



AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS DE CACAU E MOGNO NA TRANSAMAZÔNICA: UM ESTUDO DE CASO

Vinicius de Campos Paraense¹, Fernando Antonio Teixeira Mendes², Alessandra Doce Dias de Freitas³

¹ Professor Mestre da Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia Florestal, Altamira, PA, Brasil. (viniciusc@ufpa.br)

² Pesquisador da Superintendência Regional da Amazônia Oriental, CEPLAC, Belém, PA, Brasil.

³ Professora Mestre da Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia Florestal, Altamira, PA, Brasil

recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

RESUMO

Este trabalho se propõe a estudar a viabilidade econômica de sistemas agroflorestais (SAF) de cacau e mogno estabelecido na região da Transamazônica, no município de Medicilândia, Pará, utilizando os indicadores econômicos: relação benefício-custo (RBC), valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR), obtidos dos dados extraídos dos coeficientes técnicos e dos fluxos de caixa, além da aplicação do “payback” econômico do capital investido. Os resultados obtidos demonstraram que a introdução de espécies madeireiras de elevado valor econômico, especificamente o mogno, produziu um aumento significativo nas receitas do plantio, considerando que em nenhuma das hipóteses sugeridas, a rentabilidade dos monocultivos foram superiores aos produzidos pela cultura de cacau em SAF, corroborando, desta forma, ao enriquecimento da cultura do cacau com a introdução de espécies florestais de alto valor econômico.

PALAVRAS-CHAVE: viabilidade econômica, Amazônia, SAF

ECONOMIC EVALUATION OF AGROFORESTRY SYSTEMS OF COCOA AND MAHOGANY PLANTATION IN THE TRANSAMAZONIAN: A CASE STUDY

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the economic development of the agroforestry systems (AFS) of cocoa and mahogany plantation in the Transamazonian Highway area, in the Municipality of Medicilândia, Pará, through economic indicators: cost/benefit analysis (C/B), net present value (NPV) and internal rate of return (IRR), estimated as from the technical coefficients and from cash-flows of the model, in addition the applicable of payback economic. In view of the results obtained, it has been verified that the introduction of high economic value timber species, especially mahogany, has yielded a significant increase in revenues from the plantation, adding on the worth of the timber to the system, whereas none of hypotheses suggested, the profitability of cocoa single crop were superior to those produced by the cultivation of

cocoa in AFS, supporting, in this way, to enrich the cultivation of cocoa with the introduction of forest species of high economic value.

KEYWORDS: economic development, Amazon, AFS

INTRODUÇÃO

Desde a sua colonização, a Região Amazônica tem sido marcada por intensos processos de degradação ambiental, o que tem despertado a preocupação com os efeitos negativos dos desmatamentos sobre o meio ambiente, somados à urgência social das populações nativas por parte dos ambientalistas, dos governantes e da comunidade internacional, fomentando, dessa maneira, o surgimento de políticas de controle ambiental que buscam, dentre suas medidas, alternativas sustentáveis de uso dos recursos naturais ainda disponíveis e do resgate das áreas degradadas, levando em consideração as necessidades de reprodução econômica, social e ambiental.

Em resposta a estas alternativas, a partir dos anos 1970, surgiram os Sistemas Agroflorestais (SAF), cujo manejo, quando bem aplicado, pode oferecer, entre suas funções, produção e renda ao produtor rural concomitantes à conservação dos recursos naturais (OLIVEIRA, 2006; ROSA et al., 2009).

Desde a sua colonização a Região Amazônica tem sido marcada por intensos processos de degradação ambiental. A construção de grandes projetos, o extrativismo predatório, a expansão pecuária, a agricultura itinerante e a relação inadequada homem/meio ambiente, são vistas como causas principais dos problemas socioambientais vivenciados na Amazônia.

No entanto, a conscientização e a crescente preocupação com a conservação das florestas e dos ecossistemas amazônicos, tornaram-se alvos de diversas discussões desenvolvidas por instituições de pesquisas, universidades, organizações não governamentais e pela sociedade em geral, em busca de alternativas adequadas e sustentáveis à agropecuária na Amazônia.

