



XXVI CONGRESSO
BRASILEIRO
DE AGRONOMIA

Agricultura Forte:
Alimento, Energia e Meio Ambiente

20 a 23 de Outubro de 2009 - GRAMADO - RS

www.cba2009.com

Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: meta-análise dos resultados no Brasil

Sigleia Sanna de Freitas Chaves¹, Paulo Campos Christo Fernandes², Denise Ribeiro de Freitas³, Luis Wagner Rodrigues Alves², Almir Vieira Silva⁴, Austrelino Silveira Filho², Carlos Alberto Costa Veloso²

¹ Acadêmica do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia. e-mail: sigleia@hotmail.com

² Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. e-mail: pauloccf@cpatu.embrapa.br, lalves@cpatu.embrapa.br, austreli@cpatu.embrapa.br, veloso@cpatu.embrapa.br

³ Mestranda em Zootecnia: e-mail: deniseribeirof@yahoo.com

⁴ Professor Adjunto do Setor de Zootecnia/UFRA. e-mail: almir.silva@ufra.edu.br

Resumo – São crescentes as pesquisas que envolvem os sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta, por serem considerados uma alternativa sustentável de produção. O emprego destes sistemas visa intensificar, racionalmente, o uso da terra, com arranjos de espécies animais e vegetais diversificados, para garantir maior estabilidade ao produtor. Assim, objetivou-se sistematizar as pesquisas realizadas no Brasil, o número de grupos de pesquisa de acordo com a região de origem, a localização das principais áreas experimentais e os componentes, animais e vegetais, mais frequentes adotados nos sistemas, a fim de obter informações concisas e proporcionar o uso racional das mesmas. Foram organizados trabalhos científicos sobre o tema para criação de uma base de dados. As informações recolhidas foram agrupadas e classificadas de acordo com a região de realização do trabalho, tipo de produção científica, foco da pesquisa e duração do experimento. Posteriormente, os dados foram processados e analisados. As regiões Sul e Sudeste apresentaram maior número de grupos de pesquisa cadastrados no CNPq. O componente vegetal, seguido pelo solo, apresentou maior distribuição entre os trabalhos científicos analisados.

Introdução

A intensificação da pressão econômica e ambiental, sobre a atividade agropecuária levou a sociedade a repensar os sistemas produtivos visando à racionalização do uso da terra. Atualmente, as tecnologias que integram a pecuária e a produção de grãos e/ou árvores são consideradas alternativas sustentáveis de produção, pois, além de diversificar a fonte de renda e de agregar valor às propriedades, contribuem para a manutenção de reservas legais e áreas de preservação permanente, melhorando os aspectos físicos, químicos e biológicos do solo (Kluthcouski et al., 2003) [1]. Diante disto, o número de pesquisas em sistemas de integração lavoura-pecuária (iLP), integração lavoura-floresta (iLF), integração pecuária-floresta (iPF) e integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) aumentaram consideravelmente nos últimos anos, o que está proporcionando o crescente número de publicações disponibilizadas.

A metodologia da meta-análise, atualmente definida como uma nova disciplina científica, que utiliza pesquisas publicadas para melhorar o conhecimento de um assunto através de revisões críticas e estudos estatísticos; permite racionalizar o trabalho do modelador, uma vez que, utilizando dados já existentes, estima com maior precisão o efeito dos tratamentos, ajustando-os para a heterogeneidade experimental (Lovatto, 2007) [2].

Objetivou-se sistematizar, com pesquisas publicadas no Brasil, as informações a respeito dos grupos de pesquisa de acordo com a região de origem, localização das áreas experimentais e os componentes, animais e vegetais mais frequentes nos sistemas, a fim de obter informações concisas e proporcionar o uso racional das mesmas.

Palavras-Chave: modelagem, silvicultura, sistema agrícola

Material e métodos

O trabalho foi realizado a partir de publicações científicas e revisões, com ênfase nos sistemas de integração agropecuários, iLP, iPF e iLPF. O levantamento da literatura foi realizado durante o período de novembro de 2008 a janeiro de 2009. A base de dados foi elaborada pela coletânea não exaustiva de trabalhos publicados entre os anos de 2006 e 2008, disponíveis na versão completa, em formato eletrônico e publicados no Brasil. As principais fontes de informação foram websites, especialmente os Portais da Capes e do CNPq, e CDs de anais de congressos. Ao todo foram selecionadas 290 publicações, sendo 105 revisões, 96 resumos expandidos, 58 artigos científicos e 31 dissertações. A metodologia utilizada foi a meta-análise, descrita por Lovatto et al. (2007) [2]. Na primeira etapa ocorreu a sistematização, seleção e codificação das publicações. Em seguida, foi construída a base de dados a partir da leitura dos trabalhos e seleção das variáveis de interesse para a pesquisa. Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva.

