



## Sistemas Silvipastoris: Estratégias para o Desenvolvimento Rural Sustentável para a Metade Sul do Estado do Rio Grande do Sul

Jorge Ribaski<sup>1</sup>  
Renato Antonio Dedecek<sup>2</sup>  
Vilmar L. Mattei<sup>3</sup>  
Carlos Alberto Flores<sup>4</sup>  
Adriana F. C. Vargas<sup>5</sup>  
Sonia A. G. Ribaski<sup>6</sup>

### INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

No Sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul existem extensas áreas com solos arenosos que vêm sofrendo grande pressão antrópica, resultando em degradação do ecossistema regional (Campos Sulinos ou Bioma Pampa) devido à diminuição da cobertura vegetal, o que facilita o processo de erosão. Esta região está inserida na **Metade Sul** do Estado, a qual é considerada como de vulnerabilidade sócioeconômica, de acordo com o Plano Plurianual 2004–2007 do Governo Federal (BRASIL, 2003).

Os solos arenosos dos Pampas abrangem, principalmente, sete municípios: Alegrete, Cacequi, Itaqui, Manoel Viana, Quaraí, São Francisco de Assis e São Vicente do Sul, totalizando aproximadamente 1,4 milhão de hectares de terras de altíssima fragilidade e, portanto, facilmente degradáveis (SOUTO, 1994).

A cobertura vegetal (Estepe Gramíneo-Lenhosa) desses solos apresenta domínio de gramíneas tropicais ou

subtropicais, de produção nitidamente estacional (LEITE & KLEIN, 1990). Boldrini (1997) estima a existência de cerca de 400 espécies de gramíneas e 150 leguminosas. Esse tipo de vegetação tem uma participação de grande relevância na vida sócioeconômica dos produtores rurais devido a sua exploração como fornecedora de alimento para os rebanhos bovino, ovino e de outras espécies de animais domésticos (COELHO, 1999).

No entanto, a fragilidade natural desses solos, aliada a sua baixa aptidão para agricultura e ao uso tradicional da terra para a criação extensiva de gado (Figura 1), tem agravado o processo erosivo, ampliando gradativamente as áreas com vegetação rarefeita e os campos arenizados (Figura 2). Essa degeneração da qualidade ambiental apresenta reflexos negativos sobre as condições sócioeconômicas e tem sido apontada como uma das causas responsáveis pela queda da qualidade de vida do homem do campo e, conseqüentemente, do aumento do nível da pobreza nessa região.

<sup>1</sup> Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. ribaski@cnpf.embrapa.br

<sup>2</sup> Engenheiro-Agrônomo, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. dedecek@cnpf.embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro Florestal, Doutor, Professor da Universidade Federal de Pelotas, RS. vlmattei@ufpel.edu.br

<sup>4</sup> Engenheiro-Agrônomo, Mestre, Pesquisador da *Embrapa Clima Temperado*. flores@cpact.embrapa.br

<sup>5</sup> Engenheira-Agrônoma, Fundação Maronna. marona@via-rs.net

<sup>6</sup> Administradora, Professora, Doutoranda em Engenharia Florestal na Universidade Federal do Paraná. sonia@famec.com.br



Figura 1. Pecuária extensiva em áreas suscetíveis à erosão (arenitos)



Figura 2. Áreas com vegetação rarefeita e campos arenizados (núcleos de desertificação)

Atualmente, pode-se perceber fortes tendências para mudanças significativas na forma dos diferentes sistemas de utilização da terra, onde os aspectos relativos à sustentabilidade ambiental e à criação de novas alternativas sócioeconômicas vêm assumindo importância cada vez maior para os produtores dessa região.

Dentro desse contexto, o emprego de sistemas silvipastoris tem sido visualizado como uma importante alternativa de uso sustentado da terra, principalmente naquelas áreas potencialmente sujeitas à degradação e, também, como uma nova fonte de agregação de valor econômico na propriedade rural através da exploração de madeira (MOSCA, 1998; MONTOYA, 2000; RIBASKI et al., 2001; DOSSA & MONTOYA VILCAHUAMAN, 2002; DE FREITAS et al., 2003).

