



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Acre
Embrapa Rondônia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

GUIA ARBOPASTO

**Manual de identificação e seleção de
espécies arbóreas para sistemas silvipastoris**

*Carlos Mauricio Soares de Andrade
Ana Karina Dias Salman
Tadário Kamel de Oliveira*

Editores técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Acre

Rodovia BR-364, km 14 Rio Branco-Porto Velho
Caixa Postal 321
CEP 69900-970 Rio Branco, AC
Fone: (68) 3212-3200
Fax: (68) 3212-3207
www.cpaafac.embrapa.br
cpafac.sac@embrapa.br

Embrapa Rondônia

Rodovia BR 364, km 5,5
Zona Rural, Caixa Postal 127
CEP 76815-800 Porto Velho, RO
Fone: (69) 3901-2504
Fax: (69) 3222-0409
www.cpaфро.embrapa.br
cpafro.sac@embrapa.br

Unidades responsáveis pelo conteúdo

Embrapa Acre
Embrapa Rondônia

Comitê de publicações da Embrapa Acre

Presidente

Ernestino de Souza Gomes Guarino

Secretária-executiva

Claudia Carvalho Sena

Membros

*Clarissa Reschke da Cunha, Henrique José Borges de Araujo,
José Tadeu de Souza Marinho, Maria de Jesus Barbosa Cavalcante,
Maykel Franklin Lima Sales, Moacir Haverroth, Rodrigo Souza Santos,
Romeu de Carvalho Andrade Neto, Tatiana de Campos*

Comitê de Publicações da Embrapa Rondônia

Presidente

Cléberson de Freitas Fernandes

Secretárias-executivas

Marly de Souza Medeiros e Silvia Maria Gonçalves Ferradaes

Membros

*Marília Locatelli, Rodrigo Barros Rocha, José Nilton Medeiros Costa,
Ana Karina Dias Salman, Luiz Francisco Machado Pfeifer, Fábio da
Silva Barbieri*

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
www.embrapa.br/liv
sct.vendas@embrapa.br

Unidade responsável pela edição

Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial

*Fernando do Amaral Pereira
Lucilene Maria de Andrade
Nilda Maria da Cunha Sette*

Supervisão editorial

Erika do Carmo Lima Ferreira

Revisão de texto

Aline Pereira de Oliveira

Normalização bibliográfica

Iara Del Fiaco Rocha

Projeto gráfico e capa

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

1ª edição

1ª impressão (2012): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

Embrapa Informação Tecnológica

Guia arbopasto : manual de identificação e seleção de espécies arbóreas para
sistemas silvipastoris. / editores técnicos, Carlos Mauricio Soares de Andrade,
Ana Karina Dias Salman, Tardário Kamel de Oliveira. – Brasília, DF : Embrapa,
2012.
345 p. : il. ; 21,0 cm X 29,7 cm.

ISBN 978-85-7035-162-3

1. Árvore. 2. Pastagem. 3. Silvicultura. I. Andrade, Carlos Mauricio Soares
de. II. Salman, Ana Karina Dias. III. Oliveira, Tardário Kamel de. IV. Embrapa Acre.
V. Embrapa Rondônia.

CDD 634.9

© Embrapa 2012

Agradecimentos

Aos viveiristas e especialistas em produção de mudas florestais, que colaboraram fornecendo informações sobre a produção de mudas das espécies descritas nesta obra: José Cláudio Albuquerque Braga e João Soares Sobrinho, do Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre; Marcelo Josias Duda e Aluilson Costa Cordeiro, da Secretaria de Floresta do Governo do Estado do Acre; Hailton Melo de Araújo, da Embrapa Acre e aos responsáveis pelo viveiro do Batalhão da Polícia Ambiental de Rondônia.

Aos parataxonomistas (mateiros) da Embrapa Acre, Airton do Nascimento Farias, e da Embrapa Rondônia, Jucelino do Carmo, pela grande colaboração nos levantamentos de campo.

