

Meta Análise Quantitativa da Produção Bibliográfica dos Sistemas de Integração Agropecuários

Paulo Campos Christo Fernandes¹
Siglea Sanna de Freitas Chaves²
Denise Ribeiro de Freitas²
Almir Vieira Silva²
Austrelino Silveira Filho¹
Luis Wagner Rodrigues Alves¹

Resumo: O interesse pelo tema sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta é crescente no Brasil, e também cresceu o número de trabalhos publicados. Pela meta-análise, foi possível sintetizar a produção bibliográfica brasileira dos sistemas de integração e as espécies utilizadas. Entre 2006 e 2008, em quase 300 documentos, predominou o sistema de iLP, principalmente da Região Sul e Sudeste. As espécies mais citadas nas publicações científicas foram o eucalipto, a *Brachiaria brizantha*, a soja e os bovinos.

Palavras-chave: lavoura, pecuária, floresta.

Bibliographic Production Meta-Analysis of Agricultural Integrated Systems

Abstract: The concern in Crop-Livestock-Forest integration systems is growing in Brazil, and also increased the number of works published. By the meta-analysis, it was possible to synthesize the Brazil-

¹ Embrapa Amazônia Oriental, pauloccf@cpatu.embrapa.br

² UFRA

ian bibliographic production on integration systems and the species used. From 2006 to 2008, nearly 300 works, predominates the CL integrated system, mainly from South and Southeast regions. The most cited species in the scientific publications were eucalyptus, *Brachiaria brizantha*, soybean and cattle.

Keywords: crop, livestock, forest.

Introdução

Os sistemas de Integração Agropecuários vêm despertando o interesse da comunidade científica, em razão da necessidade de se conceber novas alternativas de exploração agrícola, pecuária e florestal que sejam mais sustentáveis que os sistemas convencionais.

O número de pesquisas com ênfase nesses sistemas aumentou nos últimos anos e o número de trabalhos publicados gerou um extenso horizonte de informações que dificultam a extração e análise do conhecimento gerado nas pesquisas. Em vista disso, a meta-análise é uma metodologia que visa auxiliar a extração de informações adicionais de dados preexistentes através da reunião de resultados e pela aplicação de análise estatística.

O objetivo deste trabalho foi utilizar a meta-análise para apresentar uma síntese da distribuição da produção bibliográfica sobre os sistemas de integração Lavoura-Pecuária (iLP), integração Pecuária-Floresta (iPF) e integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) no país, assim como conhecer quais as espécies de animais, forragens, árvores e culturas agrícolas usadas nestes sistemas.

Material e Métodos

Metodologicamente, a pesquisa consistiu na análise da produção técnico-científica dos sistemas de iLP, iPF e iLPF. A estratégia analítica baseou-se na meta-análise como procedimento de pesquisa, descrita por Lovatto et al. (2007). Uma base de dados foi elaborada com 105 revisões, 96 resumos expandidos, 58 artigos em revistas científicas e 31 dissertações e/ou teses, publicadas entre

os anos de 2006 a 2008, disponíveis na versão completa, em formato eletrônico, e publicados exclusivamente no Brasil. As principais fontes de informação foram websites, principalmente os Portais da Capes e do CNPq, e CDs de anais de congressos.

Na base de dados constaram trinta variáveis, as quais foram utilizadas para analisar e classificar as publicações selecionadas. Para fins deste trabalho, foram analisadas as variáveis: tipo de publicação, região de implantação do experimento, espécies florestais, forrageiras, das culturas agrícolas e animais presentes nos sistemas de integração. Para quantificação das espécies e sua posterior distribuição porcentual, elas foram consideradas individualmente, com isso ocorre repetição dos trabalhos, já que os sistemas de integração são multi-estratificados.

Este trabalho teve apoio financeiro da FINEP.

Resultados e Discussão

Existe disparidade regional quanto ao número de publicações científicas. As Regiões Sul e Sudeste foram responsáveis por 82,7% dos artigos científicos, 74,2% dos resumos expandidos e 72,9% das dissertações. As demais regiões representaram uma pequena parcela das publicações a cerca dos sistemas de integração

Com o intuito de gerar informações à comunidade técnico-científica a cerca dos modelos de sistemas de integração que vem sendo estudados nas diversas regiões do país, foram descritos na Tabela 1 as principais espécies forrageiras, florestais, de culturas agrícolas e animais presentes nos sistemas experimentais que deram origem as publicações.

O gênero *Eucalyptus* foi o mais frequente (24,79%), seguido da *Acácia* (15,38%). O gênero *Pinus* e a espécie *Zeyhera tuberculosa* foram citados em 5,98% dos trabalhos. O eucalipto e o pinus são essências florestais exóticas e atualmente são as duas mais plantadas no Brasil. Considerando apenas as plantações dessas duas essências florestais, a capacidade de produção sustentada no país é de 184 milhões de m³ anuais. O eucalipto responde por mais de 2/3 (135 milhões de m³), enquanto o pinus contribui com 1/3 restante (49 milhões de m³) (TUOTO, 2007).