Essa iniciativa, inovadora na região, apresenta coerência com as políticas governamentais, que têm como objetivo encorajar ações de desenvolvimento sócioeconômico atreladas às questões de proteção e de sustentabilidade ambiental (BRASIL, 2003). O cultivo de espécies

florestais de crescimento rápido é lucrativo e, muitas vezes, mais vantajoso do que os cultivos agrícolas, particularmente em solos mais pobres. Sob esta ótica, os gêneros *Eucalyptus* e *Pinus* já demonstraram viabilidade prática nas condições locais, constituindo-se em importantes referências para plantios comerciais (MARCHIORI, 1992; DE FREITAS et al., 2003).

O plantio de árvores em pastagens pode resultar em vários benefícios para os componentes do ecossistema: clima, solo, microorganismos, plantas forrageiras e animais. Dessa forma, o pecuarista, além de garantir condições ambientais mais propícias para suas pastagens e criações, garante, também, um suprimento de madeira (para uso próprio ou no comércio), sem que para isso tenha que abandonar sua vocação para a pecuária.

Este estudo tem como objetivo desenvolver sistemas silvipastoris sustentáveis do ponto de vista econômico, social e ambiental para esta região, numa perspectiva de melhoria do bem estar e da qualidade de vida do produtor, com a agregação de valor econômico na propriedade rural através da exploração da madeira, do melhor desempenho produtivo e reprodutivo dos animais e da conservação dos recursos naturais desse ecossistema.

## OS SISTEMAS SILVIPASTORIS (SSPs)

Os SSPs consistem de uma combinação natural ou uma associação deliberada de um ou de vários componentes lenhosos (arbustivos e/ou arbóreos) dentro de uma pastagem de espécies de gramíneas e de leguminosas herbáceas nativas ou cultivadas, e sua utilização com ruminantes e herbívoros em pastoreio.

No Rio Grande do Sul, os primeiros trabalhos com sistemas silvipastoris basearam-se em estudos de casos onde ruminantes eram colocados em regime de pastejo dentro do sub-bosque de florestas comerciais de eucalipto e acácia-negra (ASPECTOS ..., 1992; SAIBRO, 1992; SILVA et al., 1996). Ainda na década de 90, outras empresas que usam madeira como matéria-prima passaram a apoiar trabalhos de pesquisa no Estado, em parceria com fundações de pesquisa como a Fapergs, Fepagro e Fatec, buscando estimular o produtor no plantio de árvores em sistemas silvipastoris, principalmente, com a acácia-negra (*Acacia mearnsii*).

A Votorantim Celulose e Papel - VCP, que se instalou no Estado em 2004, nos Municípios de Pelotas e Bagé, também tem feito a difusão dessa tecnologia para a Metade Sul do Rio Grande do Sul, a partir de suas

experiências com sistemas agrossilvipastoris no Cerrado do Estado mineiro, procurando incentivar seus parceiros (produtores rurais) a investirem em plantios florestais com eucalipto, sem que para isso tenham que abandonar a vocação pecuária tradicional de suas propriedades.

Resultados de pesquisa realizada por Rodigheri (1997) comprovam que investimentos na forma de “poupança verde”, através de plantios de espécies florestais solteiras ou na forma de sistemas agrossilvipastoris, são alternativas econômicas, ecológicas e socialmente viáveis para o fortalecimento da agricultura familiar com o aumento da produção, do nível de emprego e, conseqüentemente, de renda dos produtores rurais.

Trabalhos mais recentes de avaliação de desempenho animal e da pastagem em sub-bosque de eucalipto em sistemas silvipastoris evidenciam o grande potencial de produção destes sistemas, observando-se melhoria da qualidade da pastagem sombreada (CARVALHO, 1998; RIBASKI et al., 2003) e ganhos de peso dos animais (SILVA & SAIBRO, 1998; VARELLA, 1997). Além disso, a associação de pastagens com árvores contribui para reduzir os danos provocados por geadas na pastagem (PORFÍRIO-DA-SILVA, 1994; GREVÍLEA ..., 1994; CARVALHO, 1998)

Nesses sistemas, as espécies arbóreas também têm o potencial de melhorar os solos por numerosos processos. Em síntese, as árvores podem influenciar na quantidade e disponibilidade de nutrientes dentro da zona de atuação do sistema radicial das culturas associadas, principalmente pela possibilidade de recuperar nutrientes abaixo do sistema radicial das pastagens e reduzir as perdas por lixiviação e erosão, aumentando, conseqüentemente, a disponibilidade desses nutrientes pela maior quantidade de matéria orgânica depositada no solo e pelo processo de ciclagem de nutrientes (BURESH & TIAN, 1997; RIBASKI, 2000).