Por conta disso, os sistemas agroflorestais (SAF) emergiram como instrumentos promissores de resgate das áreas degradadas, mediante à geração de emprego e renda aos pequenos produtores da região, revelando-se como modelos ideais à realidade socioeconômica da Amazônia (OLIVEIRA, 2006; ROSA et al., 2009).

Assim, em 1976, a Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) juntamente com o apoio recebido do II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), incentivou os agricultores a plantar cacau (*Theobroma cacao* L.) na região, difundindo o cultivo de cacau em SAF no território da Transamazônica (CEPLAC, 1977)

No entanto, para MENDES & REIS (2005), a realidade acerca do cacaueiro na Amazônia não tem se mostrado promissora a todos os plantadores, haja vista, que os alguns produtores desconhecedores das tendências do mercado internacional, vêem seus plantios comprometidos com as quedas no preço do cacau, levando muitos a interromperem seus cultivos, em busca de outras atividades agrícolas.

Nesse cenário, em busca de alternativas de maior valor econômico capazes de otimizar as receitas dos SAF, o trabalho optou por indicar a associação da cultura do cacau ao cultivo do mogno (*Swietenia macrophylla* King), considerando seu alto valor madeireiro. Dessa forma, realizou-se um estudo de natureza econômica para

analisar a viabilidade dos SAF com cacau e mogno estabelecidos na região, visando, segundo VARELA & SANTANA (2009), diminuir as lacunas e a carência de informações existentes nesta área e contribuir ao processo de decisão dos produtores, por meio da inserção de espécies que promovam o enriquecimento desses sistemas e reduções dos riscos provenientes do monocultivo.

Diante disso, na tentativa de melhorar a rentabilidade e enriquecer os sistemas agroflorestais como um todo, optou-se por indicar a associação da cultura do cacau ao cultivo de mogno (*Swietenia macrophylla* King), considerando que esta espécie madeireira é uma das mais valiosas da Amazônia brasileira.

Apesar do número crescente de trabalhos desenvolvidos acerca dos benefícios sociais e ecológicos promovidos pelas agroflorestas, VARELA & SANTANA (2009) consideram a existência de algumas lacunas e a carência de informações voltadas ao desempenho econômico dos SAF, visto que os estudos nesse campo ainda são poucos e de caráter estimativo.

Portanto, este trabalho teve como objetivo analisar os aspectos técnicos e econômicos de sistemas agroflorestais com cacau e mogno estabelecidos no território da Transamazônica, Estado do Pará, avaliando a viabilidade e a rentabilidade desses modelos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Medicilândia, na região oeste do estado do Pará (03° 18' 00" de latitude sul e os meridianos 52° 32' 18" de longitude oeste de Greenwich). Seu território abrange uma área de 8.272,58 km² correspondendo 0,66% do estado, 0,21% da região Norte e 0,10% de todo território brasileiro (FAMEP, 2009).

Os coeficientes técnicos específicos dos sistemas agroflorestais com cacau e mogno estabelecidos na região, há 25 anos, foram extraídos e disponibilizados pelo banco de dados da CEPLAC, utilizados posteriormente na obtenção dos indicadores de rentabilidade e na avaliação econômica desses plantios. O princípio utilizado à avaliação econômica dos SAF partiu da analogia entre os resultados de economicidade do sistema original, e do plantio alterado pós-desbaste das árvores de mogno, destinadas à comercialização da madeira.

O modelo proposto é constituído por cacau (3m x 3m) e mogno (15m x 15m), totalizando 1100 e 44 plantas/ha, respectivamente e, adotando a "proxi" de 5,58 indivíduos/árvore derrubada, estimada por estudos de PINHO et al., (2004), o número de cacauzeiros perdidos/ha somará o montante de 246 árvores, comprometendo 22% deste plantio.

