL DO BRASIL.

| SISTEMAS SILVIPASTORIS DOMINANTES | REPRESENTATIVIDADE ESTADUAL | | |
|---|-----------------------------|----------------|-------------------|
| | PARANÁ | SANTA CATARINA | RIO GRANDE DO SUL |
| Pinus/Eucalipto/Acácia-negra x Pastagem | pontual | pontual | pontual |
| Erva-mate x pastagem | regional | regional | regional |
| Bracatinga x pastagem | Local | pontual | - |
| Nativas x pastagem (Faxinal) | Local | Local | Local |
| Araucaria x pastagem | pontual | - | - |

Pontual: utilização por algumas empresas de reflorestamento ou unidades produtoras.

Local: utilização em poucos municípios.

Regional: utilização em áreas de abrangência de vários municípios.

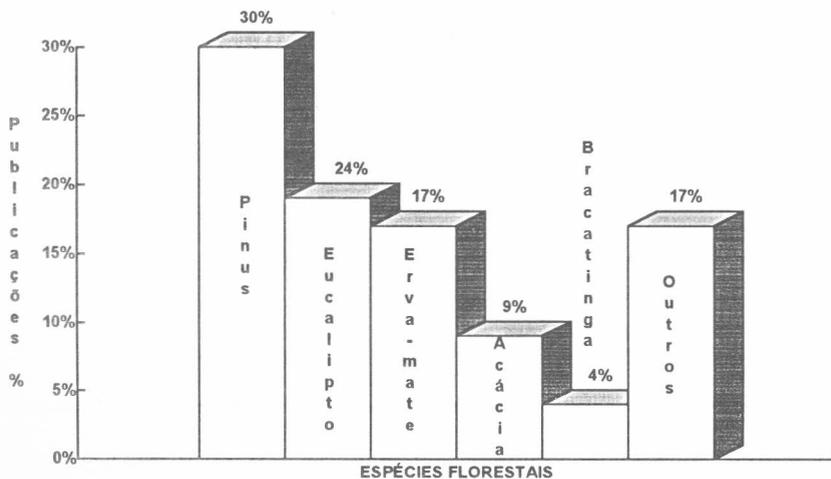


FIGURA 04: Percentuais de publicações em Sistemas Agroflorestais no Sul do Brasil, 1980/94.

c) Sistema agrossilvipastoril

Os sistemas que consideram florestas, lavouras e pastagens, são bastante escassos. Alguns são encontrados entre os pequenos produtores, os quais durante a derrubada da mata natural para o cultivo da terra (milho, feijão), preservam áreas para a associação com animais (bovinos e ovinos). A associação entre os componentes não é permanente, são realizadas rotações com culturas e/ou pastagens periodicamente. Possuem um grau de expressão pontual, destacando-se a associação erva-mate, com culturas agrícolas (milho, feijão, mandioca) e bovinos (poucos animais por área de 0,2 a 0,4 U.A./ha).

d) Consórcio entre espécies arbóreas

Este tipo de associação de árvore com árvore é encontrado em plantios de adensamento de matas naturais e/ou na implantação de espécies florestais com características de múltiplos usos (fixadoras de nitrogênio, sombreamento até certo limite) possuindo um grau de expressão de pontual a local. Alguns dos consórcios são apresentados na TABELA 4.

TABELA 4: CONSÓRCIOS FLORESTAIS E SUA REPRESENTATIVIDADE NOS ESTADOS DA REGIÃO SUL DO BRASIL.

| TIPOS DE CONSÓRCIOS FLORESTAIS | REPRESENTATIVIDADE ESTADUAL | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|----------------|-------------------|
| | PARANÁ | SANTA CATARINA | RIO GRANDE DO SUL |
| Floresta nativa x erva-mate | Regional | Regional | Regional |
| Araucária x erva-mate | pontual | pontual | - |
| Pinus/Bracatinga/Ipê x erva-mate | pontual | pontual | pontual |
| Floresta nativa ou plantada x palmito | Regional | Regional | - |
| Grevílea x Seringueira | Local | - | - |
| Araucária x Tungue | - | - | Local |
| Eucalipto x Grevílea | pontual | - | - |
| Cortinas (corta-vento) x frutíferas | pontual | pontual | Local |

Pontual: utilização por algumas empresas de reflorestamento ou unidades produtoras.

