

Bagé, RS
Dezembro, 2008

Autores

Varela, A.C.
 Eng. Agrº.

Ph.D. em Plantas Forrageiras
 avarela@cppsul.embrapa.br

Ribaski, J.
 Eng. Flor.

D.Sc. em Ciências Florestais
 ribaski@cnpf.embrapa.br

Recomendações para sistemas de integração floresta-pecuária no extremo Sul do Brasil

O cultivo de espécies florestais vem aumentando nos Estados do Sul do Brasil nos últimos anos (SEMA & UFMS, 2001; SBS, 2005). O avanço das áreas ocupadas com florestas está acontecendo sobre as áreas utilizadas com agricultura ou sobre as áreas ocupadas com a vegetação natural dos Campos Sulinos e utilizadas com pecuária bovina e/ou ovina. Neste novo cenário, vem se observando o interesse crescente de empresas, produtores rurais, instituições de pesquisa, de ensino e de extensão pelos modelos de produção integrados floresta-pecuária ou sistema silvipastoril (SSP).

Os modelos de produção silvipastoril são capazes de permitir um aumento na renda do produtor sem gerar grandes impactos nos recursos forrageiros naturais e aproveitar a vocação histórica e cultural dos produtores rurais da região. Entre as principais justificativas para o emprego dos sistemas de integração floresta-pecuária no Sul do Brasil, citam-se: a vocação regional para as atividades agrícolas e pastoris, as preocupações com os impactos dos maciços florestais, a necessidade de diversificação, a oportunidade de agregação de valor na propriedade e a antecipação da renda do agricultor.

O desenvolvimento de processos e tecnologias necessários para estimular o estabelecimento de áreas silvipastoris pelos produtores e empresas rurais passa por estudos científicos sobre o comportamento produtivo e equilibrado entre os componentes arbóreo, forrageiro e animal, de forma que nenhum componente do sistema suprima o outro durante todo o período da exploração. Um dos primeiros passos para viabilizar estes sistemas é a seleção de espécies forrageiras com tolerância ao sombreamento. A alimentação dos rebanhos bovinos e ovinos no Sul do Brasil é predominantemente à pasto. Além do campo nativo, espécies forrageiras cultivadas são utilizadas para a alimentação do rebanho em ambiente de plena luminosidade. Para os sistemas silvipastoris, já foram identificados espécies forrageiras com potencial de produção em ambientes sombreados. Esta identificação de espécies deve ser continuada com estudos que avaliem o seu potencial de produção quando submetidos ao pastejo sob árvores. Além disso, a escolha de espaçamentos e desenhos de plantio das árvores adequados ao desenvolvimento da forragem é necessária no momento do estabelecimento do empreendimento em propriedades rurais. Finalmente, práticas de manejo visando o equilíbrio das interações árvore-pastagem-animal vão determinar o sucesso destes sistemas integrados de produção.

Quais áreas priorizar para os SSPs?

Áreas utilizadas com agricultura e áreas de vegetação campestre em processo de degradação. Por exemplo, o estabelecimento de um SSP pode ser empregado em áreas severamente invadidas pelo Capim Annoni, já que esta invasora tem se mostrado sensível ao sombreamento. Com o crescimento das árvores de um SSP, o aumento do sombreamento e o desaparecimento de plantas do Capim Annoni (*Eragrostis plana*) da área, oportuniza-se a introdução de espécies de bom valor forrageiro. Além disso, o cultivo simultâneo de árvores e espécies forrageiras aumenta a cobertura vegetal sobre o solo, inibindo os processos de erosão hídrica e eólica.

Quais espécies utilizar?

Entre as espécies arbóreas citam-se as exóticas *Pinus* sp., *Eucalyptus* sp. e *Acacia mearnsii* (Acácia Negra). Outras espécies também são citadas como de potencial para utilização em SSP, como: Bracatinga (*Mimosa scrabela*), Erva Mate (*Ilex paraguariensis*), Grevília (*Grevília robusta*), Pinheiro do Paraná (*Araucária angustifolia*), etc. Todas estas espécies produzem matéria prima de interesse econômico, desde sementes, folhas para alimentação, lenhas até toras de qualidade para exportação. Entre as espécies forrageiras cultivadas de inverno, estudos científicos apontam com tolerância média ao sombreamento o azevém anual (*Lolium multiflorum*), o cornichão (*Lotus corniculatus*) e o trevo branco (*Trifolium repens*). Estudos no exterior (Peri et al., 2001; Varella et al., 2001) apontam ainda outras espécies forrageiras de inverno com elevada tolerância à sombra, mas ainda pouco utilizadas no Brasil, como: Capim dos Pomares (*Dactylis glomerata*) e Cornichão cultivar Maku (*Lotus pedunculatus* cv. Maku).