Para a análise econômica, foram utilizados indicadores de rentabilidade, listados por AZEVEDO-FILHO (1996), dentre os que produzem resultados de maior

$$\sum_{t=0}^n \frac{Rt}{(1+i)^t} \div$$

consistência e/ou confiabilidade:

- Relação benefício-custo - RB/C = $\sum_{t=0}^n \frac{Rt}{(1+i)^t} \div \sum_{t=0}^n \frac{Ct}{(1+i)^t}$

$$\sum_{t=0}^n \frac{Rt}{(1+i)^t} -$$

- Valor Presente Líquido - VPL = $\sum_{t=0}^n \frac{Rt}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{Ct}{(1+i)^t}$

$$\sum_{t=0}^n \frac{Ct}{(1+i)^t} = 0$$

- Taxa Interna de Retorno - TIR = $\sum_{t=0}^n \frac{Rt}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{Ct}{(1+i)^t} = 0$

Não obstante, visando complementar a eficiência dos resultados gerados pelos indicadores adotados, aplicou-se o método de “Payback” econômico (PBE), cujo princípio considera a dimensão tempo do capital, a partir da atualização do fluxo líquido, sob uma determinada taxa de desconto (CONTADOR, 1988), representado pela seguinte equação:

De acordo com a proposta estabelecida metodologicamente para avaliação econômica dos SAF estudados, a análise dos resultados considerou a simulação de três hipóteses sugeridas como alternativas de investimento agrícola, visando contribuir ao processo de decisão do produtor.

1ª hipótese: analisar os valores dos indicadores de rentabilidade do sistema agroflorestal de cacau e mogno desde a sua implantação (0 – 24 anos) ao final do ciclo de produção do mogno (25 anos), permitindo ao produtor optar por manter o estande original sem extrair as árvores de mogno ou decidir por agregar a madeira destas à receita do sistema.

2ª hipótese: avaliar economicamente o rendimento do sistema, após o desbaste das árvores de mogno, considerando um novo ciclo de produção a partir da implantação de novas árvores desta espécie nas clareiras, sem a reposição dos cacauzeiros perdidos, permitindo novamente ao produtor decidir permanecer com o sistema original ou extrair o mogno.

3ª hipótese: considerar os resultados dos indicadores econômicos após a extração do mogno (ano 25), dando continuidade ao sistema com a introdução de novas plântulas desta nas clareiras e recompondo o modelo com os cacauzeiros perdidos, auxiliando o produtor no mesmo processo de decisão visto nas hipóteses anteriores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dos indicadores de rentabilidade adotados foram estimados a partir dos dados fornecidos pelos coeficientes técnicos, do rendimento das espécies utilizadas e do fluxo das receitas e despesas envolvidas no processo de implantação e manutenção do sistema agroflorestal estudado.

O sistema agroflorestal proposto, assim como qualquer projeto de investimento de capital, é um empreendimento de vida limitada, cujos recursos financeiros são empregados na forma de bens de produção, havendo a necessidade

da quantificação dos insumos e serviços utilizados à implantação e manutenção desse modelo, apresentados por meio dos coeficientes técnicos da Tabela 1.

TABELA 1 - Coeficientes técnicos referentes à implantação/manutenção de um hectare do modelo agroflorestal proposto.

Discriminação	Unid	Anos de Campo								
		0	1	2	3	4	5	6	7	Até 25
1 – Implantação										
Broca, derruba, queima e coivara	h/d	10	-	-	-	-	-	-	-	-
Aluguel de motosserra	Dia	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Formação/manutenção de mudas	h/d	16	-	-	-	-	-	-	-	-
Aluguel de pulverizador	Dia	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Tratamento de mudas de banana	h/d	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Balizamento de área	h/d	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantio de bananeiras	h/d	24	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantio de essências florestais	h/d	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantio de cacauzeiros	h/d	26	-	-	-	-	-	-	-	-
2 - Manutenção (tratos culturais)										
Capina manual	h/d	-	32	-	-	-	-	-	-	-
Roçagem manual	h/d	-	18	36	24	24	12	6	-	-
Coroamento de plantas perenes	h/d	-	10	20	10	-	-	-	-	-
Combate a pragas de cacau	h/d	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Aluguel de pulverizador	Dia	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Poda de essências florestais	h/d	-	2	2	2	2	2	2	-	-
Replanteio de mudas	h/d	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Desbrota de cacauzeiros	h/d	-	-	4	8	8	8	8	8	8
Tutoramento de mudas de cacau	h/d	-	4	4	-	-	-	-	-	-
Escoramento de cacauzeiros	h/d	-	-	-	6	6	6	6	6	6
Desbaste de bananeiras	h/d	-	-	10	10	-	-	-	-	-
Controle de vassoura de bruxa ¹	h/d	-	-	5	15	25	25	25	25	25
Adução ²	h/d	-	-	-	-	-	-	6	6	6
3 - Colheita e transporte interno										
Banana	h/d	-	20	40	20	-	-	-	-	-
Cacau	h/d	-	-	-	10	19	29	38	46	51
4 – Insumos										
Combustível e lubrificante p/ motosserra	Litro	24	-	-	-	-	-	-	-	-
Semente de cacau	Mil	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Semente de essências florestais	Mil	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Muda de banana	Uma	1200	-	-	-	-	-	-	-	-
Saco para cacau	Mil	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Saco para essências florestais	Mil	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Fungicida-Dithane M45	Kg	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Inseticida-Agrivim 85 PM	Kg	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Adesivo-Novapal	Litro	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Inseticida-Aldrim 40 PM	Kg	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Inseticida-Malatol 5 PS	Kg	-	17	17	17	17	17	17	17	17
Aduco NPK (18 - 18 - 18)	Kg	-	-	-	-	-	-	328	328	328