Aos herbários da Embrapa Amazônia Oriental (IAN) e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e aos taxonomistas que colaboraram na identificação das espécies arbóreas descritas neste livro: Dra. Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi, do Departamento de Botânica da Universidade Estadual de Campinas; Dra. Ângela Lucia Bagnatori Sartori, do Laboratório de Botânica da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; Dra. Flávia Cristina Pinto Garcia, do Herbário da Universidade Federal de Viçosa; Dra. Ingrid Koch, da Universidade Federal de São Carlos; Dra. Regina Celia Viana Martins da Silva, do Laboratório de Botânica da Embrapa Amazônia Oriental; Dra. Silvane Tavares Rodrigues, do Laboratório de Botânica da Embrapa Amazônia Oriental; Dr. Vidal de Freitas Mansano, do Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Ao senhor José da Silva Melo, proprietário da Colônia Planalto, em Senador Guimard, AC, e ao senhor Celestino Sabaini, proprietário do Sítio Bolso Furado, em Ouro Preto d'Oeste, RO, em nome dos quais agradecemos aos mais de 100 proprietários rurais que abriram as porteiras de suas propriedades para que pudéssemos avaliar as árvores existentes nas pastagens.

Os autores também não poderiam deixar de prestar uma homenagem aos pesquisadores cujos trabalhos pioneiros sobre sistemas silvipastoris no Brasil serviram de inspiração para a execução da pesquisa que deu origem a este livro. Merecem destaque os professores Rasmô Garcia e Laércio Couto, da Univer-



sidade Federal de Viçosa, João Carlos de Saibro, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e Renato Luiz Grisi Macedo, da Universidade Federal de Lavras, orientadores de inúmeras teses de mestrado e doutorado sobre sistemas silvipastoris e responsáveis pela formação de boa parte dos pesquisadores que atualmente lideram as pesquisas sobre este tema no Brasil. Também não poderíamos deixar de realçar a importância dos trabalhos do pesquisador Amilton João Baggio, na Embrapa Florestas, com arborização de pastagens no Paraná; do pesquisador João Ambrósio de Araújo Filho, na Embrapa Caprinos, com manejo da vegetação da caatinga para produção de ruminantes; do pesquisador Jonas Bastos da Veiga, na Embrapa Amazônia Oriental, com uso de sistemas silvipastoris na Amazônia; do pesquisador Avílio Antônio Franco, na Embrapa Agrobiologia, com uso de leguminosas arbóreas para recuperação de pastagens degradadas; e do pesquisador Arnildo Pott, na Embrapa Pantanal e, posteriormente, na Embrapa Gado de Corte, profundo conhecedor da vegetação nativa dos biomas Cerrado e Pantanal e incentivador do uso deste recurso nos sistemas pastoris.

Merece uma homenagem especial a pesquisadora aposentada da Embrapa Gado de Leite, Margarida Mesquita de Carvalho, que iniciou um trabalho excepcional sobre arborização de pastagens na Zona da Mata de Minas Gerais, no início da década de 1990, o qual serviu de exemplo e inspiração para um grande número de pesquisas sobre sistemas silvipastoris com espécies arbóreas nativas nas diversas regiões do Brasil. Em 2004, a doutora Margarida foi agraciada pela Sociedade Brasileira de Zootecnia com o prêmio de Zootecnista do Ano, em reconhecimento aos seus trabalhos na área de forragicultura e pastagens, em especial com arborização de pastagens. Nesse mesmo ano, ela esteve em Rio Branco, AC, cidade onde nasceu, para visitar as pesquisas da Embrapa Acre sobre arborização de pastagens cultivadas com espécies arbóreas nativas.

Outras fontes de inspiração para a pesquisa que resultou nesse livro foram as três publicações da coleção *Árvores Brasileiras*, do pesquisador Harri Lorenzi, e os quatro livros da coleção *Espécies Arbóreas Brasileiras*, do pesquisador da Embrapa Florestas, Paulo Ernani Ramalho Carvalho. A riqueza de ilustrações sobre mais de 1.000 espécies arbóreas nativas do Brasil na coleção *Árvores Brasileiras*, a maioria de árvores crescendo em pastagens, demonstra claramente a enorme diversidade dessas espécies com relação à arquitetura das árvores, indicando a possibilidade de seleção de espécies com características adequadas para a arborização de pastagens. Já a riqueza de informações sobre as 280 espécies, descritas na coleção *Espécies Arbóreas Brasileiras*, deu-nos a segurança necessária de que conseguiríamos complementar as informações obtidas nos levantamentos de campo e em entrevistas no Acre e em Rondônia, para a caracterização das 51 espécies arbóreas apresentadas nesta obra.