A contribuição do setor florestal na economia e no desenvolvimento do País é inegável (LEITE, 2005) e a perspectiva futura aponta favoravelmente para aqueles sistemas de produção que diversificarem seus produtos e investirem na produção de madeira, principalmente em matéria-prima de alta qualidade. A implantação de SSPs é uma iniciativa inovadora na região (Metade Sul) e atende as premissas de desenvolvimento econômico e social atreladas às questões de proteção e ao aumento da sustentabilidade ambiental dos sistemas produtivos.

Os principais beneficiários da ação direta deste projeto serão, a princípio, os produtores rurais dos Municípios de Alegrete e Quaraí, com ênfase naqueles que se dedicam principalmente à atividade pecuária, ou seja, mais de

70% dos imóveis rurais. Os beneficiários indiretos serão os moradores da Região Sudoeste do Rio Grande do Sul, representados por mais de 70.000 habitantes e, em potencial, a parte da população dos países do Mercosul, em particular do Uruguai e da Argentina, que possuem condições edafoclimáticas similares.

## MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada no projeto possibilita obtenções da rentabilidade econômica e dos benefícios sociais e ambientais resultantes da introdução do componente florestal na propriedade rural, avaliados de forma comparativa (solos, árvores, pastagens, animais, variáveis ecofisiológicas e aspectos sócioeconômicos) entre sistemas silvipastoris (SSPs), plantios florestais homogêneos e a atividade pecuária tradicional praticada nesses campos naturais.

### Variáveis avaliadas:

- *Nos solos*: caracterização morfológica, física e química e a avaliação do grau de erosão (perdas de água e solo através de coletores específicos).
- *Nas árvores*: percentual de sobrevivência, altura, diâmetro (DAP) e danos sofridos pelas árvores;
- *Nas pastagens*: percentagem de cobertura, produção de matéria seca e análises químico-bromatológicas;
- *Variáveis ecofisiológicas*: radiação fotosinteticamente ativa (RFA), temperatura e umidade do ar, fotossíntese e área específica foliar da pastagem com e sem árvores;
- *Animais*: ganho de peso por meio de pesagens inicial e final dos animais testes, dentro e fora dos sistemas silvipastoris;
- *Avaliação sócioeconômica*: levantamento dos gastos referentes à implantação e manejo de cada um dos sistemas; demanda de mão-de-obra para a introdução do componente florestal na propriedade rural; oportunidade/oferta/qualidade de emprego/capacitação; geração de renda/ diversidade de fontes de renda.

Os sistemas silvipastoris implantados consistiram de dois tratamentos básicos, representados por diferentes arranjos espaciais (duas densidades de plantio) para cada uma das espécies florestais (*Pinus elliottii* e *Eucalyptus grandis*), e dois outros tratamentos controle

(testemunhas), um para a pastagem sem a presença do componente arbóreo (sistema tradicional da região) e outro representado um reflorestamento convencional com cada uma das espécies florestais, plantadas num espaçamento regular (3m x 3m). Os SSPs possuem linhas de plantio triplas, sendo as fileiras centrais distanciadas



Figura 3. Sistema silvipastoril com *Pinus elliotii* associado ao cultivo de milho – 1.000 árvores/ha

entre si em 20 metros, no plantio mais denso (1.000 plantas/ha – Figura 3) e em 40 metros no plantio de menor densidade (500 plantas/ha – Figura 4). A distância entre as linhas triplas de plantio é de 3 metros e o espaçamento inicial entre plantas nas linhas é de 1,5 metro. (Tabela 1).