Fonte: Pesquisa direta (2009); SANTOS (1996).

¹ Remoção das partes infectadas do cacauzeiro (poda fitossanitária).

² Manutenção dos níveis de fertilidade do solo, a partir do ano 6 (MORAIS, 1987).

As receitas produzidas no SAF foram constituídas a partir da produtividade individual das culturas e essências florestais envolvidas, considerando os preços correntes do mercado regional, vistos na Tabela 2.

TABELA 2 – Rendimento médio anual / Preço unitário / Valor da produção das espécies do sistema agroflorestal proposto.

Discriminação	Anos de campo									
	Unid.	0	1	2	3	4	5	6	7	Até 25
1 – Rendimento										
Banana	cacho/ha	-	800	1600	800	-	-	-	-	-
Cacau	kg/ha	-	-	-	285	554	868	1140	1356	1529
E. Florestais ¹	árv/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	44
2 – Preço Unitário										
Banana	R\$	-	5,00	5,00	5,00	5,00	-	-	-	-
Cacau	R\$	-	-	-	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15
Essências florestais	R\$/m3	-	-	-	-	-	-	-	-	1734,14
3 – Valor da Produção										
Banana	R\$	-	4000,00	8000,00	4000,00	-	-	-	-	-
Cacau	R\$	-	-	-	1467,75	2853,10	4470,20	5871,00	6983,40	7874,35
E. Florestais	R\$/m3/árv	-	-	-	-	-	-	-	-	76302,16

Fonte: Dados de Campo (2009); SANTOS (1996).

¹ m3 de mogno/árv. = 1 - "proxi" extraída do rendimento do guanandi (CARVALHO, 2003).

NOTA: Preços em R\$ 1,00 de maio de 2009.

Os indicadores de rentabilidade sugeridos podem ser alcançados com o auxílio dos valores apresentados pelo fluxo de caixa das atividades operacionais, obtidos pelas sequencias das receitas e despesas monetárias produzidas ao longo do horizonte de planejamento de 25 anos, demonstrados na Tabela 3.

TABELA 3 – Fluxo de caixa do sistema agroflorestal proposto.

Anos	Receitas	Receitas Atualizadas	Custos	Custos Atualizados	Fluxo Bruto	Fluxo Atualizado
0	0,00	0,00	4130,20	4130,20	(4130,20)	(4130,20)
1	4000,00	3747,07	2505,00	2346,60	1495,00	1400,47
2	8000,00	7020,28	3305,00	2900,25	4695,00	4120,02
3	5467,75	4494,74	2905,00	2388,04	2562,75	2106,70
4	2853,10	2197,08	2380,00	1832,76	473,10	364,32
5	4470,20	3224,69	2330,00	1680,80	2140,20	1543,88
6	5871,00	3967,39	3539,00	2391,52	2332,00	1575,87
7	6983,40	4420,71	3589,00	2271,95	3394,40	2148,76
8	7874,35	4669,51	3664,00	2172,76	4210,35	2496,75
9	7874,35	4374,25	3664,00	2035,38	4210,35	2338,88
10	7874,35	4097,66	3664,00	1906,67	4210,35	2190,98
11	7874,35	3838,56	3664,00	1786,11	4210,35	2052,44