Local: utilização em poucos municípios.

Regional: utilização em áreas de abrangência de vários municípios.

4. ENTRAVES NO DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS

A adoção de SAF's no meio rural brasileiro, especialmente nos três Estados sulinos, ainda é inexpressiva. As grandes empresas reflorestadoras realizam consórcios dos componentes agroflorestais com expressão pontual embasadas em orientações e/ou resultados de pesquisa. Os pequenos produtores, com emprego de sistemas agroflorestais tradicionais, de expressão local a regional, realizam consórcios de cultivos de forma empírica, de acordo com suas necessidades para otimização do solo e de suas experiências práticas, transmitidas de pai para filho.

Dentre os principais entraves para o desenvolvimento dos SAF's na Região Sul, devem ser destacados:

- Falta de tradição agroflorestal, devido à necessidade de participação interdependente, integrada e multidisciplinar.

- Imediatismo e falta de conscientização do produtor. Os SAF's são mais complexos que os sistemas convencionais e implicam no sacrifício inicial de renda (investimentos) em prol de maiores ganhos no futuro.

- Desconhecimento dos benefícios dos SAF's, fazendo com que os agentes de mudança e as entidades representativas de produtores (associações, cooperativas, sindicatos) não reinvidiquem ações concretas e/ou assumam posições concretas.

- Legislação ambiental desestimula, a nível de unidade produtiva, o convívio com o sistema agroflorestal. A exigência da legislação que regulamenta o uso do solo com cobertura florestal - mata nativa, faxinal - não permite ralear ou cortar capoeiras, dificultando o adensamento de espécies de interesse e o plantio de cultivos anuais, favorecendo quem deixa descoberto o solo e penalizando quem preconiza a regeneração florestal.

- Realidade agroflorestal insuficientemente conhecida, exceto os conhecimentos relativos aos sistemas utilizados pelas grandes empresas de reflorestamento (pinus e eucalipto) e os sistemas tradicionais (erva-mate e bracatinga).

- Falta de pesquisas que qualifiquem e quantifiquem as melhores alternativas técnicas, econômicas e ambientais entre os componentes dos sistemas agroflorestais.

- Carência de inventário sobre as espécies florestais (nativas e exóticas) e suas respectivas características (ecológicas, genéticas, qualidade e quantidade de sementes/mudas e o conhecimento silvicultural), para subsidiar a escolha da espécie nos sistemas agroflorestais.

- Carência de estudos de integração produção-consumo (qualidade da matéria-prima, mercado, industrialização, tendências futuras e níveis econômicos e financeiros, remuneração aos investimentos, entre outros)

- Ações pontuais da pesquisa, assistência técnica e extensão rural, resultando em trabalhos pouco abrangentes, dispersos e pouco reconhecidos.

- Disciplinas afins no ensino ainda não deram a devida importância para a formação, conscientização e o desenvolvimento das técnicas agroflorestais.

- Carência de recursos humanos treinados, dificultando a ampliação de ações de pesquisa, extensão e ensino, associada às restrições financeiras.

- Carência de intercâmbio de conhecimentos e experiências com outras regiões e outros países, independentemente de terem ou não características ecológicas semelhantes, pois a filosofia de desenvolvimento e promoção dos sistemas agroflorestais é praticamente a mesma.

-Estrutura deficiente para coleta, armazenamento, divulgação e difusão das práticas agroflorestais.

-Falta de uma política agrícola orientada ao incentivo e desenvolvimento de ações em sistemas agroflorestais (linhas de crédito para plantio de espécies vegetais de uso múltiplo).