Figura 4. Sistema silvipastoril com *Eucalyptus grandis*, pastagem nativa e ovinos – 500 árvores/ha

Tabela 1. Plantios em diferentes arranjos e espaçamentos, densidade inicial e final prevista na última rotação (20 anos) para as espécies florestais.

Trat.	Espécies / Espaçamentos	Densidade inicial	Densidade final	Observações
<i>Eucalyptus grandis</i>				
1	3m x 3m	1.111 árvores/ha	150 - 250 árvores/ha	Controle 1
2	(3m x 1,5m) x 20m	1.000 árvores/ha	100 - 150 árvores/ha	-----
3	(3m x 1,5m) x 40m	500 árvores/ha	50 - 100 árvores/ha	-----
<i>Pinus elliotii</i>				
4	3 x 3m	1.111 árvores/ha	150 - 250 árvores/ha	Controle 2
5	(3m x 1,5m) x 20m	1.000 árvores/ha	100 - 150 árvores/ha	-----
6	(3m x 1,5m) x 40m	500 árvores/ha	50 - 100 árvores/ha	-----
7	Pasto sem árvores	-----	-----	Controle 3

As Unidades de Observação foram implantadas no ano de 2000 em Quaraí e, em 2002, no Município de Alegrete, sendo que neste último, em duas propriedades rurais. Em uma delas, o produtor optou por cultivar grãos (aveia, sorgo e milho), pelo período de dois anos, nos espaços existentes entre as fileiras das espécies florestais e, na outra, foram utilizadas cercas elétricas para proteger as plantas do pastejo ou do pisoteio dos animais (ovinos), sendo que, neste caso, os animais entraram no sistema de produção logo no primeiro ano.

## RESULTADOS

Os resultados preliminares obtidos até o momento mostram tendências positivas para a viabilização do uso desses sistemas na região. Em uma das propriedades (Estância Sá Brito), as receitas obtidas da colheita das culturas das agrícolas (aveia, sorgo e milho), pelo período de dois anos, contribuíram significativamente para cobrir o investimento feito pelo produtor na implantação e manutenção do empreendimento florestal.

Não foram encontradas diferenças significativas entre o crescimento das árvores (altura e diâmetro) no plantio homogêneo e nos sistemas silvipastoris testados (Tabela 2).



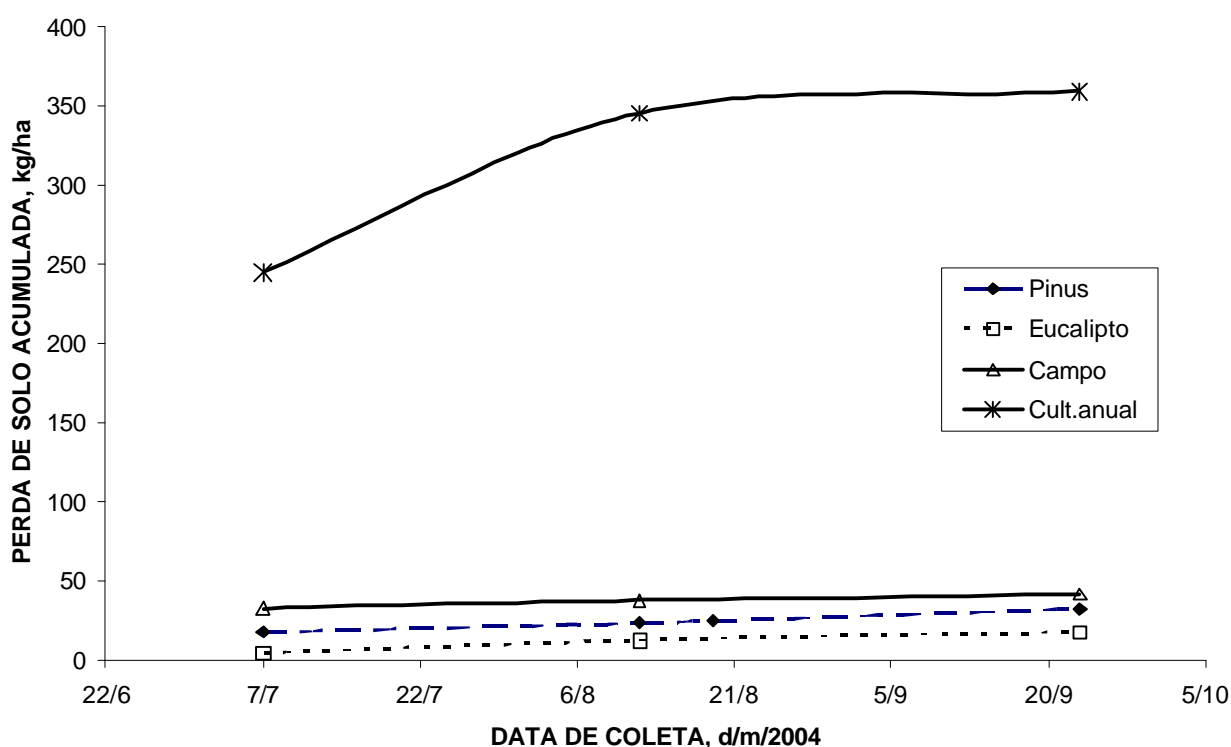
**Tabela 2.** Médias de altura e diâmetro (DAP) das árvores de *Eucalyptus grandis*, com dois anos de idade, e de *Pinus elliotii*, com três anos de idade, nos diferentes sistemas de plantio e seus respectivos percentuais de sobrevivência.