As espécies forrageiras cultivadas de verão são as mais estudadas quanto ao seu potencial de crescimento sob sombra. As espécies que tem demonstrado maior potencial para SSPs são: *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Panicum maximum* cvs Aruana, Gatton e Mombaça e *Digitaria diversinervis* (Castilhos et al., 1999; Adami et al., 2006).

Em trabalho que está em andamento na Embrapa Pecuária Sul (Varella, dados não publicados), estão sendo testadas outras espécies forrageiras, nativas e cultivadas, com potencial para SSP: entre as cultivadas de verão, a Gramma Missioneira gigante (*Axonopus catharinensis*) e a Hemarthria (*Hemarthria altissima* cv. Florida) são espécies promissoras e, entre as espécies forrageiras nativas, destacam-se os *Bromus auleticus* e *catharticus* (Cevadilhas) como forrageiras de ciclo hibernar e, para uso no verão, o *Paspalum regnellii*.

Que espaçamentos e arranjos arbóreos utilizar?

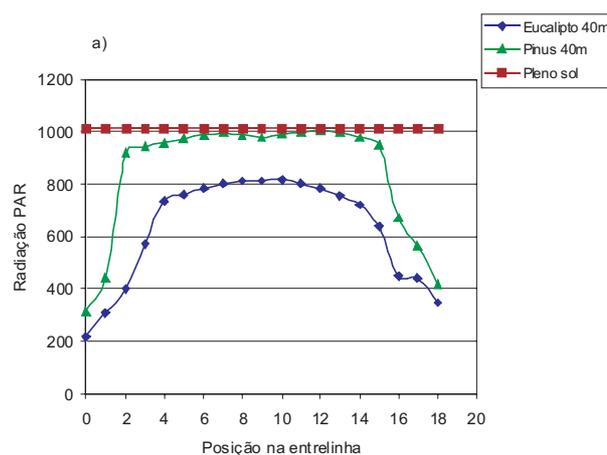
A escolha dos espaçamentos e arranjos arbóreos é determinante para o equilíbrio de um SSP. Espaçamentos menores entre árvores promovem um rápido aumento do sombreamento à nível da pastagem. Quando este sombreamento atinge níveis inferiores a 50% comparativamente ao ambiente à pleno sol, a grande maioria das espécies forrageiras experimentam uma redução drástica em seu crescimento (Varella et al., 2001). Este nível crítico de luminosidade pode ser atingido em diferen-

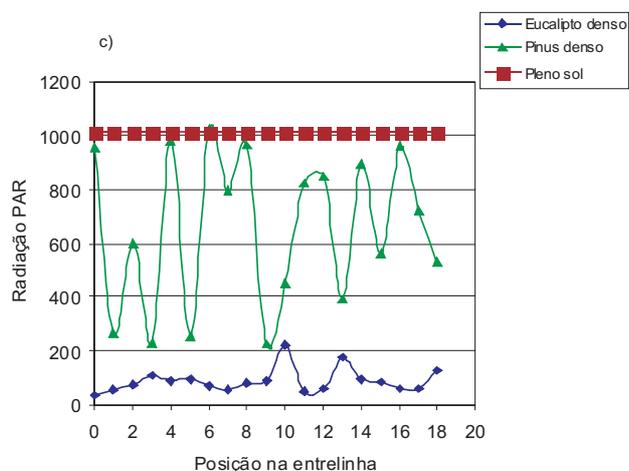
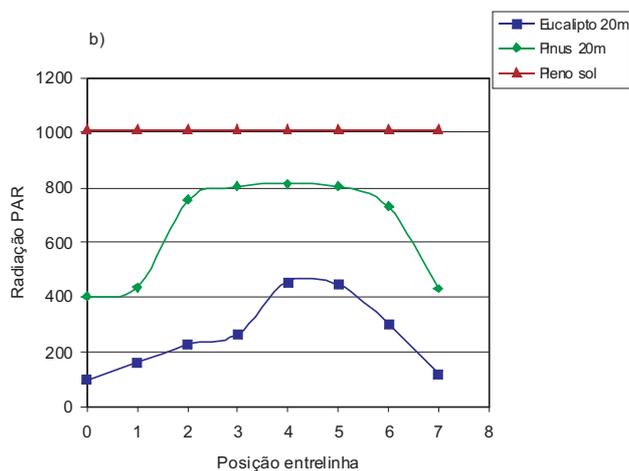
tes momentos, dependendo do desenvolvimento das árvores e dos espaçamentos e arranjos empregados.