Vários trabalhos de pesquisa são incentivados e apoiados por grandes empresas florestais, por isso, geralmente, as espécies presentes nos sistemas são as que já são cultivadas pela empresa. De acordo com Ribaski et al. (2005), ainda na década de 90, algumas empresas que usavam madeira como matéria-prima passaram a apoiar trabalhos de pesquisa no Estado do Rio Grande do Sul, em parceria com fundações de pesquisa como a Fapergs, Fepagro, e Fatec, buscando estimular o produtor no plantio de árvores em sistemas de iPF, principalmente com a acácia-negra (*Acacia mearnsii*). A Votorantim Celulose e Papel – VCP também tem realizado a difusão dessa tecnologia no Rio Grande do Sul, Cerrado e Minas Gerais, incentivando os produtores rurais a investirem em plantios florestais com eucalipto. Portanto, as essências florestais presentes nos sistemas de integração, destacadas na Tabela 1, são justificadas por serem já cultivadas por grandes empresas florestais que fomentaram pesquisas com ênfase em sistemas de integração.

As espécies *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria decumbens* e *Panicum maximum* em conjunto foram citadas em 36,45% das publicações científicas. As demais forrageiras de destaque, *Lolium multiflorum*, *Avena strigosa*, *Avena sp* e *Trifolium sp* responderam por 36,8%. Esse resultado está de acordo com Garcia et al. (2004), o qual citou que dentre as gramíneas mais utilizadas nos sistemas de iLP, estão as espécies dos gêneros *Brachiaria* (principalmente *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*), *Panicum* e *Andropogon*, amplamente difundidas na região dos Cerrados, bem como as gramíneas anuais aveia e azevém, mais utilizadas na região Sul do Brasil. Com relação às leguminosas, têm se destacado o trevo-branco, o amendoim forrageiro e o estilósante.

Tabela 1. Distribuição das principais espécies vegetais e animais utilizadas nas áreas experimentais.

Nome comum	Nome científico	Distribuição (%)
Essências florestais (n=117)		
Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	24,79
Acácia	<i>Acacia sp</i>	15,38
Ipê felpudo	<i>Zeyhera tuberculosa</i>	5,98

Nome comum	Nome científico	Distribuição (%)
Pinheiro	<i>Pinus sp</i>	5,98
Outras	-	47,87
Espécies forrageiras (n=299)		
Braquiarião	<i>Brachiaria brizantha</i>	19,40
Azevém	<i>Lolium multiflorum</i>	13,38
Aveia preta	<i>Avena strigosa</i>	12,71
Aveia	<i>Avena sp</i>	2,68
Capim braquiária	<i>Brachiaria decumbens</i>	9,36
Trevo	<i>Trifolium sp</i>	8,03
Panicum	<i>Panicum maximum</i>	7,69
Outras	-	26,76
Culturas agrícolas (n=173)		
Soja	<i>Glycine max</i>	38,15
Milho	<i>Zea mays</i>	36,42
Aveia branca	<i>Avena sativa</i>	9,25
Arroz	<i>Oryza sativa</i>	6,36
Feijão	<i>Phaseolus vulgaris</i>	3,47
Trigo	<i>Triticum aestivum</i>	2,89
Outras	-	3,47
Espécie animal (n=70)		
Bovino	<i>Bos taurus e Bos indicus</i>	87,14
Ovino	<i>Ovis aries</i>	11,43
Bubalino	<i>Bubalus bubalis</i>	1,43

Fonte: Elaborado pelos autores

Conclusão

Nos últimos três anos o maior número de publicações foi referente aos sistemas de iLP, oriundas principalmente da Região Sul e Sudeste. Entre as essências florestais, espécies forrageiras, culturas agrícolas e animais presentes nos sistemas experimentais, o eucalipto, a *Brachiaria brizantha*, a soja e os bovinos foram os mais

destacados nas publicações científicas.

Contribuição Prática e Científica do Trabalho

Os dados apresentados sintetizam informações de trabalhos publicados, com os tipos de sistema de integração implantados em diferentes regiões brasileiras e espécies mais utilizadas.

Referências

ADUBAÇÃO verde: a chave para sistemas de produção eficientes. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, n. 109, jan./fev. 2009. Disponível em : < http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=908 >. Acesso em: 01 abr. 2009.

GARCIA, R.; ROCHA, F.C.; BERNARDINO, F.S. Forrageiras utilizadas no sistema integrado agricultura-pecuária. In: ZAMBOLIM, L.; FERREIRA, A. A.; AGNES, E. L. **Manejo integrado**: integração agricultura-pecuária. Viçosa: UFV, 2004. p.331.

IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**: Produção de cereais, leguminosas e oleaginosas - comparação entre as safras 2008 e 2009 – Brasil. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_200902_7.shtm>. Acesso em: 7 abr. 2009.

LOVATTO, P.A.; LEHNEN, C.R.; ANDRETTA, I.; CARVALHO, A.D.; HAUSCHILD, L. Meta-análise em pesquisas científicas: enfoque em metodologias. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: SBZ: UNESP, 2007. p.286. 1 CD-ROM.

RIBASKI, J.; DEDECEK, 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. Colombo: Embrapa Florestas, 2005. 8 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 150).

TUOTO, M.; HOEFLICH, V. A. Floresta plantada poupa a mata nativa. **Agroanalysis**: Revista de Agronegócios da FGV, Rio de Janeiro, .v. 27, n.4, abr. 2007. Disponível em: < http://www.agroanalysis.com.br/index.php?area=conteudo&esp_id=12&from=especial&epc_id=