

AÇÕES DE PESQUISA DA *Embrapa Florestas* NO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO SUL DO BRASIL

Luciano J. Montoya Vilcahuaman¹

RESUMO

Neste trabalho são apresentadas algumas das atividades de pesquisa em Sistemas Agroflorestais (SAF's), desenvolvidas pela *Embrapa Florestas*, na região Sul do Brasil. As pesquisas realizadas tiveram como procedimento básico a introdução do componente florestal em cultivos agrícolas e em pastagens. As ações de pesquisa realizadas geraram subsídios e despertaram interesse de instituições governamentais e privadas, dos produtores, técnicos e estudantes, cientes das necessidades de se focar as atividades florestais num sistema de produção de múltiplo propósito. Atualmente existe um número significativo de registros sobre a aplicação de SAF's. Contudo, observa-se a necessidade e a oportunidade de ações participativas, conjuntas e de caráter interinstitucional e multidisciplinar, para definir, validar, fomentar e difundir a atividade agroflorestal perante a comunidade da Região Sul do Brasil.

INTRODUÇÃO

No final da década de 80 os problemas ligados à degradação dos recursos naturais adquiriram acentuada importância e, com isso, surgiram propostas de geração de conhecimentos dos SAF's para que contribuíssem na racionalização do uso intensivo do solo com benefícios de produção, econômicos, sociais e ambientais. Os SAF's apresentam várias vantagens diante de sistemas de monocultivos, tais como: utilização mais eficiente do espaço, redução efetiva da erosão, sustentabilidade da produção e estímulo a economias de produção com base participativa. Dado o caráter de múltiplo propósito das árvores com os SAF's, pode-se aproveitar as vantagens dos diferentes estratos da vegetação para diversificação da produção, do uso da terra, da utilização da mão-de-obra e da renda, agregação de valor econômico e a produção de serviços ambientais.

PRINCIPAIS SISTEMAS DE USO DA TERRA (SUT's) E DE AÇÕES DE PESQUISA EM SAF's NA REGIÃO SUL

O cenário agrário da Região Sul do Brasil apresenta grande diversidade de sistemas produtivos assentados em pequenas, médias e grandes unidades de produção. Dos principais SUT's desenvolvidos na região sul do país, de um total de 45.410.000 hectares, 35% eram ocupados com culturas agrícolas, 47,5% com pastagens e 15,3% com florestas. Terras ainda não utilizadas para agricultura constituíam apenas 2,2%, indicando ter-se esgotado a possibilidade de crescimento via expansão da fronteira agrícola (Schreiner, 1992). Diante disso, pressupõe-se que o crescimento agrícola da região se dará

¹ Pesquisador da *Embrapa Florestas* (lucmont@cnpf.embrapa.br)

pelo aproveitamento das áreas intra-propriedade, aumento de produtividade e utilização do solo com sistemas alternativos mais apropriados, como os SAF's.

Os principais SAF's encontrados no Sul do Brasil (Tabela 1) foram desenvolvidos, principalmente, em pequenas e médias propriedades rurais e são de significativa importância econômica e social (Montoya e Mazuchowski, 1994).

TABELA 1. Principais sistemas silviagrícolas e silvipastoris e sua representatividade nos Estados da Região Sul do Brasil.

PRINCIPAIS SAF's	REPRESENTAÇÃO POR ESTADO		
	PARANÁ	Santa Catarina	Rio Grande do Sul
Sistemas silviagrícolas			
Araucária/Eucalipto/Pinus (arroz/milho/feijão)	x Pontual	Pontual	Pontual
Erva-mate/Bracatinga x (feijão/milho//arroz/)	Regional	Regional	Local
Grevílea x (trigo/soja/café)	Local	-	-
Sistemas silvipastoris			
Erva-mate/Bracatinga/Araucária x pastagem Faxinal	Regional Pontual	Regional -	Regional -
Eucaliptos/Pinus/Acácia negra/Grevílea x pastagem	Pontual	Pontual	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.

Quanto à pesquisa em SAF's, a *Embrapa Florestas* iniciou trabalhos nesta área em 1981. Os projetos/subprojetos programados de forma resumida são apresentados na Tabela 2. Durante esses anos, experimentos vêm sendo realizados, gerando subsídios básicos para a composição de SAF's alternativos de diversificação de produtos e de receitas, assim como o interesse e o entusiasmo em torno do assunto. A seguir, são apresentadas algumas ações de pesquisa em SAF's.

Sistema silvipastoril com *Pinus elliottii* e gado de corte: Este trabalho mostrou que a manutenção de bovinos em áreas florestais possibilitaram aumento na produção de carne sem prejuízo ao desenvolvimento do *Pinus*, reduzindo os riscos de incêndio e os custos de sua prevenção. Constatou-se ser conveniente que a carga animal não ultrapasse o limite de 0,5 cabeça/ha no povoamento florestal, e que a execução de podas no povoamento, durante a permanência do gado, favoreceu o desenvolvimento da pastagem sombreada.

