

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Gado de Corte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta

a produção sustentável

Editor técnico

Davi José Bungenstab

2ª edição

Embrapa
Brasília, DF
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Corte

Avenida Rádio Maia, 830 - Vila Popular - Caixa Postal 154
CEP 79106-550 - Campo Grande, MS
(67) 3368.2000
(67) 3368.2150
www.cnpqc.embrapa.br
sac@cnpqc.embrapa.br

Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição

Embrapa Gado de Corte

Comitê Local de Publicações da Embrapa Gado de Corte

Presidente: *Pedro Paulo Pires*

Secretário executivo: *Wilson Werner Koller*

Membros:

Dalizia Montenário de Aguiar

Davi José Bungenstab

Elane de Souza Salles

Jaqueline Rosemeire Verzignassi

Roberto Giolo de Almeida

Rodrigo Carvalho Alva

Valdemir Antônio Laura

Vanessa Felipe de Souza

Equipe editorial

Supervisão editorial: *Rodrigo Carvalho Alva*

Revisão de texto: *Davi J. Bungenstab e Rodrigo Carvalho Alva*

Foto da capa: *Davi José Bungenstab*

Capa, diagramação e tratamento das ilustrações: *Rosane Guedes*

1ª edição

1ª impressão (2011): 1.000 exemplares

2ª edição

1ª impressão (2012): 4.000 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).

Direitos Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

Embrapa Gado de Corte

Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável / editor técnico,
Davi José Bungenstab – 2.ed. – Brasília, DF: Embrapa, 2012.

256 p. : 77 il. color. ; 17 cm x 24 cm.

ISBN: 978-85-7035-110-4

1. Integração lavoura-pecuária-floresta. 2. Sistemas de produção – bovinocultura-ovinocultura. 3. Sustentabilidade. I. Bungenstab, Davi José. II. Título. III. Embrapa Gado de Corte.

CDD (21.ed.) 631.58

© Embrapa 2012



Dedicatória

Aos otimistas, que acham que tudo pode melhorar.
Mas, sobretudo, aos empreendedores comprometidos
com o desenvolvimento sustentável, que fazem melhorar.

Davi José Bungenstab



Agradecimento

Agradeço aos produtores e empreendedores rurais,
cujo interesse pela primeira edição nos motivou
a assumir esta nova empreitada.
Agradeço também aos autores,
que confiaram em nosso trabalho.

Davi José Bungenstab



Prefácio

O avanço da produção agropecuária brasileira é um caso de sucesso no mundo inteiro. Somando amplo espaço territorial às condições de clima, solo, topografia característicos e, principalmente, ao esforço de consolidar uma rede de pesquisa e desenvolvimento que tem como marco a fundação da Embrapa, na década de 70, o Brasil reuniu um conjunto de condições que o tornou uma potência agropecuária.

Somadas a essas condições está a bravura de homens e mulheres que enfrentaram toda sorte de dificuldades e condições hostis para se estabelecerem nas fronteiras de produção abertas ao longo das últimas décadas. O resultado fez com que o país tenha deixado a condição de importador para se tornar exportador de alimentos, expansão que ocorreu concomitantemente ao crescimento da demanda interna, impulsionada pelo crescimento populacional de 90 milhões para 200 milhões de habitantes, bem como pela elevação do seu poder aquisitivo. A produção brasileira cresceu 247% nos últimos 35 anos, ultrapassando a marca dos 162 milhões de toneladas na última safra, sendo que a área cultivada aumentou apenas 31% no mesmo período.

Com 61% da área de seus biomas preservada e utilizando apenas 28% do território na produção agropecuária, o Brasil tem a responsabilidade de contribuir com a geração de energia renovável e de elevar a produção de alimentos para atender à demanda mundial a partir dos conceitos da produção sustentável, otimizando recursos naturais e resguardando a biodiversidade. Segundo projeções do Órgão das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), a produção de alimentos terá de ser elevada em 60% até 2050 para atender à necessidade mundial, em franca expansão com o desenvolvimento econômico e consequente aumento do poder aquisitivo do consumidor, além do crescimento da população e elevação da média de expectativa de vida. A partir de resultados que demonstram a eficiência de seus sistemas produtivos, o Brasil concentra as expectativas globais de garantir o suprimento da necessidade prevista de alimentos.