Tratamento/ Espécies *	Sistema silvipastoril 1.000 árvores/ha		Sistema silvipastoril 500 árvores/ha		Plantio homogêneo 1.111 árvores/ha		Sobrevivência %
	Altura (m)	DAP (cm)	Altura (m)	DAP (cm)	Altura (m)	DAP (cm)	
<i>Eucalyptus grandis</i>	4,1 a	3,9 a	3,8 a	3,7 a	4,1 a	4,0 a	80
<i>Pinus elliotii</i>	3,7 a	6,4 a	3,6 a	6,3 a	3,6 a	6,5 a	95

\* Letras iguais na mesma linha, para cada tratamento analisado, indicam não haver diferença significativa entre médias, pelo Teste de F, a 5% de probabilidade.

Ainda nesta mesma propriedade, constatou-se que algumas plantas de *Eucalyptus grandis* sentiram os efeitos das geadas (20%) nos dois primeiros anos após o plantio, sendo que a maioria dessas plantas se recuperou posteriormente. As espécies de eucalipto apresentam, naturalmente, diferentes graus de tolerância às geadas, sendo que o *E. grandis* (uma das mais plantadas no Brasil) apresenta tolerância moderada. Como não existe registro oficial do número de geadas/ano para a região (as normais climatológicas apresentam temperaturas mínimas absolutas variando de -1,6 °C a -3,6 °C, nos meses de maio a agosto), resolveu-se, por precaução, iniciar testes locais com algumas espécies alternativas, *E. badjensis*, *E. benthamii* e *E. dunnii*, consideradas mais resistentes às geadas.

Por outro lado, os efeitos da presença das árvores nos sistemas tiveram efeitos importantes no que diz respeito à conservação dos solos e à proteção contra a erosão. As perdas de solo no período de julho a setembro de 2004 (42,9 mm de chuva) foram significativamente maiores na área cultivada com aveia e milho (359 kg/ha), em comparação aos 42 kg/ha perdidos na área com pastagem nativa e os somente 32 kg/ha e 18 kg/ha nos sistemas silvipastoris, com pinus e com eucalipto, respectivamente. Estes resultados comprovam a fragilidade desses solos e mostram a importância das árvores como elementos essenciais no processo de proteção dos mesmos (Figura 5).



**Figura 5.** Perdas de solos no período de 07 de julho a 20 de setembro de 2004, nos sistemas silvipastoris com *Eucalyptus grandis* e com *Pinus elliotii* comparadas com as perdas em área de campo nativo e em área de cultivo agrícola com aveia e milho (cultivo anual).