12	7874,35	3595,84	3664,00	1673,17	4210,35	1922,66
13	7874,35	3368,47	3664,00	1567,38	4210,35	1801,09
14	7874,35	3155,47	3664,00	1468,27	4210,35	1687,20
15	7874,35	2955,95	3664,00	1375,43	4210,35	1580,52
16	7874,35	2769,04	3664,00	1288,46	4210,35	1480,58
17	7874,35	2593,94	3664,00	1206,98	4210,35	1386,96
18	7874,35	2429,92	3664,00	1130,66	4210,35	1299,26
19	7874,35	2276,28	3664,00	1059,17	4210,35	1217,11
20	7874,35	2132,34	3664,00	992,20	4210,35	1140,15
21	7874,35	1997,51	3664,00	929,46	4210,35	1068,05
22	7874,35	1871,20	3664,00	870,69	4210,35	1000,52
23	7874,35	1752,88	3664,00	815,63	4210,35	937,25
24	7874,35	1642,05	3664,00	764,06	4210,35	877,99
25	84176,51	16443,48	3664,00	715,75	80512,51	15727,74
Total	255685,91	95036,31	90635,20	43700,34	165050,71	51335,97

Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Os valores presentes do fluxo de caixa foram atualizados de acordo com a taxa de desconto do capital disponibilizada para pequenas propriedades rurais pelo Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO), fixada em 6,75% ao ano (BANCO DA AMAZÔNIA, 2009). A participação da mão de obra totalizou R\$ 62.525,00, correspondendo a quase 70%, dos custos gerais envolvidos na implantação/manutenção do modelo proposto, haja vista, que a quantidade de insumos, nos cinco primeiros anos, é relativamente pequena ao esforço humano utilizado. Situação esta, reproduzida por sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares estudados por FRANCEZ & ROSA (2011), cujo montante dos gastos com trabalho comprometeu 75% do capital investido.

Análise dos indicadores econômicos utilizados no modelo proposto, a partir das hipóteses apresentadas

O sistema agroflorestal proposto é formado pela cultura do cacau consorciado com árvores de mogno e foi analisado conforme os resultados dos cálculos dos indicadores econômicos aplicados para cada uma das hipóteses adotadas neste estudo, considerando, para isto, os seus respectivos limites mínimos estabelecidos, cujos valores são apresentados na Tabela 4.

TABELA 4 - Valores dos indicadores econômicos utilizados para o modelo agroflorestal proposto

Indicador	Hipótese I		Hipótese II		Hipótese III	
	Cacau	Cacau - mogno	Cacau	Cacau mogno	Cacau	Cacau - mogno
RBC (um)	1,83	2,17	2,12	2,53	2,38	2,77
	35608					
VPL (R\$)	,23	51335,97	40222,77	55751,09	53210,59	69050,65
TIR (%)	51	51	50	50	51	51

Fonte: Dados da Pesquisa (2009).

A partir dos resultados apresentados para os indicadores de rentabilidade na Tabela 4, observou-se que os valores obtidos tanto para os monocultivos de cacau quanto para os modelos de cacau e mogno nas três hipóteses sugeridas, revelaram-se acima do pré-estabelecido aos mesmos. No entanto, a hipótese (III) mostrou os melhores resultados para cada um destes:

RBC

Para este indicador obtiveram-se os valores de 2,38 para o estande de cacau e 2,77 para o sistema cacau e mogno, determinando que para cada unidade monetária investida ao estabelecimento e/ou manutenção dos plantios, houve um retorno de R\$ 2,38 e R\$ 2,77, respectivamente, já amortizada a taxa mínima de atratividade do capital (6,75%). Em síntese, isto demonstra que os benefícios referentes à soma das suas receitas, foram superiores aos seus custos totais, mesmo após o pagamento do financiamento contratado, atestando, assim, a consistência dos mesmos como a melhor alternativa de investimento agrícola.