Produção e preservação são dois lados de uma mesma moeda que têm na ciência sua base confiável para atender às exigências de uma sociedade cada vez mais criteriosa. Ancorado na ciência, e no consequente desenvolvimento de tecnologias e fomento de um ambiente de inovação permanente, o produtor rural brasileiro encontra ambiente para conjugar de modo harmônico os verbos produzir e preservar.

É neste cenário que se inserem publicações como esta, com a marca característica do trabalho desenvolvido pela Embrapa. Com linguagem simples, objetiva e didá-

tica, este livro fornece subsídios técnicos e científicos para uma prática que traduz com fidelidade o desenvolvimento do setor: produtividade com sustentabilidade.

Com a maestria de um valoroso corpo técnico, incessante no empenho de aprimorar as práticas agropecuárias, as páginas a seguir reúnem o resultado de pesquisas sobre as contribuições já dimensionadas na aplicação de sistemas de integração de atividades agrícolas, silvícolas e pastoris. A análise demonstra que associar duas ou mais práticas se traduz não só no aumento de produção e produtividade, mas em ganhos substanciais nos conceitos de preservação.

Que as pesquisas aqui publicadas e o conhecimento técnico delas decorrentes sejam fator de expansão dos sistemas de integração, que contribuam não só para elevar os índices produtivos como também para ampliar os ativos ambientais da agropecuária brasileira.

Eduardo Corrêa Riedel

Presidente da Federação da Agricultura e Pecuária de MS - Famasul



Sumário

- 1** **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta e o progresso do setor agropecuário brasileiro, 1**
Armindo Neivo Kichel
Davi José Bungenstab
Ademir Hugo Zimmer
Cleber Oliveira Soares
Roberto Giolo de Almeida
- 2** **Sistemas de integração: o que são, suas vantagens e limitações, 11**
Luiz Carlos Balbino
Armindo Neivo Kichel
Davi José Bungenstab
Roberto Giolo de Almeida
- 3** **Empreendedorismo para a sustentabilidade em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta, 19**
Ronney Robson Mamede
Davi José Bungenstab
Paulo Henrique Nogueira Biscola
Camilo Carromeu
Ademar Pereira Serra
- 4** **Sistemas de integração lavoura-pecuária: alternativas para recuperação de pastagens degradadas, 27**
Manuel Claudio Motta Macedo
Alexandre Romeiro de Araújo
- 5** **Fundamentos técnicos para implantação de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta com eucalipto, 49**
Ademar Pereira Serra
Davi José Bungenstab
Roberto Giolo de Almeida
Valdemir Antônio Laura
André Dominghetti Ferreira
- 6** **Ferramentas de planejamento para implementação de sistemas de ILPF, 73**
Paulo Henrique Nogueira Biscola
Camilo Carromeu
Ademar Pereira Serra
Ronney Robson Mamede
Davi José Bungenstab
- 7** **Forrageiras em sistemas de produção de bovinos em integração, 87**
Roberto Giolo de Almeida
Rodrigo Amorim Barbosa
Ademir Hugo Zimmer
Armindo Neivo Kichel

- 8** Espécies florestais em sistemas de produção em integração, 95
Alex Marcel Melotto
Valdemir Antônio Laura
Davi José Bungenstab
André Dominghetti Ferreira
- 9** Manejo das árvores e propriedades da madeira em sistema de ILPF com eucalipto, 121
André Dominghetti Ferreira
Ademar Pereira Serra
Alex Marcel Melotto
Davi José Bungenstab
Valdemir Antônio Laura
- 10** O componente animal em sistemas de produção em integração, 143
Fabiana Villa Alves
- 11** Suplementação de bovinos de corte na integração lavoura-pecuária-floresta, 155
Sergio Raposo de Medeiros
Rodrigo da Costa Gomes
- 12** Controle parasitário de bovinos de corte em sistemas de integração, 177
Paulo Henrique Duarte Cançado
João Batista Catto
Cleber Oliveira Soares
Paula de Almeida Barbosa Miranda
Taciany Ferreira de Souza
Eliane Mattos Piranda
- 13** Produção de ovinos de corte em sistemas de integração, 189
José Alexandre Agiova da Costa
Carmen Iara Mazzoni Gonzalez
- 14** Uso de geotecnologias no monitoramento de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta, 199
Édson Luis Bolfe
Ricardo Guimarães Andrade
Luiz Eduardo Vicente
Mateus Batistella
Célia Regina Grego
Daniel de Castro Victoria
- 15** Custo-benefício dos sistemas de produção em integração, 209
Fernando Paim Costa
Ivo Martins Cezar
Geraldo Augusto de Melo Filho
Davi José Bungenstab
- 16** A posição estratégica dos sistemas de integração no contexto da agropecuária e do meio ambiente, 217
Davi José Bungenstab

