



Consolidação das pesquisas em integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil

Paulo Campos Christo Fernandes¹, Denise Ribeiro de Freitas², Sigleia Sanna de Freitas Chaves³, Almir Vieira Silva⁴, Luis Wagner Rodrigues Alves⁵, Austreliino Silveira Filho⁶

¹ Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. e-mail: pauloccf@cpatu.embrapa.br

² Acadêmica do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia. e-mail: sigleia@hotmail.com

³ Acadêmica do curso de Zootecnia da Universidade Federal Rural da Amazônia. e-mail: demiseribeirof@yahoo.com

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

⁵ Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. e-mail: laives@cpatu.embrapa.br

⁶ Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. e-mail: austrelii@cpatu.embrapa.br

Resumo: O número de pesquisas com sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta é crescente no Brasil. Existem variações do sistema de acordo com a região e finalidade do experimento. Esta pesquisa objetivou sistematizar as principais características dos sistemas de integração implantados no Brasil. Foram coletados trabalhos científicos com abordagem no tema pela internet. Uma base de dados foi montada e analisada classificando a região e a produção científica e o foco da pesquisa.

Palavras-chave: lavoura, meta-análise, modelagem

Organization of scientific studies in crop-livestock-forest integration at Brazil

Abstract: The number of researches using crop-livestock-forest system is growing in Brazil. There are varieties of systems considering region an aim of the research. This study aimed systematizes the main characteristics of the systems used at Brazil. Scientific papers about integration were collected by internet. The data base was analyzed considering region and scientific production and the aim of the investigation.

Keywords: crop, meta-analysis, modeling

Introdução

O desafio da agropecuária é desenvolver novas tecnologias visando a produção sustentável. Diante de questões ambientais, sociais e econômicas, surge o sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) e suas subdivisões, que tem por objetivo aumentar a produção e a diversidade de produtos por área, diminuir o desmatamento e recuperar áreas degradadas (Kluthcouski et al., 2003). A demanda por novos conhecimentos favoreceu o aumento da produção científica brasileira e por isso faz-se necessário a organização das informações disponíveis na literatura.

A meta-análise utiliza pesquisas publicadas para sistematizar o conhecimento de um assunto, através de revisões críticas e estudos estatísticos, o que permite racionalizar o trabalho do modelador, uma vez que utiliza bases de dados existentes (Lovatto, 2003) e estima, com maior precisão, o efeito dos tratamentos, ajustando-os para a heterogeneidade experimental.

O objetivo do trabalho foi sistematizar dados disponíveis na literatura técnica-científica referentes aos sistemas de iLPF por meio da meta-análise.

Material e Métodos

A metodologia utilizada foi a meta-análise, descrita por Lovatto et al. (2007). O trabalho foi baseado na estruturação de uma base de dados contendo revisões e informações científicas sobre sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF), integração lavoura-pecuária (iLP) e integração pecuária-floresta (iPF). O critério de inclusão do trabalho na base de dados considerou o artigo publicado entre 2006 e 2008. A base de dados foi formada com trabalhos disponíveis na versão completa, em formato preferencialmente eletrônico e publicados exclusivamente no Brasil. As principais fontes de informação foram websites, especialmente os Portais da Capes e do CNPq, e CDs de anais de congressos. Na primeira etapa foram selecionados todos os trabalhos relacionados com o tema da pesquisa, na segunda etapa, para evitar redundância, foram excluídos os resumos expandidos advindos de artigos, teses e dissertações incluídas na base de dados. As informações foram agrupadas e submetidas à análise de frequência relativa, a partir de então os dados foram cruzados para serem organizados em tabelas.

Resultados e Discussão

As publicações científicas foram analisadas de acordo com o sistema de integração estudado e a abordagem do trabalho, a qual foi classificada de maneira didática para facilitar a compreensão do foco dos autores, em componentes e subcomponentes, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição dos sistemas de integração em componentes avaliados nos trabalhos científicos publicados

Componentes	iLP	iPF	iLPF	Total
Vegetal (n)	223	55	9	287
Forragem	36,7	43,6	44,5	38,3
Cultura agrícola	40,8	5,4	0	32,8
Planta daninha	4,4	5,4	0	4,5
Árvore	0	20,0	33,3	4,9
Ausente	17,9	25,4	22,2	19,5
Solo (n)	121	51	8	180
Física	19,0	5,8	0	14,4
Química	20,6	3,9	25,0	16,1
Fauna e microbiologia	5,7	0	0	3,9
Ausente	54,5	90,2	75,0	65,6
Pecuário (n)	109	52	9	170
Desempenho	11,0	13,4	0	11,2
Nutrição	0,9	1,9	0	1,2
Comportamento	0,9	5,7	0	2,4
Ambiência	0	1,9	0	0,6
Reprodução	0	1,9	0	0,6
Ausente	87,1	75,0	100,0	84,1
Outros (n)	112	46	3	161
Economia	3,5	2,1	14,3	3,7
Meio ambiente	1,7	0	0	1,2
Tipologia	0,8	2,1	0	1,2
Modelagem	0,8	2,1	0	1,2
Microclima	0	4,3	0	1,2
Ausente	92,8	89,1	85,7	93,8