Esses resultados parciais obtidos até o momento já provocaram impactos sócioeconômicos importantes. A Secretaria de Agricultura do Município de Alegrete, por exemplo, vem baseando parte de suas ações de desenvolvimento nos resultados das pesquisas. Foi construído um viveiro florestal com capacidade de 350 mil mudas/ano para atender à demanda gerada pelo desenvolvimento deste projeto na região. Deve-se ressaltar, ainda, que os produtores, que foram os pioneiros na implantação dos sistemas silvipastoris, nos Municípios de Alegrete e Quaraí, já estão ampliando as áreas de plantio e têm contribuído significativamente na divulgação dessa tecnologia para a região de abrangência do projeto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se, como resultado final do projeto, desenvolver um sistema de produção (modelo silvipastoril) eficiente para ser implantado em regiões com solos suscetíveis à erosão. Evita-se, com isso, a degradação ambiental e melhora-se a qualidade de vida dos produtores rurais, por meio do aumento da produtividade das pastagens, do ganho de peso animal e da colheita de produtos florestais, diversificando a renda na propriedade rural. De acordo com este cenário, espera-se que esta tecnologia gerada seja utilizada pela sociedade, ou seja, que tanto os produtores rurais como os empresários do setor rural adotem estes sistemas silvipastoris em suas propriedades.

Porém, um risco que existe para que se atinja os objetivos almejados refere-se à pouca experiência desses produtores com relação à atividade florestal, haja visto que a composição da receita dos municípios é oriunda basicamente da produção pecuária e da produção vegetal, tendo como principal cultura o arroz irrigado. Entretanto, a silvicultura não é totalmente desconhecida na região, uma vez que a madeira de eucalipto é amplamente usada para secagem de grãos, assim como para outros usos na propriedade rural.

Para minimizar esse risco, existe a necessidade de se introduzir um novo conceito, o de produtor florestal, que requer o desenvolvimento e a viabilização de tecnologias para obter produtos de qualidade, diversificados e competitivos. Para assegurar o sucesso do plantio de espécies florestais, além de utilizar mudas de boa qualidade, oriundas de sementes melhoradas geneticamente, é importante que o produtor siga um cronograma operacional básico, o qual deve consistir da escolha, limpeza e demarcação da área a ser plantada, combate à formigas cortadeiras, adubação e controle da

vegetação invasora dentro de princípios de sustentabilidade.

Outra questão que oferece riscos para o projeto se refere a algumas idéias conservacionistas que criticam a prática de plantios florestais (especialmente com espécies "exóticas"), por alterar a paisagem tradicional da região. No entanto, na recuperação de áreas degradadas, diversas espécies herbáceas têm sido recomendadas, sobretudo gramíneas estranhas à flora local. Por outro lado, no cultivo de pastagens e na exploração pecuária, deve-se sempre considerar a fragilidade natural do solo arenoso e usar uma taxa de lotação animal compatível, pois o pisoteio do gado propicia a formação de trilhas e a erosão. O manejo desses campos sempre vai requerer cuidados especiais. A introdução do componente florestal na propriedade, por meio dos sistemas silvipastoris (embora usando espécies exóticas), poderá contribuir significativamente para proporcionar maior estabilidade e proteção a esses solos.

Culturalmente, tem-se uma idéia incorreta de que "o eucalipto seca o solo". Inúmeros estudos já comprovaram que, no que diz respeito ao consumo de água e tolerância à seca ou a condições de déficit hídrico, existem respostas diferenciadas de acordo com cada cultura ou espécie plantada (LIMA, 1996; MORA & GARCIA, 2000). Outros resultados de pesquisa comprovam que o consumo de água de uma plantação de eucalipto é menor que o de outras monoculturas exóticas. Um quilo de madeira de eucalipto consome 350 litros de água, enquanto que a mesma quantidade de milho (originário do México) necessita de 1.000 litros e a cana-de-açúcar (da África), de 500 litros (O EUCALIPTO ..., 2003). Existem, ainda, registros de consumo de 2.000 litros de água para a cultura da soja (originária da Ásia). Dessa forma, pode-se constatar que o eucalipto é uma espécie bastante eficiente na transformação de biomassa por unidade de água utilizada.

