



Modelos econômicos de sistemas silvipastoris e integração lavoura-pecuária-floresta

Economic models of silvopastoral systems and integration of livestock-farming-forest

QUEIROZ, Jaqueline Fontel¹; MANESCHY, Rosana Quaresma²; AZEVEDO, Roni³

¹ Universidade Federal do Pará (UFPA), jaqueline.fontel07@gmail.com; ² UFPA, Núcleo de Meio Ambiente, romaneschy@ufpa.br; ³ Embrapa Amazônia Oriental, roni.azevedo@embrapa.br

Tema gerador: Estratégias Econômicas em Diálogo com a Agroecologia

Resumo

A degradação de áreas de pastagem, no Brasil, e especialmente na Amazônia constitui um grave problema, tanto de caráter ambiental quanto do ponto de vista econômico. Dentre as estratégias apontadas para a recuperação dessas áreas é a adoção de sistemas silvipastoris (SSP) e de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF). Tendo em vista a carência de coeficientes técnicos, principalmente no que tange o panorama da viabilidade econômica, este trabalho tem como objetivo simular e analisar três modelos distintos, avaliando a viabilidade econômica de cada um deles, através dos seguintes indicadores: taxa interna de retorno (TIR), valor presente líquido (VPL), relação benefício-custo (Rb/c), payback e valor anual equivalente (VAE). Confirmando a viabilidade de cada um dos modelos.

Palavras-Chave: sistema agroflorestal; viabilidade econômica; indicadores financeiros

Abstract

The degradation of pasture areas in Brazil, and especially in the Amazon, is a serious problem, both environmental and from the economic point of view. Among the strategies aimed at the recovery of these areas is the adoption of silvopastoral systems (SSP) and livestock-farming-forest integration systems (ILPF). The objective of this study is to simulate and analyze three different models, evaluating the economic feasibility of each one of them, through the following indicators: internal rate of return (TIR), net present value (NPV), benefit-cost ratio (Rb / c), payback and annual equivalent value (VAE). Confirming the feasibility of each of the models.

Keywords: Agroforestry system; economic viability; financial indicators

Introdução

O monocultivo e práticas culturais inadequadas, sobretudo de preparo de área na agricultura, têm causado queda na produtividade, degradação do solo e dos recursos naturais (MACEDO, 2009). Segundo Dias-Filho, 2006 os sistemas silvipastoris (SSPs) são uma alternativa adequada para a recuperação dessas áreas em casos onde se busca diversificar a renda da propriedade rural e como benefício o aumento da biodiversidade.

A adoção de leguminosas como a *Gliricídia (Gliricidia sepium)* nesses sistemas possibilita ao produtor inúmeras vantagens, pois possibilita compor a dieta de ruminantes, mas é como suplemento proteico para forragens tropicais, subprodutos e palhadas de baixa qualidade que tem sido enfatizado o seu uso, de acordo com Silva (2012).



Dutra, Veiga e Maneschy (2007) indicam que as principais justificativas para o uso de SSPs são: a diversificação da produção, são capazes de impulsionar a ciclagem de nutrientes e água, propiciam a conservação do solo, fomentam o sequestro de carbono são capazes de minimizar o estresse climático para os animais, produzem alimento suplementar, além de propiciar complementaridade entre os componentes. De acordo Drumond e Carvalho Filho (2005) a gliricídia (*Gliricidia sepium*), nestes sistemas, desperta o interesse econômico, em função do aumento da produtividade gerado através de técnicas adequadas de manejo, dessa forma pode ser empregada em recuperação de solos, devido a sua alta sobrevivência, fonte de alimentação animal (alto valor da forragem), como madeira (cercas vivas), alguns habitantes do México e da Costa Rica consomem as flores da gliricídia na forma de farinha e como planta medicinal.

Assim como os SSPs, os sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) acarretam inúmeros benefícios ao produtor e ao ambiente: conservação do solo, diminuição da contaminação de água de rios, açudes e lagos, uso racional de áreas agrícolas e das pastagens (GONÇALVES; FRANCHINI, 2007).

Marques, Maneschy e Queiroz (2015) apontam que apesar do interesse dos agricultores e das linhas de crédito disponíveis via Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar-PRONAF do Ministério do Desenvolvimento Agrário, as agências de financiamento têm limitado o acesso ao crédito de projetos com SAFs devido à ausência de coeficientes técnicos confiáveis. Diante desse quadro, este trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade econômica de SSPs e realizar uma comparação com sistemas ILPF, estabelecidos por agricultores familiares, médio produtor e agricultura industrial, na região de Marabá sudeste do Pará.

Materiais e métodos

Este estudo foi uma ação do projeto “Proteção e uso sustentável de paisagens dos biomas brasileiros (Projeto Biomas)” que é fruto de uma parceria entre a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), com instituições parceiras como a Universidade Federal do Pará. As análises foram realizadas conforme a “Planilha para análise financeira AMAZONSAF” desenvolvida por Arco-Verde e Amaro (2012).