5. CONCLUSÕES E OPORTUNIDADES DE AÇÃO

5.1. - Conclusões

A Região Sul, durante muito tempo caracterizada como celeiro do Brasil, vê suas oportunidades de crescimento esgotarem-se através do processo de ocupação horizontal da terra. Por outro lado a crescente necessidade de alimentos e de matéria-prima agroflorestal para diversos fins estão a exigir sistemas produtivos diversificados, competitivos e capazes de expandir-se continuamente de forma sustentável. O sistema agrícola convencional tem apresentado condições de atender na oferta de alimentos, contudo seria insensatez ignorar os vazios deixados pela "agricultura moderna" quanto à pressão sobre as florestas nativas, sobre o solo e os recursos hídricos e suas profundas repercussões econômicas, sociais e ambientais. Assim, na concientização da forma adequada de uso dos recursos e fatores de produção, os SAF's, constituem-se numa opção para a Região Sul do Brasil.

Na caracterização dos sistemas agroflorestais evidenciam-se diversas situações que precisam ser levadas em consideração, para melhor promoção dos sistemas agroflorestais, destacando-se:

-Existência do "dualismo tecnológico", a nível de atividade agrícola e de produtor. Ao lado de uma agricultura empresarial com uso de modernas tecnologias, encontra-se a agricultura de subsistência (comercialização apenas dos excedentes), com uso de práticas rudimentares.

-Em paralelo à existência de boa estrutura institucional (federal, estadual e privada), as iniciativas com respeito a SAF's ainda apresentam subjetividade quanto à validade, economicidade e sustentabilidade. Há necessidade de padronizar conceitos, fomentar e conscientizar (ação educativa) a ciência agroflorestal, para promoção adequada das técnicas agroflorestais. De um significativo número de técnicos (pesquisadores, extensionistas e professores) existentes na Região Sul, seguramente há um grupo muito reduzido de técnicos dedicados ao tema.

-A distribuição geográfica das iniciativas institucionais evidenciam um desequilíbrio em favor do Estado do Paraná. As ações da extensão são predominantemente voltadas à produção energética e à reestruturação florestal.

-O registro das publicações e experiências institucionais (públicas e privadas), mesmo representando importantes contribuições, não esgotam a contribuição para o desenvolvimento dos sistemas agroflorestais. Pelo contrário, constitui limitação e desafio para as unidades de pesquisa, extensão e ensino, exigindo uma programação estratégica de procedimentos operacionais e institucionais.

-Nota-se uma ausência quase que total de pesquisas com espécies nativas e/ou espécies de uso múltiplo. As avaliações dos componentes dos sistemas, de forma geral, consideram apenas os aspectos de produção física (altura, diâmetro e volume de produção) e, quando muito, a receita. Não são levadas em conta as interações sócioeconômicas e ecológicas dos componentes dos sistemas.

-Não é bem configurada uma programação de pesquisa, extensão, ensino e difusão de tecnologias em sistemas agroflorestais. Este fato constitui-se em condicionante para a falta de adoção das técnicas agroflorestais.

-De forma geral, a Região Sul não tem sido considerada e/ou estimulada na troca/intercâmbio de experiências com outras regiões brasileiras e de outros países.

5.2. - Oportunidades de ação

Frente aos indicadores apresentados e à necessidade de se promoverem os sistemas agroflorestais na Região Sul, preconizam-se ações organizacionais e tecnológicas:

a) Ações organizacionais

-Implantação de uma "Câmara Técnica de Sistemas Agroflorestais", com participação dos setores público e privado, representativo dos segmentos envolvidos, como fórum deliberativo permanente.

-Parceria entre os setores público (pesquisa, extensão e ensino) e privado (entidades representativas da classe produtiva), para atuação integrada em sistemas agroflorestais.

-Fomento da ciência agroflorestal através de eventos de difusão, visando conscientizar e estimular técnicos interessados no tema.