Assim, espaçamentos de linhas simples, duplas e triplas de até 10 m, usando *Eucalyptus* sp., tem se mostrado viável apenas temporariamente em SSPs no extremo Sul do Brasil.

Observações realizadas pela Embrapa Pecuária Sul e Embrapa Florestas em propriedades rurais e em áreas experimentais na Fronteira Sudoeste e Campanha do RS (Ribaski et al., 2005), têm mostrado que arranjos em linhas simples (3x3m) e triplas de *Eucalyptus* sp (3x1, 5x14m), aos 5 anos de idade, já apresentam condições de luminosidade restritivas ao crescimento de forrageiras no sub-bosque (Figura 1), enquanto que com linhas triplas de *Pinus* sp.(3x1,5x14m) as condições de luminosidade ainda eram favoráveis. Neste mesmo estudo, observou-se a melhor condição de luminosidade no sistema linhas triplas de *Eucalyptus* sp. e *Pinus* sp. plantados no espaçamento 3x1,5x34m, oferecendo condições ideais para o crescimento forrageiro nas entrelinhas (Figura 2).

Figura 1. Comportamento da radiação fotossinteticamente ativa (PAR) em diferentes sistemas de produção florestal convencional e silvipastoril (a, b e c), comparativamente ao ambiente a pleno sol. Dados médios de PAR (micromoles fótons. $m^{-2}.s^{-1}$) coletados em Alegrete, RS, março 2006.





Em trabalho que está em andamento na Embrapa Pecuária Sul (Varella, dados não publicados), estão sendo testadas outras espécies forrageiras, nativas e cultivadas, com potencial para SSP: entre as cultivadas de verão, a Gramma Missioneira gigante (*Axonopus catharinensis*) e a Hemarthria (*Hemarthria altíssima* cv. Florida) são espécies promissoras e, entre as espécies forrageiras nativas, destacam-se os *Bromus auleticus* e *catharticus* (Cevadilhas) como forrageiras de ciclo hibernar e, para uso no verão, o *Paspalum regnellii*.

Que espaçamentos e arranjos arbóreos utilizar?

A escolha dos espaçamentos e arranjos arbóreos é determinante para o equilíbrio de um SSP. Espaçamentos menores entre árvores promovem um rápido aumento do sombreamento à nível da pastagem. Quando este sombreamento atinge níveis inferiores a 50% comparativamente ao ambiente à pleno sol, a grande maioria das espécies forrageiras experimentam uma redução drástica em seu crescimento (Varella et al., 2001). Este nível crítico de luminosidade pode ser atingido em diferentes momentos, dependendo do desenvolvimento

das árvores e dos espaçamentos e arranjos empregados.

Assim, espaçamentos de linhas simples, duplas e triplas de até 10 m, usando *Eucalyptus* sp., tem se mostrado viável apenas temporariamente em SSPs no extremo Sul do Brasil. Observações realizadas pela Embrapa Pecuária Sul e Embrapa Florestas em propriedades rurais e em áreas experimentais na Fronteira Sudoeste e Campanha do RS (Ribaski et al., 2005), têm mostrado que arranjos em linhas simples (3x3m) e triplas de *Eucalyptus* sp (3x1, 5x14m), aos 5 anos de idade, já apresentam condições de luminosidade restritivas ao crescimento de forrageiras no sub-bosque (Figura 1), enquanto que com linhas triplas de *Pinus* sp.(3x1,5x14m) as condições de luminosidade ainda eram favoráveis. Neste mesmo estudo, observou-se a melhor condição de luminosidade no sistema linhas triplas de *Eucalyptus* sp. e *Pinus* sp. plantados no espaçamento 3x1,5x34m, oferecendo condições ideais para o crescimento forrageiro nas entrelinhas (Figura 2).