Os indicadores adotados para a análise da viabilidade econômica são os seguintes: valor presente líquido (VPL), relação benefício - custo (RB/ C), valor anual equivalente (VAE), taxa interna de retorno (TIR), período de payback. O VPL é definido como a soma algébrica dos saldos do fluxo de caixa descontados à taxa de desconto anual, que representa o custo de oportunidade. Quando a TIR supera o custo de oportuni-



de do capital um projeto é considerado viável. A Rb/c é dada pelo valor atual do fluxo de benefícios do projeto dividido pelo fluxo de custo do projeto, o VAE é a parcela periódica e constante necessária ao pagamento do VPL e o payback é o período necessário para retornar o capital investido (SANTANA, 2005).

O Quadro a seguir (Quadro 1) apresenta as taxas de juros adotadas nas simulações para agricultor familiar, médio produtor e agricultura industrial.

Quadro 1. Público alvo, programa e taxa de juros adotados para simulação econômica.

PÚBLICO ALVO	PROGRAMA	TAXA DE JUROS
Agricultor familiar	PRONAF Floresta	2,5%
Médio Produtor	PRONAMP	8,5%
Agricultura Industrial	BNDS Finame Agrícola	9,5%

No Quadro 2 seguem os modelos simulados que estão sendo analisados nesse estudo.

Quadro 2. Modelos propostos para a análise financeira.

Modelos	Componentes
Sistema silvipastoril 1	Pastagem (<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu) x Bovino (<i>Bos taurus</i>) x Gliricídia em faixas (<i>Gliricidia sepium</i>)
Sistema silvipastoril 2	Pastagem (<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu) x Bovino (<i>Bos taurus</i>) x Gliricídia banco forrageiro (<i>Gliricidia sepium</i>)
ILPF	Pastagem (<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu) x Bovino (<i>Bos taurus</i>) x Eucalipto (<i>Eucalyptus</i>) x milho (<i>Zea mays</i>).

Resultados e Discussão

Os preços de compra e venda dos insumos foram obtidos durante o ano agrícola de 2015 – 2016 (Tabela 1), conforme o banco de dados do projeto Biomas.



Tabela 1- Parâmetros utilizados nas simulações dos modelos.

Parâmetros	Especificação	Unidade	Valor
Gerais	Hora Trator (com tratorista)	Hora	R\$120,00
	Valor da Mão-de-Obra	Diária	R\$50,00
Preço de Venda dos Produtos	Bovino (corte)	Arroba	R\$13,80
	Eucalipto – carvão	m ³	R\$ 50,00
	Eucalipto madeira	m ³	R\$ 120,00
Plantio de eucalipto	Mudas	Unidade	0,15
	Termofosfato	kg	1,88
	Hidrogel	kg	50,00
	NPK 10-28-20 (cobertura)	kg	1,84
	Uréia	kg	1,86
	Cloreto de potássio	kg	1,68
	Borogran	kg	2,60
	FTE	kg	2,6
Plantio da Pastagem	Semente	kg	12,00
	NPK 10-28-20	kg	1,84
	Arame liso	Rolo (1000m)	350,00
	Grampo de cerca	kg	8,00
	Moirão	Unidade	20,00
	Herbicida	l	16,00
	Inseticida	l	39,00
Insumos: Bovinos	Aquisição de animais	kg	4,00
	Aquisição de bebedouro	Unidade	600,00
	Aquisição de cocho	Unidade	600,00
	Sal mineral	Saco	28,00
	Vacina, vermifugação e medicamentos		15,00
	Manutenção de cercas	0,4 km	600,00
Plantio da gliricídia	Semente	Muda	15,00

Fonte: Banco de dados do Projeto Biomas (2015)

O resultado das simulações (Tabela 2), de acordo com as taxas de juros adotadas.



Tabela 2 – Valor presente líquido (VPL), Taxa interna de retorno (TIR), Relação benefício custo (Rb/c) Valor anual equivalente (VAE) e Payback, nos modelos simulados.

Modelo	Período de simulação (anos)	Taxa de juros (%aa)	VPL (R\$)	TIR (%)	Rb/c (R\$)	VAE (R\$)	Payback (Anos)
SSP 1'	14	2,5	44.634,71	41,31	3	2.863,19	4
SSP 2 ILPF	14	2,5	48.199,91	36,80	3,6	3.091,89	4
	14	2,5	24.095,12	11,36	1,6	1.545,63	9
SSP 1	14	8,5	26.057,35	41,31	2,5	2.753,51	4
SSP 2 ILPF	14	8,5	27.527,61	36,80	2,7	2.908,87	4
	14	8,5	5.305,41	11,36	1,2	560,63	9
SSP 1	14	9,5	23.879,74	41,31	2,4	2.709,79	4
SSP 2 ILPF	14	9,5	25.109,26	36,80	2,5	2.849,32	4
	14	9,5	3.251,02	11,36	1,1	368,91	9

Fonte: Elaboração própria.