Referências bibliográficas, 225

Sistemas de integração lavoura- pecuária-floresta e o progresso do setor agropecuário brasileiro

**Armindo Neivo Kichel
Davi José Bungenstab
Ademir Hugo Zimmer
Cleber Oliveira Soares
Roberto Giolo de Almeida**



A evolução dos sistemas e produção em integração

A integração de lavoura com pecuária e com florestas assim como a associação de criações e cultivos é realizada pelo homem desde os primórdios da agricultura, muitas vezes, em situações de conflito por interesses divergentes. Quando feita de modo racional, resulta em aumentos de produção por unidade de área bem como em benefícios ambientais. O conceito “Agricultura Sustentável” vem sendo amplamente discutido e difundido, mas para que a sustentabilidade de fato ocorra, é necessário que beneficie toda a sociedade. Ou seja, a exploração agropecuária sustentada deve manter ou melhorar a produção, com vantagens econômicas para os produtores rurais, sem prejuízos ao meio ambiente e em benefício de toda a sociedade.

Com relação à pecuária, muitas áreas de pastagens no Brasil têm sido estabelecidas em sucessão ou em consórcio com culturas anuais. Nas áreas de Cerrado, a associação de pastos e cultivos vem sendo realizada desde as décadas de 1930 e 1940, pelo plantio de forrageiras com cultivos anuais ou após estes. O estabelecimento do capim gordura (*Melinis minutiflora*), colônia (*Panicum maximum*), jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) entre outros, era feito por meio de sementes ou mudas nas entrelinhas ou após as culturas de milho, arroz e feijão, especialmente, em solos mais férteis (ROCHA, 1988).

Este processo foi intensificado a partir das décadas de 1960 e 1970, com a abertura mecanizada de novas áreas nas regiões Sul, Sudeste e, principalmente, no Centro-Oeste, onde predomina o bioma Cerrado. Nessa região, inicialmente, essas atividades foram estimuladas por programas de crédito especiais e incentivos fiscais. Grande parte das áreas de braquiárias no Brasil, e mais especialmente no Cerrado, foram estabelecidas com culturas anuais após um ou mais anos de cultivo, geralmente, o arroz de sequeiro (KORNELIUS et al., 1979).

A substituição de pastagens nativas por pastagens cultivadas, com ou sem cultivos anuais, especialmente no Cerrado, a partir da década de 1970, possibilitou um grande crescimento do rebanho bovino, com reflexos positivos na produção nacional de carne e leite. No período de 1970 a 2006, a área total de pastagens no Brasil cresceu apenas 12%, enquanto o rebanho cresceu mais de 115%. As pastagens cultivadas, em sua grande maioria, foram estabelecidas em solos ácidos e de baixa fertilidade, deficientes, principalmente, em fósforo, cálcio e magnésio. Em muitas situações, os solos utilizados eram marginais e até inadequados para outro uso agrícola (ZIMMER et al., 2011).

Das áreas com pastagens cultivadas, mais de 80 milhões de hectares foram formadas com forrageiras do gênero *Brachiaria*, sendo que destes, 90% são ocupados por duas espécies: *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*.

Nesse contexto, a partir da década de 1980, com o início do processo de degradação das pastagens estabelecidas nas décadas anteriores, surgiu a necessidade e o interesse em recuperá-las com cultivos anuais, com vários estudos demonstrando resultados promissores. A partir deste período, a Embrapa e outras instituições de pesquisa