Figura 2. Sistema florestal convencional com *Eucalyptus* sp. (a), convencional com *Pinus* sp. (b), sistema silvipastoril com *Eucalyptus* sp. 14 m entre renques (c) e sistema silvipastoril com *Eucalyptus* sp. 34 m entre renques. Os sistemas silvipastoris apresentam vegetação nativa sobresemeada com aveia preta no sub-bosque. Imagens registradas na Estância Sá Brito em Alegrete/RS, em projeto de parceria com a Embrapa Florestas, em outubro de 2007.





Referências Bibliográficas

Adami, P.F.; Mezzalira, J.C.; Sartor, L.R.; Soares, A.B.; Fonseca, L.; Migliorini, F. Produção de forrageiras de espécies perenes de verão em sistema silvipastoril. In: XXI REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL – GRUPO CAMPOS DESAFIOS E OPORTUNIDADES DO BIOMA CAMPOS FRENTE A EXPANSÃO E INTENSIFICAÇÃO AGRÍCOLA, 2006, Pelotas. **Anais...** Pelotas, 2006.3p.

Castilhos, Z.M.S.; Silva, J.L.S.; Guterres, E.; Savian, J.F.; Amaral, H.; Costa, J.A.A. Desempenho de espécies forrageiras de verão em sistema silvipastoril com acácia-negra (*Acacia mearnsii* de Wild). In: XXVI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 1999. p.103.

Peri, PL., Lucas, RJ., Moot, DJ., Varella, AC., & McNeil, DL. Optimizing yield and quality of orchardgrass pasture in temperate silvopastoral systems. In: JA Gomide, WRS Mattos, & SC da Silva, SC (eds.). XIX INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS. GRASSLAND ECOSYSTEMS: AN OUTLOOK INTO THE 21ST CENTURY, 11-21 February 2001, São Pedro, Sao Paulo, Brazil. **Proceedings...** São Pedro: Brazilian Society of Animal Husbandry, 657-658pp.

Ribaski, J.; Dedececk, R.A.; Mattei, V.L.; Flores, C.A.; Vargas, A.F.C.; Ribaski, S.A.G. **Sistemas silvipastoris: estratégias para o desenvolvimento rural sustentável para a metade sul do Estado do Rio Grande do Sul.** CNPF, Colombo/PR: Comunicado Técnico 150. Dezembro, 2005, 8p.

SEMA & UFSM, 2001. **Relatório do Inventário Florestal Contínuo do Estado do RS.** <http://coralx.ufsm.br/ifcrs/index.php>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. 2005. **Estatística. Área de reforma e plantio por região em 2005 de espécies florestais madeireiras.**

Varella, AC., Peri, PL., Lucas, RJ., Moot, DJ., & McNeil, DL. (2001). Dry matter production and nutritive value of alfalfa (*Medicago sativa* L.) and orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) under different light regimes. In: JA Gomide, WRS Mattos, & SC da Silva, SC (eds.). XIX INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS. GRASSLAND ECOSYSTEMS: AN OUTLOOK INTO THE 21ST CENTURY, 11-21 February 2001, São Pedro, Sao Paulo, Brazil. **Proceedings...** São Pedro: Brazilian Society of Animal Husbandry, p. 660-661.

Circular Técnica, 35

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Pecuária Sul
 Endereço: BR 153, km 603, Caixa Postal 242
 96401-970 - Bagé, RS
 Fone/Fax: (53) 3242-8499
 E-mail: sac@cppsul.embrapa.br

1ª edição
 1ª impressão (2008): 1ª tiragem



Comitê de Publicações

Presidente: *Alexandre Varella*
Secretário-Executivo: *Ana Maria Sastre Sacco*
Membros: *Eduardo Salomoni, Eliara Freire Quincozes, João Batista Beltrão Marques, Magda Vieira Benavides, Naylor Bastiani Perez.*

Expediente

Supervisão editorial: *Comitê Local de Publicações - Embrapa Pecuária Sul*
Revisão de texto: *Comitê Local de Publicações - Embrapa Pecuária Sul*
Tratamento das ilustrações: *Kellen Pohlmann*
Editoração eletrônica: *Kellen Pohlmann*