As publicações foram agrupadas, principalmente, entre os fatores: região da área experimental, período de duração do experimento, componente vegetal (forragem,

cultura agrícola, planta daninha e árvore), componente solo (física, química e biologia), componente pecuário (desempenho, nutrição, comportamento, ambiência e reprodução) e o componente outros (economia, meio ambiente, tipologia, modelagem e microclima). Em todos os componentes utilizou-se o termo “ausente”, indicando que tal componente não foi indicado na pesquisa. Várias publicações avaliaram mais de um componente e por isso foram contabilizadas mais de uma vez.

Resultados e Discussão

Estão cadastrados, no banco de dados do site do CNPq, 44 grupos atuantes em pesquisas envolvendo sistemas de iLP, iPF e iLPF no Brasil. A maioria desses grupos está localizada na região Sul e Sudeste, o que corresponde a 65,9% do total. Na região Centro-Oeste está localizado 20,5% e nas regiões Norte e Nordeste 6,8% destes grupos (Tabela 1).

Mais da metade, 52,3% destes grupos, atuam com pesquisas em sistema de iLP, 34,1% em iPF e 13,6% em iLPF. Entre os grupos que atuam em pesquisas em sistema de iLP, 43,5% são da região Sul e 34,8% do Centro-Oeste. Entre os grupos atuantes em sistemas de iPF, 60%, estão localizados na região Sudeste e 20% na região Norte. Entre os grupos atuantes em sistemas de iLPF, 50% estão localizados na região Sudeste, 33,3% na região Nordeste e 16,7% na região Sul. As regiões Centro-Oeste e Norte não apresentam grupos cadastrados atuantes em pesquisas de sistemas de iLPF.

Este resultado pode ser reflexo da defasagem no número de pesquisadores e desenvolvimento da pós-graduação das universidades locais das regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste em relação às demais regiões do país (CNPq, 2009) [3].

A figura 1 apresenta a distribuição do componente vegetal entre os trabalhos científicos analisados, este foi subdividido em forragem, cultura agrícola, planta daninha e árvore. No sistema iLP observou-se maior frequência da “cultura agrícola” (40,8%), seguida pela “forragem” (36,7%), a distribuição dos subcomponentes “planta daninha” e “árvore” foram menor que 10%. No sistema iPF o estudo da “forrageira” obteve maior destaque (43,6%), por sua vez “cultura agrícola” e “planta daninha” estiveram estatisticamente no mesmo nível de distribuição, 5,4% ambos. Assim como no iPF, a “forrageira” foi destaque no sistema iLPF, 44,5%.

No geral, o subcomponente “forrageira” alcançou grande índice de distribuição em todos os sistemas, devido sua utilização nos consórcios realizados para o desenvolvimento dos sistemas agropecuários. De acordo com Jakelaitis et al. (2004) [4], conhecimento do comportamento das espécies, pela competição por fatores de produção, torna-se de grande importância para o êxito na formação da pastagem e para a produção satisfatória da cultura produtora de grãos, pois a competição entre as espécies pode inviabilizar o cultivo consorciado nos sistemas de integração. Um dos grandes desafios das pesquisas que envolvem “árvore” é selecionar plantas forrageiras adaptadas ao sombreamento, devido este fator reduzir o crescimento da planta (Carvalho et al., 1998) [5].

Diversos trabalhos buscaram analisar a influência dos sistemas de integração agropecuários sobre a fertilidade e física do solo em comparação ao sistema tradicional (Figura 2). A “biologia” do solo foi pouco explorada nas publicações analisadas, sendo menor que 10% em todos os sistemas, enquanto a “química” e a “física” apresentaram maior destaque. De acordo com Matsuoka (2006) [6], as análises sobre a qualidade do solo têm sido baseadas, principalmente, em investigações sobre as características físicas e químicas deste. Porém, sabe-se que não basta apenas o solo apresentar alta fertilidade, mas deve possuir boa estruturação e abrigar uma alta diversidade de organismos.

A Figura 3 apresenta a subdivisão e a distribuição do componente pecuária nos sistemas de integração agropecuários. O subcomponente “desempenho” obteve maior presença nos sistemas iLP e iPF em relação aos demais, ainda assim menor que 20% do total. No sistema iPF o “comportamento”, apresentou um crescimento, porém sua distribuição foi menor que 10%, seguido dos demais subcomponentes, abaixo de 5%. O sistema iLPF, teve distribuição menor que 1% para todos os subcomponentes. É notável a ausência de animais nas pesquisas analisadas, pois em mais de 80% dos trabalhos analisados, o componente pecuária esteve ausente.