Comparação de espécies e de métodos de proteção de mudas florestais altas implantadas em áreas de pastagem: O objetivo foi testar espécies florestais e métodos de proteção de mudas altas implantadas em pasto natural, para propiciar com maior rapidez e durabilidade os efeitos benéficos da arborização ao gado. Os resultados mostraram que as mudas altas (tipo de arborização urbana), bem protegidas, quase nada sofreram na presença do gado, recomendando-se que as árvores devam ser maiores que 3,0 m de altura, com diâmetros acima de 5-6 cm, e que as estacas de proteção devam ser mais resistentes, tendo mais de 8 cm de diâmetro e, pelo menos, 1,8 m de altura.

TABELA 2. Principais projetos/subprojetos de pesquisa em SAF's desenvolvidos pela *Embrapa Florestas* na região Sul do

Brasil.

Período	Projetos/Subprojetos	Principais indicadores de resultados	Comentários
1981/1993	<ul style="list-style-type: none"> - Otimização do uso do solo - Sistemas silvipastoris apropriados a áreas já cobertas com pecuária. - Sistemas agroflorestais apropriados à pequena e média agricultura 	<p><i>Para sistemas silviagrícolas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicáveis em grandes empresas. - Aplicáveis em pequenas ou médias empresas. <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><i>Para sistemas silvipastoris:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pinus e eucalipto com pastagem de braquiária; - Utilização de mudas altas para o plantio de árvores aplicáveis ao sombreamento de pastagens; - Tolerância de gramíneas forrageiras ao sombreamento. 	<p>Proporcionaram informações aplicáveis diretamente na montagem de projetos em nível empresarial, bem como de seus componentes de maior interesse para cada ambiente ou quadro econômico</p>
1994/1999	<p>Projeto: - Caracterização, avaliação e desenvolvimento de SAF's;</p> <p>Subprojeto 1: Caracterização e avaliação de SAF's nas regiões Sul e Sudeste.</p> <p>Subprojeto 2: Desenvolvimento de técnicas em SAF's.</p>	<p><i>Caracterização:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Constituíram-se trabalhos de caracterização dos SAF's predominantes de forma participativa: Diagnóstico e planejamento de SAF's dos Município de Áurea/RS, Mato Leitão/RS, Wenceslau Brás/PR; Alegre/ES, entre outros. <p><i>Desenvolvimento:</i></p> <p>Desenvolvimento de técnicas relativas a seleção de espécies arbóreas para a utilização em sistemas desenvolvidos; definição de espécies tolerantes à sombra para enriquecimento dos SAF's; desenvolvimento de tecnologias para melhoria dos sistemas existentes, e ainda, SAF's para onde não sejam de uso corrente.</p>	<p>Permitiu descrever o funcionamento de SAF's em uso, estabelecer registros de informações descritivas e quantitativas e desenvolver práticas e tecnologias para melhorias de implantação de espécies arbóreas em SAF's</p>
1999/2001 e 2002	<p>Projeto: Desenvolvimento de técnicas e SAF's para a região sul do Brasil.</p> <p>Subprojeto 1: Desenvolvimento de técnicas e sistemas silviagrícolas.</p> <p>Subprojeto 2: Desenvolvimento de técnicas e sistemas silvipastoris.</p> <p>Subprojeto 3: Bases ecológicas e silviculturais para o aperfeiçoamento do sistema agroflorestal da bracatinga.</p> <p>Subprojeto 4: Pesquisa e desenvolvimento de técnicas de manejo de sistemas agroflorestais para a produção de plantas medicinais.</p> <p>Subprojeto 5: SSP's como alternativa de desenvolvimento para regiões suscetíveis a erosão no sudeste do RS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Seleção de duas espécies florestais para produção perene de adubo verde e lenha fina; - Decomposição da matéria orgânica de timbó em condições de campo; - Seleção de quatro espécies florestais para implantação de bosquetes de proteção de pastagens; - Monitoramento ambiental e manejo de sistema de arborização de pastagens com <i>Grevillea robusta</i>, - Cultivo tecnificado do SAF tradicional da bracatinga em rotação curta para produção de lenha; - Enriquecimento de capoeira com plantas medicinais arbóreas e arbustivas, - Desenvolvimento de sistema de cultivo de espinheira santa em diferentes índices luminosos. - Desenvolver SSP's sustentáveis. 	<p>Práticas e tecnologias agroflorestais como alternativas potenciais para melhorar o solo e criar um microclima benéfico para certas plantas e animais que se encontram próximo a ele.</p> <p>Identificação de espécies nativas florestais com potencial medicinal comprovado pelo uso tradicional por parte da população local, além de apresentarem um mercado potencial emergente.</p> <p>Monitoramento de variáveis ambientais. Definição de arranjos apropriados para a atividade florestal-pecuária.</p>

Seleção de espécies para formação de barreiras vivas para a produção perene de adubo verde e lenha fina, em regiões com ocorrência de geadas: esta ação permitiu selecionar duas espécies de leguminosas florestais para produção de adubo verde e lenha fina em forma perene (timbó e maricá). O timbó foi considerado mais adequado para recomendação de uso em propriedades familiares, pela facilidade de manejo, rápida decomposição da biomassa verde, funcionando como adubo verde para cultivos de olerícolas, culturas anuais e perenes.