Independentemente da cultura plantada, o manejo das áreas para produção agrícola, florestal ou pecuária deve ser sustentável, não apenas do ponto de vista econômico mas, também, social, cultural e ecológico, de acordo com os preceitos básicos envolvidos no conceito de desenvolvimento sustentável. No caso de florestas plantadas com espécies de rápido crescimento, deve-se buscar alternativas de manejo mais condizentes com a sustentabilidade e procurar, sempre, atenuar os impactos ambientais que possam vir a existir.

A Região dos Pampas apresenta aptidão florestal, e diversos estudos já demonstraram que várias espécies dos gêneros *Eucalyptus*, *Acacia* e *Pinus* apresentam

viabilidade técnica para as condições locais, e constituem importante referência para plantios comerciais. Por outro lado, os plantios realizados com essas espécies em sistemas silvipastoris podem, também, ser encarados como uma importante estratégia de desenvolvimento sustentável para esse ecossistema, que apresenta um significativo percentual de áreas com solos de alta suscetibilidade à erosão.

## REFERÊNCIAS

- ASPECTOS técnicos e econômicos do sistema agrossilvipastoril com acácia-negra no Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, 2., 1991, Curitiba. **Anais**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1992. v. I, p. 211-219. Elaborado pela Equipe Técnica da Tanagro S.A.
- BOLDRINI, I. I. Campos do Rio Grande do Sul: caracterização fisionômica e problemática ocupacional. **Boletim do Instituto de Biociências da UFRGS**, Porto Alegre, v. 56, p. 1-39, 1997.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. **PPA 2004-2007**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2003.
- BURESH, R. J.; TIAN, G. Soil improvement by in sub-saharan Africa. **Agroforestry Systems**, v. 38, n. 1-3, p. 51-76, 1997.
- CARVALHO, M. M. **Arborização de pastagens cultivadas**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1998. 37 p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 64).
- COELHO, R. W. **Manejo de pastagens melhoradas de inverno**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. 22 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular técnica, 17).
- DE FREITAS, C. A.; GOULART, D. D.; ALVES, F. D. **O processo de arenização no Sudoeste do Rio Grande do Sul**: uma alternativa para o seu desenvolvimento sócio-econômico. Disponível em: <[http://www.fee.rs.gov.br/sitefee/download/eeg/1/mesa\\_11\\_freitas\\_goulart\\_alves.pdf](http://www.fee.rs.gov.br/sitefee/download/eeg/1/mesa_11_freitas_goulart_alves.pdf)>. Acesso em: 15 jul. 2003.
- DOSSA, D.; MONTOYA VILCAHUAMAN, L. J. Produção florestal e agroflorestal como alternativas de renda aos produtores rurais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus.
- Sistemas agroflorestais, tendências da agricultura ecológica nos trópicos**: sustento da vida e sustento de vida: anais. Ilhéus: CEPLAC, 2002. 1 CD-ROM.
- O EUCALIPTO precisa de muita água? **Fibra**: Jornal da Cenibra, n. 217, 2003. Disponível em: <<http://www.ipef.br/hidrologia/eucaliptoegua.asp>>. Acesso em: 15 jul. 2003.
- GREVÍLEA ajuda a proteger pastagem. **Jornal COCAMAR**, Maringá, p. 9, ago. 1994.
- LEITE, N. B. Avanços da silvicultura brasileira são significativos. **Visão Agrícola**, Piracicaba, v. 2, n. 4, p. 58-61, jul./dez. 2005.
- LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. **Geografia do Brasil**: Região Sul. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. v. 2, p. 113-150.
- LIMA, W. P. **Impacto ambiental do eucalipto**. 2. ed. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1996.
- MARCHIORI, J. N. C. Areais do Sudoeste do Rio Grande do Sul: elementos para uma história natural. **Ciência e Ambiente**, Santa Maria, v. 3, p. 65-89, 1992.
- MONTOYA VILCAHUAMAN, L. J. Um caminho para conservar os recursos produtivos de forma sustentável. **Revista Batavo**, v. 8, n. 103, p. 52-54, ago./set. 2000.
- MORA, A. L.; GARCIA, C. E. **A cultura do eucalipto no Brasil**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2000. 112 p.
- MOSCA, C. El aprovechamiento del recurso suelo en un emprendimiento silvopastoril. **El Observador Agropecuario**, p. 10-11, 23 oct. 1998.
- PORFÍRIO-DA-SILVA, V. Sistema silvipastoril (grevílea + pastagem): uma proposição para aumento da produção do arenito caiué. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1.; ENCONTRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NOS PAÍSES DO MERCOSUL, 1., 1994, Porto Velho. **Anais**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1994. v. 2, p. 291-298.
- RIBASKI, J. **Influência da algaroba (*Prosopis juliflora* (SW.) DC.) sobre a disponibilidade e qualidade da forragem de capim-búfel (*Cenchrus ciliaris* L.) na região semi-árida brasileira**. 2000. 165 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