Entre o componente classificado como “outros”, a avaliação econômica foi a mais destacada (Figura 4). Nos três sistemas foram verificadas publicações nesta área, porém no sistema iLPF foi superior, atingindo distribuição em mais de 10% dos trabalhos analisados, os demais subcomponentes não atingiram 5% nos três sistemas de integração agropecuários. Este fato denota que além de investigações de aspectos técnicos, o aspecto econômico também está sendo buscado por alguns pesquisadores, com o intuito de avaliar a viabilidade econômica dos sistemas.

É válido ressaltar que a denominação “ausente” indica que o componente não foi investigado na pesquisa em questão.

Conclusão

As regiões Sul e Sudeste apresentaram maior número de grupos de pesquisa cadastrados no CNPq. O componente vegetal, seguido pelo solo, foi os mais estudados nos trabalhos científicos analisados.

Referências

- [1] KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA arroz e feijão, p. 570, 2003
- [2] LOVATTO, P. A.; LEHNER, 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, 2007. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, p.286-294.
- [3] CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO-CNPq. **Diretório dos grupos de pesquisa no Brasil**. Disponível em: < <http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/> >
- [4] JAKELAITIS, A.; SILVA, A. F.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R.; FREITAS, F. C. L.; VIANA, R. G. Influência de herbicidas e de sistemas de semeadura de *Brachiaria brizantha* consorciada com milho. **Planta Daninha**, v. 23, p. 59-67, 2005.
- [5] CARVALHO, M. M.; FREITAS, V. P.; FRANCO, E. T. Comportamento de gramíneas forrageiras tropicais em associação

com árvores. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2., 1998, Belém. **Resumos...** Belém: Embrapa-CPATU, 1998. p.195-196.

- [6] MATSUOKA, M. **Atributos biológicos de solos cultivados com videira na região da serra gaúcha.** 2006. 173f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

Tabela 1. Grupos de pesquisa, por região, cadastrados no CNPq, que apresentam pesquisa em sistemas de Integração agropecuários.

Região	(n)	iLP	IpF	iLPF	Total
		Distribuição (%)			
Sul	12	43,5	6,70	16,7	27,3
Sudeste	17	21,7	60,0	50,0	38,6
Centro-Oeste	9	34,8	6,70	0	20,5
Norte	3	0	20,0	0	6,8
Nordeste	3	0	6,70	33,3	6,8
(n)	-	23	15	6	0-

Fonte: www.cnpq.br

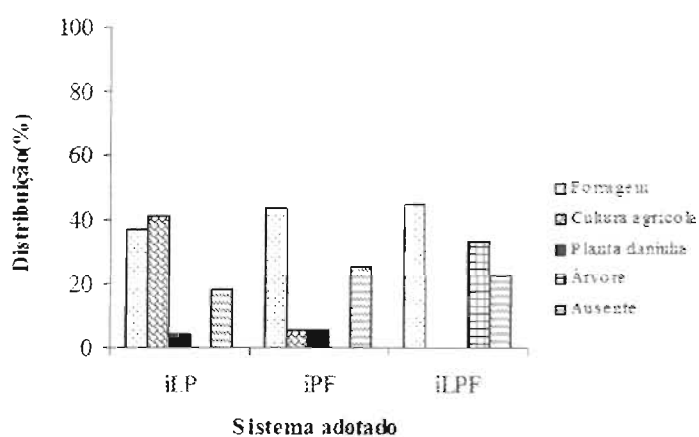


Figura 1: Distribuição de assuntos abordados sobre componente vegetal.

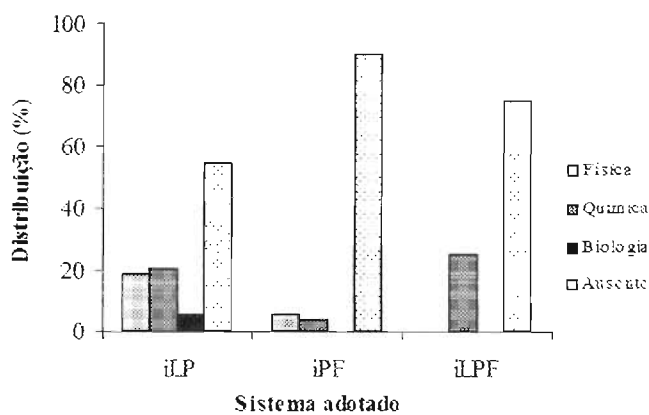


Figura 2. Distribuição de assuntos abordados sobre o componente solo.

Figura 3: Distribuição de assuntos abordados sobre pecuária.



Figura 4: Distribuição dos demais assuntos abordados nas publicações.