Todos os modelos analisados apresentaram VPL positivo, o que conforme Dias-Filho (2006) aponta que em termos econômicos os SSP têm o potencial de diversificar a renda da propriedade rural pela possibilidade de comercialização dos produtos gerados pelas árvores, como madeira, óleos, frutos, resinas etc., além de agregar valor à área.

A Rb/c foi superior no SSP2 à taxa de juros anual de 2,5%. Entretanto a TIR foi mais eficiente no SSP1, independente da taxa de juros adotada. O VAE foi superior no SSP2, quando comparado aos demais modelos analisados, uma vez que de acordo com Nogueira, Silva e Bernardes (2012) o uso de leguminosas perenes permite, além da proteção do solo, múltiplos usos. O período de payback foi menor nos sistemas SSP1 e SSP2.

O ILPF apresentou melhores Resultados quando adotada a taxa de juros de 2,5%, pois iniciativas como o PRONAF criado em 1996 e ampliado em 2004, possibilitam aos agricultores familiares brasileiros o seu reconhecimento como atores políticos e como sujeitos e beneficiários diretos de políticas públicas relevantes (BUAINAIN, 2006).

Observou-se que de acordo com as simulações realizadas a adoção desses sistemas é capaz de gerar maior renda por área em virtude da diversificação das atividades, além de diminuir o risco econômico e custos de produção (BALBINOT et al., 2009). E além dos benefícios do ponto de vista econômicos apontados nesse estudo, Silva



(2009) reportou que os SSPS possibilitam benefícios do ponto de vista da sustentabilidade social por promover entradas de recursos distribuídas ao longo do tempo incentivando a permanência do jovem rural e, minimizar o problema do êxodo rural.

Conclusão

Todos os modelos simulados foram considerados economicamente viáveis dentro do horizonte de tempo previsto levando em conta as taxas de desconto de 2,5%; 8,5% e 9,5% ao ano. O SSP2 apresentou payback mais eficiente, em relação aos demais modelos, assim como a TIR apresentou melhor resultado no SSP1, independente da taxa de juros utilizada. Assim os SSPs, são capazes de promover benefícios, sociais, econômicos e ambientais, especialmente quando aliados a políticas públicas como o PRONAF.

Referências Bibliográficas

- ARCO-VERDE, M. F.; AMARO, G. **Cálculo de Indicadores Financeiros para Sistemas Agroflorestais**. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2012. 48p..
- BALBINOT JR., A. A.; MORAES, A. ; VEIGA, M. da ; PELISSARI ; DIECKOW . **Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas**. Ciência Rural (UFSC. Impresso), v. 39, p. 1925-1933, 2009.
- BUAINAIN, A. M. **Agricultura familiar, agroecologia e desenvolvimento sustentável: questões para debate**. Brasília: IICA, 2006.
- DIAS-FILHO, M. B. **Sistemas silvipastoris na recuperação de pastagens tropicais degradadas**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 35, n. Special Suppl, p. 535-553, 2006.
- DUTRA, S.; VEIGA, J. B.; MANESCHY, R. Q. **Estrutura de sistemas silvipastoris na região nordeste paraense**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (Embrapa Amazônia Oriental. Impresso), v. 64, p. 1-25, 2007.
- DRUMOND, M. A.; CARVALHO FILHO, O. M. de. Gliricídia. In: KILL, L. H. P.; MENEZES, E. A. (Ed.). **Espécies vegetais exóticas com potencialidades para o semi-árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. Cap 10, p. 301-321.
- GONÇALVES, S. L.. GONÇALVES, S.L. & FRANCHINI, J.C. Integração Lavoura-Pecuária**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 8 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica 44).. 2007.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 12

Estratégias Econômicas em
Diálogo com a Agroecologia



MACEDO, M. C. M. **Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, n. 1, p. 133-146, 2009.

MARQUES, M. C.; MANESCHY, R. Q.; QUEIROZ, J. F. **Modelagem econômica de sistema agroflorestal para agricultores familiares no sudeste do Pará.** Cadernos de Agroecologia, v. 10, n. 3, 2016.

NOGUEIRA, N. O. et al. **Utilização de leguminosas para recuperação de áreas degradadas.** Enciclopédia Biosfera, v. 8, n. 14, p. 2012-2031, 2012.

SANTANA, A. C. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local.** Belém: GTZ/TUD/UFRA, 2005. 197 p.

SILVA, H. W.. **Utilização da Gliricídia sepium como Suplemento na Alimentação Animal.** In: IX Simpósio de Bovinocultura Leite do Alto Uruguai e 3º Fórum Nacional de Lácteos, 2012, Erechim. Competitividade do Setor Lácteo no RS, 2012.

SILVA, V. P. **O Sistema Silvipastoril e seus Benefícios para a Sustentabilidade da Pecuária.** Palestra no “Simpósio ABCZ- CNPC Pecuária Sustentável”-02 de maio de 2009.ExpoZebu 2009, Uberaba, MG.