Apresentação

O século 21 marca a consolidação da agropecuária brasileira como uma das mais importantes do planeta, não somente em termos quantitativos, mas, principalmente, com relação à inovação tecnológica no caminho da sustentabilidade. O Brasil tem se destacado na produção de biocombustíveis, na fixação biológica de nitrogênio na agricultura, na adoção de práticas conservacionistas de solo – como o plantio direto –, e, mais recentemente, na produção de madeira e alimentos de origem animal e vegetal em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta.

Com a aprovação recente do novo Código Florestal brasileiro, o País dá mais um salto em busca da sustentabilidade da sua produção agropecuária. O novo arcabouço legal representa um avanço ao permitir que a recomposição das áreas consolidadas em áreas de reserva legal possa ser realizada mediante a implantação de sistemas agroflorestais. É o reconhecimento do papel desses sistemas não somente como fonte de renda para os produtores rurais, mas também na restauração do equilíbrio biológico dos agroecossistemas e na geração de serviços ambientais que beneficiam toda a humanidade.

A arborização de pastagens é uma prática agropecuária que envolve a integração de espécies arbóreas (árvores ou palmeiras) na atividade pecuária, visando a implantação de sistemas silvipastoris. A importância desse sistema está na possibilidade de agregar à produção pecuária uma série de produtos madeireiros e não-madeireiros, além de uma infinidade de serviços. Entretanto, apesar da riqueza extraordinária da flora arbórea brasileira, a maioria dos sistemas silvipastoris implantados no Brasil utilizam espécies arbóreas exóticas. Um dos motivos para isso é que ainda existe um longo caminho a se percorrer para identificar, caracterizar e domesticar as espécies nativas de modo que o seu uso nestes sistemas se torne tão ou mais atrativo do que o das exóticas.

A presente obra representa uma importante contribuição da Embrapa para o incentivo à implantação de sistemas silvipastoris com espécies arbóreas nativas da flora brasileira. É o resultado de um trabalho de cinco anos de pesquisa, em que somente nos dois primeiros anos foi necessário percorrer mais de



10 mil quilômetros de estradas e ramais e visitar mais de 100 propriedades rurais, para identificação e avaliação das espécies arbóreas. A isso se seguiu uma longa fase de obtenção e organização de informações, de modo a produzir um livro de fácil compreensão para um público interessado em conhecer melhor cada uma das 51 espécies arbóreas nativas descritas.

As informações aqui contidas deverão servir de referência para os profissionais da área agrônômica, zootécnica e florestal, bem como para extensionistas e produtores rurais responsáveis pelo planejamento e implantação de sistemas silvipastoris na Amazônia Ocidental e no Brasil.

Judson Ferreira Valentim
Chefe-Geral da Embrapa Acre

César Augusto Domingues Teixeira
Chefe-Geral da Embrapa Rondônia

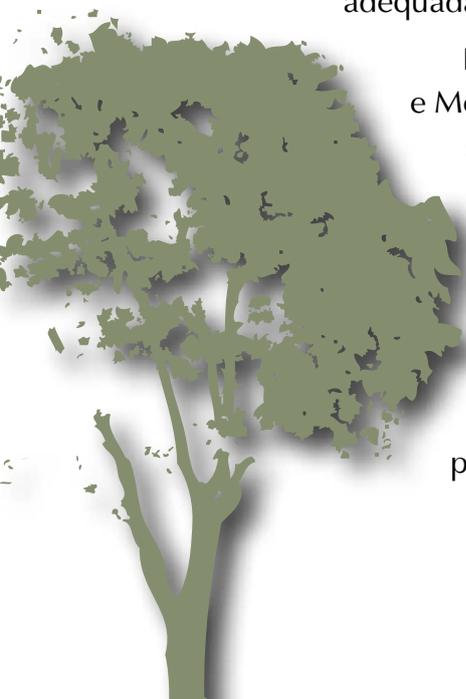
Prefácio

Os sistemas agroflorestais, conhecidos e já praticados em muitos países do mundo, começaram a ter destaque no Brasil nas últimas duas décadas. Os sistemas agrossilvipastoris e silvipastoris são considerados modalidades do sistema agroflorestal. Tais sistemas caracterizam-se pelo envolvimento de duas ou mais espécies de plantas, ou plantas e animais, e pelo menos uma das espécies deve ser perene arbórea ou arbustiva.