-Financiamento de projetos e de ações que destaquem a importância dos SAF's na Região Sul viabilizando: a) programação técnica de intercâmbio de conhecimentos e experiências institucionais na região (avaliação mais detalhada dos sistemas existentes) e outras regiões e países (como base para interpretação e formulação dos sistemas prevalentes na região); b) capacitação de recursos humanos através de cursos de curta e longa duração, ampliando o quadro profissional na pesquisa, extensão e ensino e c) elaboração de projetos conjuntos e de intercâmbio de espécies vegetais potenciais para serem utilizados em SAF's.

-Integração institucional na solução de problemas comuns, evitando dispersão de esforços e recursos, reduzindo custos operacionais.

-Implementação de redes experimentais, em estações ou em propriedades, visando a validação dos sistemas que reúnem consenso de equipe multidisciplinar de pesquisadores, extensionistas e dos produtores.

-Criação de um banco de dados referente ao tema (bibliografias, pesquisas, cadastro de instituições, pessoas, sistemas, tipos, espécies em uso e/ou potenciais, produção de sementes/mudas, potencial de sustentabilidade, viabilidade de adoção, entre outras informações).

-Incorporação de práticas agroflorestais nos programas de conservação de solos a nível de microbacias.

-Atuação das instituições de acordo com as condições ambientais e necessidades regionais, definida a partir de um planejamento participativo, resgatando as experiências existentes na região e em outras partes do país e do mundo.

- Difusão das normativas da legislação ambiental.
- Estudos de mercado e de competitividade dos produtos agroflorestais.
- Produção de publicações e materiais de divulgação que permitam ampliar a difusão de tecnologias de SAF's.

b) Ações tecnológicas

Na área de agrossilvicultura o Conselho Assessor Regional Sul (EMBRAPA, 1993), definiu como demanda da Região Sul, "o desenvolvimento de pesquisas visando o fortalecimento do componente arbóreo a nível de propriedades agropecuárias". A partir desta demanda e em função de seus meios e recursos configuraram-se os sub-projetos de "Caracterização e avaliação de sistemas agroflorestais nas Regiões Sul e Sudeste" e "Desenvolvimento de técnicas e sistemas agroflorestais".

Em paralelo a essas atividades, outras ações de pesquisa deverão ser implementadas, conforme agrupamentos sugeridos a seguir:

b.1) SAF's para a melhoria das práticas de agricultura tradicional de forma sustentável.

-Implementação de estudos tipo Desenho e Diagnóstico (D&D) visando identificar limitações e, a partir delas, estabelecer ações que possibilitem a estabilidade e melhoria dos sistemas tradicionais (erva-mate, bracatinga, faxinal, policultivos de subsistência, entre outros).

-Avaliação da eficiência dos sistemas tradicionais em termos da produção sustentada.

-Seleção e introdução de espécies florestais de uso múltiplo e o arranjo dos componentes nos sistemas tradicionais, garantindo o fornecimento de alimento, matéria-prima, mão-de-obra e receita.

-Avaliação dos parâmetros ecológicos (bioclimáticos, fixação biológica de nutrientes, biodinâmica do solo, biocontrole de parasitas, biodiversidade, associação de micorrizas, efeito sombra, etc.).

-Avaliação técnica, sócioeconômica e ambiental do sistema tradicional, com os arranjos apropriados.

b.2) SAF's para a produção de madeira, cultivos anuais, forrageiras e criações.

-Seleção e caracterização de espécies vegetais (agrícolas, forrageiras e florestais) de forma a maximizar benefícios de forma combinada ou em consórcio.

-Métodos de implantação e seleção de espécies florestais para sistemas agrossilvipastoris.

-Estudos da silvicultura de espécies de uso múltiplo.

-Integração de cultivos perenes ou semi-perenes, de caráter alimentício e industrial, com espécies florestais, visando diminuir os custos de implantação.

-Determinação do efeito sombra do componente florestal no aumento da produção animal.

-Reflorestamento para energia, proteção contra extremos climáticos e cobertura do solo.