VPL

Os valores presentes líquidos encontrados nesta hipótese foram de R\$ 53.210,59 e R\$ 69.050,65 nos respectivos plantios e assim como o resultado da RBC, mostraram-se muito acima do seu limite mínimo de zero R\$ 0,00. Isto permite dizer que a soma das receitas atualizadas dos mesmos foram superiores ao total dos seus custos atualizados à taxa de juros básica utilizada neste investimento (6,75%), ou em outras palavras, que os saldos de seus fluxos de caixa atualizados foram positivos. Assim, de acordo com os valores estimados, constatou-se que ambos apresentaram viabilidade econômica, ao final do ciclo de produção.

TIR

Segundo SANTANA (2005), para um empreendimento apresentar viabilidade econômica, a TIR deve ser superior à taxa de juros definida, refletindo o custo de oportunidade do capital. Assim, de acordo com esse critério, nesta hipótese, os plantios mostraram-se como uma atraente alternativa de investimento agrícola, transcendendo a taxa mínima de atratividade do capital adotada (6,75%), alcançando uma TIR de 51%.

PBE

De acordo com o tempo necessário à remuneração do investimento realizado, “payback” econômico, estimou-se um ano e cinco meses ao retorno do capital empregado em ambos os modelos. Tal resultado é satisfatório, pois se encontra muito abaixo do limite máximo (12 anos) de financiamento determinado pelo FNO.

Análise econômica dos resultados dos indicadores de rentabilidade

Segundo os resultados dos indicadores de rentabilidade, observa-se claramente a evolução gradativa dos valores obtidos em cada uma das hipóteses sugeridas (Tabela 3). Isso ocorre, devido as diferentes receitas e custos relativos às alterações na produção e, conseqüentemente, na quantidade de mão de obra e insumos utilizados em cada simulação.

Na hipótese (I), apesar dos valores apresentados estarem bem acima dos limites mínimos estipulados para cada um dos indicadores, ainda assim, revelou-se como a alternativa de menor viabilidade econômica ao produtor, pois mesmo tendo alcançado uma receita satisfatória, superior a da hipótese (II), também gerou custos elevados. Isto se deve ao fato de que no processo inicial, além do modelo ter exigido maiores quantidades de insumos e mão de obra necessária a sua implantação, o mesmo contava, até ao terceiro ano, apenas com a receita da banana, utilizada como sombra, e com o início da produção de cacau, tornando-se crescente até ao sétimo ano, e só a partir daí, produzindo uma receita estável até o final do ciclo de produção (25 anos), com a decisão de exploração do mogno.

A hipótese (II), comparada à primeira, apresentou melhores resultados em seus indicadores, uma vez que, mesmo com um número reduzido de cacauzeiros/ha (836 árvores), perdidos com a queda das árvores de mogno e sem a reposição dos mesmos, a análise para este caso iniciou-se a partir dos 26 anos, quando os plantios estão em plena produtividade, com custos operacionais reduzidos, por se tratar de um modelo já estabelecido.

A hipótese (II) obteve resultados superiores à suposição anterior, à medida que a análise econômica foi iniciada a partir do 26º ano, considerando a ausência dos custos de implantação e a alta produtividade dos cacauzeiros estabelecidos.

Dentre as hipóteses sugeridas, a hipótese (III) foi a que apresentou os melhores resultados para os indicadores de rentabilidade, pois como no segundo caso, os valores destes foram estimados a partir do 26º ano, aproveitando-se da boa produtividade das árvores maduras de cacau e considerando os custos reduzidos do plantio estabelecido. No entanto, a peculiaridade desta alternativa reside no fato de se propor a recuperação total do estande por meio do replantio dos 264 cacauzeiros/ha perdidos, juntamente com a reposição das 44 árvores/ha de mogno.

Dessa forma, o sistema além de se beneficiar, inicialmente, do bom rendimento dos cacauzeiros adultos, conta com a produção dos novos indivíduos usados na recomposição do modelo, gerando uma receita crescente até o sétimo ano e deste ponto em diante, retomando a eficiência produtiva do sistema original, com 1100 cacauzeiros/ha.

CONCLUSÃO

A partir deste trabalho, evidenciou-se o desempenho satisfatório e os benefícios econômicos oferecidos pelos sistemas agroflorestais aos produtores rurais, atendendo, dessa maneira, à problemática levantada diante das incertezas econômicas das agroflorestas, direcionado, neste caso, a um SAF constituído pela cultura do cacau e do mogno estabelecido na região da Transamazônica.