RIBASKI, J.; MONTOYA VILCAHUAMAN, L. J.; RODIGHERI, H. R. Sistemas agroflorestais: aspectos ambientais e sócio-econômicos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 212, p. 61-67, 2001.

RIBASKI, J.; RAKOCEVIC, M.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V. Avaliação de um sistema silvipastoril com eucalipto (*Corymbia citriodora*) e braquiária (*Brachiaria brizantha*) no Noroeste do Paraná. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 8., 2003, São Paulo. **Benefícios, produtos e serviços da floresta: oportunidades e desafios do século XXI**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura: Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 2003. 1 CD-ROM.

RODIGHERI, H. R. **Rentabilidade econômica comparativa entre plantios florestais e sistemas agroflorestais com erva-mate, eucalipto e pinus e as culturas do feijão, milho, soja e trigo**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. 36 p. (EMBRAPA-CNPQ. Circular técnica, 26).

SAIBRO, J. C. Integração silvipastoril de eucalipto com pastagens na Depressão Central do Rio Grande do Sul. **Relatório técnico anual**: 1992. Porto Alegre: FAPERGS: RIOCELL: UFRGS, 1992. 101 p. Proc. N. 91/1684-3.

SILVA, J. L. S.; GARCIA, R.; SAIBRO, J. C. Desempenho de bovinos e seus efeitos sobre as árvores em floresta de eucalipto (*Eucalyptus saligna*) na região fisiográfica da Depressão Central no RS. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte. **Forest 96**: volume de resumos. Rio de Janeiro: Biosfera, 1996. p. 342-345

SILVA, J. L. S.; SAIBRO, J. C. Utilização e manejo de sistemas silvipastoris. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS DE CORTE. **Ênfase: manejo e utilização sustentável de pastagens: anais**. Canoas. Ed. da ULBRA, 1998. p. 3-28.

SOUTO, J. J. Experiência na região do Alegrete no Rio Grande do Sul. In: PEREIRA, V. P.; FERREIRA, M. E.; CRUZ, M. C. P. (Ed.). **Solos altamente suscetíveis à erosão**. Jaboticabal: UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1994. p. 169-179.

VARELLA, A. C. **Uso de herbicidas e de pastejo para controle da vegetação nativa no ano do estabelecimento de três densidades de *Eucalyptus saligna* Smith**. 1997. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

#### Comunicado Técnico, 150

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Florestas**  
Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319  
Fone / Fax: (0\*\*\*) 41 3675-5600  
E-mail: sac@cnpf.embrapa.br  
Para reclamações e sugestões *Fale com o Ouvidor*: www.embrapa.br/ouvidoria  
1ª edição  
1ª impressão (2005): conforme demanda

#### Comitê de publicações

**Presidente:** Luiz Roberto Graça  
**Secretária-Executiva:** Elisabete Marques Oaida  
**Membros:** Álvaro Figueredo dos Santos  
Edilson Batista de Oliveira / Honorino R. Rodigheri  
/ Ivar Wendling / Maria Augusta Doetzer Rosot /  
Patrícia Póvoa de Mattos / Sandra Bos Mikich /  
Sérgio Ahrens  
**Supervisor editorial:** Luiz Roberto Graça  
**Revisão texto:** Mauro Marcelo Berté  
**Normalização bibliográfica:** Elizabeth Câmara  
Trevisan / Lidia Woronkoff  
**Editoração eletrônica:** Cleide Fernandes de Oliveira  
**Fotos:** Jorge Ribaski

#### Expediente