As subdivisões forragem e cultura agrícola, do componente vegetal, foram as mais estudadas, em 38,3% e 32,8% de todas as publicações científicas, respectivamente. O componente solo teve destaque nas subdivisões física (14,4%) e química (16,1%). Matsuoka (2006), mostrou que as análises qualitativas do solo são baseadas principalmente em investigações sobre as características físicas e químicas. A influência da matéria orgânica na estrutura física do solo foi um dos principais focos dos trabalhos científicos. A composição química foi estudada nos trabalhos com maior frequência quanto à adubação residual, adução verde por leguminosas e competição entre plantas consorciadas observando-se o desenvolvimento das mesma de acordo com doses diferentes de adubos. A fauna e a microbiologia do solo foi pouco explorada nas publicações, principalmente por despenderem de maior período de pesquisa para obter resultados satisfatórios. No componente animal a subdivisão desempenho foi mais frequente entre os trabalhos analisados, seguida pelo comportamento e nutrição, os resultados encontrados sobre ambiência e reprodução foram inexpressivos perante os outros tópicos. Comparado aos componentes

vegetal e solo, o componente pecuária apresentou reduzido número de publicações, sendo mais freqüente nos sistemas *iLP*. Entre o componente outros, a subdivisão economia apresentou maior número de trabalhos com 3,7%. Meio ambiente, tipologia, modelagem e microclima representaram 1,2% das pesquisas realizadas. Isso mostrou que ainda são incipientes esse ramo, embora sejam importantes.

O conceito "ausente", inseridos na tabela, indica que tal componente não foi citado no trabalho por não ser foco de estudo do mesmo.

A literatura examinada na pesquisa bibliográfica demonstrou que, nos últimos três anos, o número de publicações com base nos sistemas de *iLP* foi maior que nos sistemas de *iPF* e *iLPI*. 65, 71% das publicações científicas (resumo expandido, artigo científico e dissertação) e 61,9% das revisões foram referentes aos sistemas de *iLP*. Enquanto para os sistemas de *iPF* e *iLPI* este percentual foi de 28,2%, 31,4%, 6,1%, e 6,6%, respectivamente.

A região Sul teve maior representatividade nas publicações científicas referentes aos sistemas de *iLP*, cerca de 49,6% foram oriundas desta região, 24,3% da região Sudeste, 21% do Centro-Oeste e 5% do Norte e Nordeste. A região sudeste representou 56,6% e 60% das publicações em *iPF* e *iLPI*, respectivamente. Esse resultado correlaciona-se com a distribuição regional dos grupos de pesquisa cadastrados no CNPq. Entre os 44 grupos que apresentam a linha de pesquisa em *iLP* ou *iPF* ou *iLPI*, 38,6% estão localizados na Região Sudeste, 27,3% no Sul, 20,5% no Centro-Oeste e 13,6% no Norte e Nordeste. Mais da metade destes grupos (52,3%) atuam em pesquisas em sistemas de *iLP*, 34,1% em *iPF* e apenas 13,6% em *iLPI* (CNPq, 2009)

Conclusões

O maior número de publicações técnico-científicas foram referentes aos sistemas de *iLP*, oriundas principalmente da Região Sul e Sudeste do país. Os trabalhos científicos analisados focaram, principalmente, os componentes, vegetal e solo.

Literatura citada

- CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO - CNPq. **Directório dos grupos de pesquisa no Brasil**. Disponível em: <http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional>. Acesso em: 01 de março de 2009.
- KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA arroz e feijão, p. 570, 2003
- LOVATTO, P.A. Modelagem em nutrição de suínos. In: Simpósio sobre manejo e nutrição de aves e suínos. **Anais...**, 2003, Campinas p.227-254.
- 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., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007. p.286.
- 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.
- VEIGA, J.B. da; ALVES, C.P.; MARQUES, L.C.T.; VEIGA, D.F. **Sistemas silvipastoris na Amazônia Oriental**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p.62. (Embrapa Amazônia Oriental, Documentos, 56)