Importância da orientação de plantio do componente arbóreo na disponibilidade e qualidade da forragem de braquiária num sistema silvipastoril com eucalipto no noroeste do Estado do Paraná: O objetivo é a avaliação da influência da presença de árvores da espécie *Eucalyptus citriodora* na disponibilidade e qualidade da forragem de uma pastagem de braquiária (*Brachiaria brizantha*), com ênfase nos aspectos ecofisiológicos e nutricionais, visando comprovar a viabilidade desse sistema silvipastoril. Os resultados mostraram que a presença do componente arbóreo influenciou a disponibilidade de matéria seca e a qualidade da forragem produzida. Nos locais mais próximos das árvores a produção de biomassa forrageira foi reduzida, porém apresentou melhor qualidade em termos nutricionais em função do aumento dos teores de nitrogênio na matéria seca. O sistema mostrou-se potencialmente viável em função da madeira produzida e da quantidade de proteína (nitrogênio) disponível aos animais por hectare.

Bases ecológicas e silviculturais para o aperfeiçoamento do sistema agroflorestal da bracatinga: Tem como objetivo oferecer alternativas de manejo para o aumento da rentabilidade e sustentabilidade do sistema agroflorestal tradicional da bracatinga. A principal conclusão técnica é que a regeneração natural da bracatinga, dentro do sistema de cultivo, pode prescindir de queimada; sua substituição na prática, porém, depende de novos estudos de caráter operacional.

Desenvolvimento de técnicas de manejo de sistemas agroflorestais para produção de plantas medicinais: Objetivou a realização de levantamento fitossociológico e da densidade populacional de espécies medicinais de interesse econômico; a determinação das características de crescimento das espécies de maior densidade populacional e a implantação de experimentos agroflorestais visando a produção de plantas medicinais. Com base nas informações e critérios que estão sendo gerados, está sendo estimulado o desenvolvimento de uma cadeia de produção de plantas medicinais com produtos de boa qualidade, ambientalmente corretos e que, ao mesmo tempo, propiciem aumento significativo de renda para os agricultores familiares da região.

Análise econômica de Sistemas Agroflorestais: Mediante a aplicação de instrumentos de análise econômica foram realizados estudos que estimam os custos e benefícios dos SAF's, destacando-se o sistema agroflorestal da erva-mate. Para as avaliações da rentabilidade econômica foram aplicados critérios de análise, como o de fluxo de caixa, bem como modelos de otimização que permitam determinar a alocação ótima dos recursos disponíveis, sugerindo a combinação de atividades que maximizem o lucro dada as restrições de recursos disponíveis na propriedade, como por exemplo o uso da mão-de-obra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os SAF's, em seus diversos tipos, constituem alternativa de manejo integral entre árvores x cultivos x pastagem, tornando-se evidente o caráter multipropósito das lenhosas perenes como geradoras de produtos tangíveis (alimentos, madeira, lenha, forragem), de

serviços (sombra, quebra ventos, melhoria da fertilidade dos solos), sócioeconômicos (diversificação de renda e mão-de-obra).

Contudo, a introdução do componente florestal na atividade agrícola e pecuária não deve ser vista apenas como parte do desenho agroflorestal e sim dentro de um enfoque que permita lograr um desenvolvimento rural. Para tal, é necessário a definição de ações de pesquisa e de capacitação sob um enfoque integral, que contemplem não só as ações em nível do subsistema (agrícola, pecuário, florestal) por unidade de área, mas também as relações entre os subsistemas da unidade produtiva, do grupo sócioeconômico e do regional. Assim, é necessário aprofundar o conhecimento das relações do produtor com a floresta no sentido mais amplo; como fonte de matéria prima, como fonte de alimentos, como melhoria de qualidade de vida e de lazer.

EQUIPE DE PESQUISADORES: Amilton J. Baggio, Jorge Ribaski, Antonio A. Carpanezzi, Luciano Montoya, Moacir Medrado, Derli Dossa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MONTOYA V, L. J.; MAZUCHOWSKI, J. Z. Estado da arte dos sistemas agroflorestais na Região Sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1.; ENCONTRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NOS PAISES DO MERCOSUL, 1., 1994, Porto Velho. **Anais...** Colombo: Embrapa-CNPf, 1994. v. 2, p. 77-96. (Embrapa-CNPf. Documentos, 27).

SCHREINER, H.G. Pesquisa em agrossilvicultura no sul do Brasil: resultados, perspectivas e problemas. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1.; ENCONTRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NOS PAISES DO MERCOSUL, 1., 1994, Porto Velho. **Anais...** Colombo: Embrapa-CNPf, 1994. v. 1, p. 387-398. (Embrapa-CNPf. Documentos, 27).