O livro *Guia arbopasto: manual de identificação e seleção de espécies arbóreas para sistemas silvipastoris* apresenta quatro capítulos. No primeiro, Arborização de Pastagens na América Latina: situação atual e perspectivas, os autores comentam a importância da árvore na pastagem para o conforto térmico e melhor desempenho animal. Pastagens com árvores que escaparam de queimadas ou de derrubadas inadequadas nas áreas de vegetação natural não devem ser consideradas um sistema silvipastoril. Como bem relatado no primeiro capítulo, a maioria das pastagens cultivadas nos biomas Mata Atlântica, Cerrado e Amazônia não chega a apresentar mais do que cinco árvores por hectare. Tais árvores podem vir a contribuir para o conforto animal, mas o benefício para o solo e para a água do ecossistema, tão importante para sua sustentabilidade, pode ser considerado muito pequeno pelo baixo número de árvores presente. O objetivo principal é que se tenha nas pastagens cultivadas, nativas e naturais um número de árvores que garanta sustentabilidade num processo mútuo de convivência, no qual todos os componentes do sistema sejam beneficiados ao longo dos anos com práticas adequadas de manejo.

No segundo capítulo, Sistemas Silvipastoris: Conceitos, Benefícios e Métodos de Implantação, os autores, além de fazer uma abordagem sobre modalidades, conceitos e implantação, descrevem os inúmeros e importantes benefícios dos sistemas. As modalidades de sistemas silvipastoris e agrossilvipastoris (uma integração lavoura, pecuária e silvicultura) se destacam nos estudos conduzidos e no interesse dos agricultores e pecuaristas do Brasil.

Na evolução do uso dos sistemas, pode-se dizer que os sistemas silvipastoris considerados “temporários” foram os primeiros a serem incentivados pelos pesquisadores com base na



utilização dos ecossistemas naturais pelos herbívoros selvagens e domésticos. Até os dias de hoje, muitos animais são utilizados como simples rebaixadores do sub-bosque.

Para os sistemas silvipastoris “permanentes”, existe um planejamento completo para a sua implantação, e os elementos solo, árvore, pasto e animal são vistos como um todo num processo de integração e equilíbrio. A escolha do componente arbóreo, do componente herbáceo (pasto) e do animal que realizará o pastejo é determinante para a implantação do sistema e para as práticas adequadas de manejo.

Instituições de ensino e pesquisa, a exemplo da Embrapa, estão envolvidas de maneira marcante no desenvolvimento de sistemas agrossilvipastoris e silvipastoris. São assuntos que já envolvem grupos de pesquisadores e que certamente aumentarão a cada ano. A presença da árvore, trazendo-a de volta como a natureza já propiciava ao homem centenas de anos atrás, é uma necessidade. Solo tem vida e necessita estar coberto. A integração de espécies herbáceas, arbóreas e/ou arbustivas é o caminho a ser seguido. Os monocultivos sempre trazem riscos, sejam culturas anuais ou florestas plantadas.

No terceiro capítulo, Método de Seleção de Espécies Arbóreas para Sistemas Silvipastoris, é feita uma abordagem bastante completa dos critérios de seleção de espécies arbóreas para os sistemas silvipastoris. É apresentada uma revisão bem ampla sobre levantamentos, identificações, critérios de seleção, características e mapeamentos para as espécies arbóreas nativas nos estados do Acre e de Rondônia, Amazônia Ocidental, e sobre suas múltiplas aplicações no estabelecimento dos sistemas. Nada menos do que quinze características foram destacadas para o processo de seleção. O método descrito, segundo os autores, mostrou-se viável e até inovador. As informações prestadas no relato dos autores trazem, sem dúvida, uma grande contribuição e chamam a atenção de muitos pesquisadores para o cuidado que se deve ter na escolha de determinado componente arbóreo a ser incluído num sistema silvipastoril.

No quarto capítulo, Guia de Espécies, numa extensa e abrangente exposição, pode-se ver a riqueza de espécies arbóreas nativas. A escolha do componente arbóreo na composição do sistema silvipastoril é tida como a decisão de maior importância para o sucesso do estabelecimento do sistema e, diante do grande número de espécies e de sua diversidade, torna-se até uma tarefa difícil.