-Avaliação sócioeconômica e ambiental das diversas alternativas de SAF's, com a finalidade de produção de alimentos, forrageiras, madeira e outros produtos economicamente importantes.

b.3) SAF's para produção de serviços

-Avaliação da eficiência de SAF's (alley cropping, arborização de pastagem) em termos da fertilidade do solo, da disponibilidade de umidade e da manutenção da produção sustentada.

-Avaliação da biodinâmica do solo, ciclagem de nutrientes, melhoria das características físicas e químicas do solo nos diferentes SAF's.

-Desenvolvimento de métodos de reabilitação e enriquecimento de áreas marginais de baixa produtividade e degradadas, através de SAF's.

-Estudo da eficiência dos SAF's no controle da erosão e na sustentabilidade da produção.

-Avaliação de custos, benefícios e impactos ambientais dos SAF's na conservação dos recursos produtivos.

7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ACOMPANHAMENTO da safra 92/93. Previsão e acompanhamento de safras, Brasília-DF, V.17, n.5, p.1-51, jul., 1993.

BALENSIEFER, M. Evolução, estágio e caracterização do ensino em SAF's no Paraná. In: Seminário sobre Sistemas Agroflorestais na Região Sul do Brasil, Curitiba, 1994 (no prelo).

BRASIL, Presidência da República. Comissão Interministerial para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. O desafio do desenvolvimento sustentável. Brasília: Cima, 1991. 204p.

ECO-SUL 92: Conferência sobre o MERCOSUL, Meio Ambiente e Aspectos Transfronteiriços, 1992. Foz do Iguaçu. Perfil Ambiental do MERCOSUL; aspectos transfronteiriços, Curitiba: Secretaria da ECO-SUL 92, 1992. 173p.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. Conselho Assessor da Região Sul. Pesquisa Agropecuária e Florestal meio-ambiente e desenvolvimento sustentável: identificação de demandas e sua priorização para a Região Sul. Colombo, Paraná, 1993. 44p.

- FERREIRA, T.N.; DEPONTI, G.; MALLMANN. Evolução, estágio e caracterização da extensão rural em sistemas agroflorestais no Rio Grande do Sul. **In:** Seminário sobre Sistemas Agroflorestais na Região Sul do Brasil. Curitiba, 1994 (no prelo).
- FUNDAÇÃO IBGE. Sinopse do Censo Agropecuário. Rio de Janeiro, 1985.
- IPARDES. Fundação Edson Vieira, Curitiba, PR. **Mercosul**; informações sócio-econômicas. Curitiba, 1993. 20p.
- MAZUCHOWSKI, J.R. Exploração da Bracatinga. EMATER-Paraná. Projeto FAO-GCP/BRA/025/ França. Curitiba, 1989. 25p.
- MONTOYA, L.J.; MASCHIO, L.M. de; RODIGHERI, H.R. Impactos da atividade agrícola nos recursos naturais e sua valoração no Estado do Paraná. **In:** Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. Ilhéus. Anais V2. 1993. p.677-691.
- MONTOYA, L.J.; BAGGIO, A.J. Estudo econômico da introdução de mudas altas para sombreamento de pastagens. **In:** ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, 2. Curitiba. Anais. Colombo: EMBRAPA-CNPFlorestas, v.2, p.171-91, 1992.
- MASCHIO, L.M. de; RODIGHERI, H.R. Impactos da atividade agrícola nos recursos naturais e sua valoração no Estado do Paraná. **In:** Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. Ilhéus. Anais. V.2. 1993. p.677-691.
- PARANÁ, Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento. O Subprograma manejo e conservação do solo. Curitiba. 1989 IV.
- PARANÁ, Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento. Programa de Desenvolvimento Florestal Integrado - PDFI. Curitiba. 1987. 38p.
- SCHREINER, H.G. Viabilidade dos sistemas agroflorestais no Sul do Brasil. **In:** ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, Curitiba. Anais, v.1. 1992. p-123-137.
- TALLER SOBRE DISEÑO ESTADÍSTICO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA DE SISTEMAS AGROFORESTALES, 1986, Curitiba. Apuntes. Curitiba: EMBRAPA. CNPFlorestas/FAO, 1986. 123p.