Com base nos resultados apresentados pelos indicadores econômicos adotados neste experimento, constatou-se que a introdução de essências florestais de elevado valor madeireiro nos SAF, contribuiu consideravelmente ao enriquecimento desses sistemas, à medida que as receitas oriundas da madeira mostraram-se bastante superiores ao rendimento da cacauicultura, haja vista, que em todas as hipóteses sugeridas, os valores estimados nos monocultivos de cacau foram menores aos dos modelos consorciados com mogno.

Os resultados obtidos pelos indicadores de rentabilidade demonstraram, que a introdução de essências florestais de elevado valor madeireiro produziu aumento

considerável às receitas do plantio, visto que em todas as hipóteses levantadas, os valores estimados nos monocultivos de cacau foram menores aos modelos consorciados com mogno.

Nesse sentido, a diversificação da cultura do cacau em sistemas agroflorestais, principalmente com a utilização de espécies madeireiras de alto valor comercial, demonstrou-se como alternativa economicamente viável aos produtores que procuram investimentos de riscos reduzidos e elevados retornos financeiros.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO-FILHO, A. J. B. V. **Elementos de matemática financeira e análise de projetos de investimento**. Piracicaba: DESR/ESALQ92 p. (Série Didática, n. 109), 1996.

BANCO DA AMAZÔNIA. **Programa de Financiamento do Desenvolvimento Sustentável da Amazônia**. Acessado em 1 ago. 2009. Online. Disponível: http://www.basa.com.br/bancoamazonia2/fno_rural.asp.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. v. 1, 1039 p.

CEPLAC. **Diretrizes para expansão da cacauicultura nacional – PROCACAU**. Brasília. 1997. 350p.

CONTADOR, C. R. **Avaliação social de projetos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1988. 316 p.

FAMEP. **Federação das Associações de Municípios do Estado do Pará**. Acessado em 05 fev. 2009. Online. Disponível em: <http://www.famep.com.br>.

FRANCEZ, D. C.; ROSA, L. S. Viabilidade econômica de sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares no Pará, Brasil. **Revista Ciência Agrárias**, v.54, n.2, p.178-187, Mai/Ago 2011

MENDES, F. A. T.; REIS, S. M. dos. A Cacauicultura na Transamazônica *versus* preservação ambiental. In: MENDES, F. A. T. (org.) **Economia do cacau na Amazônia**. Belém: UNAMA, 2005. p. 74

MORAIS, F.I.O. Efeitos de fertilizantes e corretivos no crescimento e produção de cacauzeiros em solos da Amazônia brasileira. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM CACAU, 10, 1987, Santo Domingo. **Anais...** Santo Domingo, 1987.p.247-251

OLIVEIRA, J.S.R. **Uso do território, experiências inovadoras e sustentabilidade: um estudo em unidades de produção familiares de agricultores na área de abrangência do programa Proambiente, Nordeste Paraense**. 2006. 116p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Familiar). Universidade Federal do Pará, Belém.

PINHO, G. S. C. et al. Efeito de diferentes métodos de corte de cipós na produção de madeira em tora na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 179-192, 2004.

ROSA, L.S.; VIEIRA, T.A.; SANTOS, A.P.A; MENEZES, A.A.S.; RODRIGUES, A.F.; PEROTE, J.R.S.; LOPES, C.V.C. Limites e oportunidades para a adoção de sistemas agroflorestais pelos agricultores familiares da microrregião Bragantina, PA. In: PORRO, R. (Org.). **Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p.645-670.

SANTANA, A. C. de. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local**. Belém: GTZ; TUD; UFRA, 2005. p.197. (Série Acadêmica, 01).

SANTOS, J. C. **Análise da rentabilidade, sob condições de risco, de um sistema agroflorestal adotado por pequenos produtores de cacau na região da Transamazônica, Pará**. 1996. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1996.

VARELA, L. B.; SANTANA, A. C. Aspectos econômicos da produção e do risco nos sistemas agroflorestais e nos sistemas de produção tradicionais agrícola em Tomé Açu, Pará – 2001 a 2003. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.33, n.1, p.151-160, 2009.