A escolha da espécie arbórea deverá ser feita em consonância com os objetivos propostos e mediante as características de cada espécie. O bom conhecimento das condições edafoclimáticas e da espécie arbórea é base fundamental para o melhor ajuste e sucesso no estabelecimento e no manejo do sistema. Como dito anteriormente, a simples arborização de uma área de pastagem não deve ser confundida com um sistema silvipastoril verdadeiro. Todas as duas modalidades de

consórcio são importantes e resultam em muitos benefícios para o solo e para o pasto, e ainda para os animais e para o homem.

Pela diversidade e complexidade dos assuntos e dos elementos que são estudados num sistema, os quais requerem conhecimentos multidisciplinares e uma equipe diversificada de pesquisadores, não pode um único livro atender satisfatoriamente a todos. No entanto, o presente livro, com certeza, traz uma grande contribuição para aqueles que terão oportunidade de utilizá-lo.

Os sistemas agroflorestais são hoje uma realidade no Brasil. Algumas barreiras técnicas e socioeconômicas que chegam a ser citadas na literatura como impedimentos à adoção dos sistemas não devem ser considerados como fatores negativos.

Com base nisso, acredita-se que o futuro uso global da terra esteja nos sistemas agroflorestais, como destacado em uma mensagem do *Second World Congress of Agroforestry*, realizado em Nairobi, Kenya, em 2009.

Por fim, congratulamos os autores pelo extraordinário esforço na elaboração deste livro.

Rasmo Garcia, Ph.D.
Professor do Departamento de Zootecnia
Universidade Federal de Viçosa, MG

Sumário

- 15 **Capítulo 1**
Arborização de pastagens na América Latina:
situação atual e perspectivas
- 27 **Capítulo 2**
Sistemas silvipastoris:
conceitos, benefícios e métodos de implantação
- 55 **Capítulo 3**
Método de seleção de espécies
arbóreas para sistemas silvipastoris
- 91 **Capítulo 4**
Guia de espécies
- 339 **Índice**



Capítulo 1

Arborização de pastagens na América Latina

Situação atual e perspectivas

Carlos Mauricio Soares de Andrade
Ana Karina Dias Salman
Tadário Kamel de Oliveira



A arborização de pastagens é uma prática que envolve a integração de espécies arbóreas (árvores, arbustos ou palmeiras) na atividade pecuária, seja pelo plantio ou pela seleção e manutenção das espécies que se regeneram naturalmente na pastagem, visando à implantação de sistemas silvipastoris (integração pecuária-floresta) ou agrossilvipastoris (integração lavoura-pecuária-floresta). Nesses sistemas, as árvores podem contribuir com produtos madeireiros (madeira para serraria, laminação, papel e celulose, lenha, carvão e palanques para cerca e outras construções rurais) e não madeireiros (frutos para alimentação humana e animal, mel, látex, resinas, óleos, etc.), e também com uma infinidade de serviços (sombra e abrigo para o gado, aves ou outros animais, cercas vivas, cortinas contra ventos, produção de matéria orgânica, fixação biológica de nitrogênio, sequestro de carbono, controle de erosão, manutenção da umidade do solo, aspectos estético-culturais, entre outros).

A presença de árvores dispersas em áreas de pastagens cultivadas é muito frequente em toda a América Latina, demonstrando que os pecuaristas estão cada vez mais conscientes do papel das árvores na sua atividade. Nos últimos anos, várias pesquisas foram desenvolvidas com o objetivo de revelar a percepção do pecuarista sobre a importância da arborização de pastagens. Essas pesquisas mostraram que o fornecimento de sombra para assegurar o conforto térmico do gado é a principal motivação do pecuarista para a manutenção de árvores nas pastagens (CASTRO et al., 2008; HARVEY; HABER, 1999; LOVE; SPANER, 2005; SANTOS; MITJA, 2011).

Embora a presença de árvores nessas áreas seja comum na América Latina, sua densidade na maioria das pastagens cultivadas é baixa, especialmente no Brasil. Em função disso, uma cena muito comum em boa parte do País durante dias quentes e ensolarados é a aglomeração do gado sob a copa das poucas árvores existentes nas pastagens, competindo por sombra (Figura 1). Nessas áreas, o excesso de pisoteio do gado acaba matando o pasto, deixando a área sob a copa das árvores com o solo descoberto e compactado. Geralmente, isso é interpretado equivocadamente