



AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL COM CULTIVO DIVERSIFICADO

ECONOMIC EVALUATION OF THE STAGES OF IMPLEMENTATION AND MAINTENANCE OF A AGROFORESTRY SYSTEM WITH DIVERSIFIED CROPS

Marcos Corrêa Neves¹; Waldemore Moriconi¹; Luiz Octávio Ramos Filho¹;
João Carlos Canuto¹; Mario Artemio Urchei¹
¹Embrapa Meio Ambiente – Jaguariúna - SP

Resumo: Este trabalho apresenta a análise dos custos de implantação e manutenção de um sistema agroflorestal com cultivos diversificados. Esta avaliação é uma etapa preliminar de uma análise integrada que considerará, além dos fatores socioeconômicos, a recuperação ambiental da área. São apresentados o modelo empregado no sistema, alguns resultados iniciais e os custos de implantação e manutenção. A análise dos dados mostra que houve uma concentração dos gastos na implantação e no primeiro ano deste sistema. Na implantação, o custo principal foi com a aquisição de mudas, enquanto na manutenção os custos se concentraram na mão de obra.

Palavras-chave: sistema agroflorestal, análise econômica, agroecologia, biodiversidade.

Abstract: This paper presents an analysis of the costs of implementation and maintenance of a agroforestry system with diversified crops. This evaluation is a preliminary step in an integrated analysis that will consider also the environmental restoration of the area. The model used in the system, some initial results and the costs of implementation and maintenance are presented. The data analysis indicated that there was a concentration of spending in the implementation and first year of this system. The seedlings was the main cost in the deployment of the system, differently the costs are concentrated in manpower in the maintenance stage.

Key words: agroforestry system, economic analysis, agroecology, biodiversity.

Introdução

Em sistemas agroflorestais (SAF) com alta diversidade convivem em uma mesma área plantas frutíferas, madeiras, medicinais, forrageiras e graníferas. Estes sistemas reúnem vantagens ambientais, com a utilização sustentável dos recursos naturais combinada com uma menor demanda por insumos externos, resultando em aumento da segurança alimentar e economia para os produtores e consumidores (ARMANDO et al., 2002).

O sistema agroflorestal objeto deste trabalho foi implantado em novembro de 2009, em Jaguariúna, SP, dentro de uma área da fazenda experimental da Embrapa Meio Ambiente, chamada de Sítio Agroecológico. O Sítio foi resultado de um projeto multiinstitucional envolvendo parceiros da área de pesquisa, extensão rural e associação de produtores, o qual visava implantar e demonstrar sistemas e tecnologias aplicáveis ao processo de transição agroecológica, bem como utilizar o local como laboratório para desenvolvimento, adaptação e validação de técnicas de monitoramento (NEVES et al., 2011). O Sítio, e o SAF mais especificamente, vêm servindo como um laboratório para estudos e avaliação de indicadores de sustentabilidade (CANUTO et al., 2013).

Mesmo considerando as artificialidades do sistema, implantado dentro de uma fazenda experimental, ele oferece uma oportunidade para a execução de monitoramento cuidadoso a



um custo relativamente baixo. O objetivo final da equipe que conduz o SAF é realizar análises integradas que permitam avaliar a recuperação ecológica da área, dentro de certas condicionantes, como o baixo aporte de insumos, e verificar a viabilidade econômica nas condições ambientais do sistema. Este objetivo maior ainda representa um desafio para os próximos anos. No presente artigo, apresentamos uma análise preliminar dos dados do monitoramento econômico, relacionados com os custos de implantação e manutenção do sistema, registrados nos quatro primeiros anos.

Material e Método

O sistema foi implantado em uma área com cerca de 0,86 ha, em acentuado estado de degradação, anteriormente ocupada com pastagem e com forte predomínio de braquiária (*Brachiaria decumbens*). O solo predominante na área é o Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, classe textural franco-argilo-arenosa. A declividade do terreno está entre 8 a 12 %. A área apresentava sinais claros de erosão laminar de solos, além da existência de zonas de compactação. Nas análises de solo realizadas em 2008, a área apresentou baixa fertilidade e pH ácido, entre 4,6 a 5,3. A localização do SAF é apresentada na Figura 1.

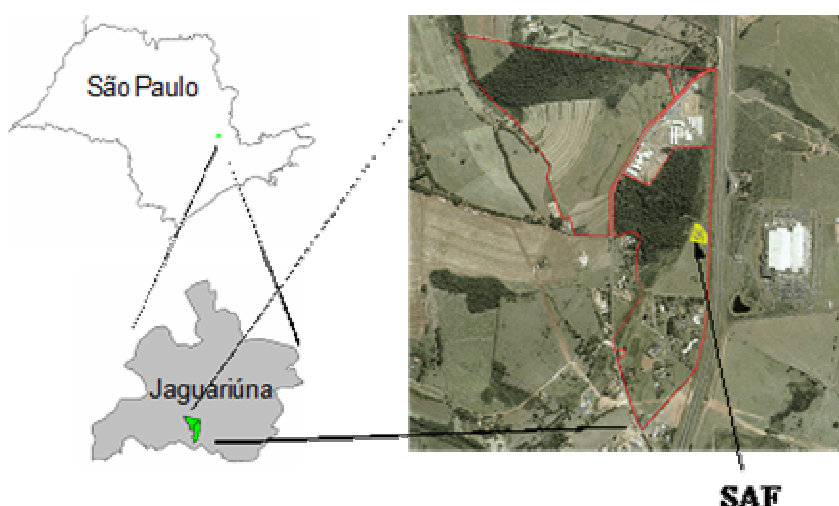


Figura 1: Localização do sistema agroflorestal (SAF), Fazenda experimental da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna (SP).

Os objetivos que nortearam o redesenho da área foram: a) recuperação das condições ambientais; b) aumento da biodiversidade florística; c) implantação de um sistema com viabilidade financeira, voltado para agricultura familiar; e d) adequação à legislação estadual para áreas protegidas (Resolução SMA-44, de 30/06/2008).

O sistema foi planejado em módulos, utilizando-se dos terraços implantados anteriormente com o objetivo de conter o processo de erosão do solo. O quadro esquerdo da Figura 2 apresenta o módulo básico, formado por três linhas de plantas. A sequência das plantas do módulo é repetida até o preenchimento do comprimento do terraço. Os módulos foram implantados nos seis terraços intercalados com áreas destinadas aos cultivos anuais. Na parte da parcela correspondente à APP (área de preservação permanente), a lógica de plantio é a mesma, quanto ao arranjo das fruteiras e espécies nativas, mas excluindo-se a área para os cultivos anuais. Ou seja, na APP, o módulo básico é repetido quatro vezes, formando doze linhas de plantas.



A área foi preparada aplicando-se calcário para a correção da acidez do solo (2 t/ha). No plantio, foram feitos sulcos nas linhas de árvores aplicando-se cama de frango (1 kg/m) e termofosfato (0,1 kg/m). A instalação do sistema foi iniciada em um Dia de Campo (30 de novembro de 2009) realizado em conjunto com as instituições parceiras e com a participação de agricultores das regiões de Itapeva e Ribeirão Preto, que são membros de uma rede de pesquisa em agroecologia em assentamentos rurais do estado. Neste dia, através de mutirão, foi realizado o plantio de dois módulos do SAF. O restante do sistema foi implantado nos dias seguintes pelo setor de campos experimentais da Embrapa Meio Ambiente.

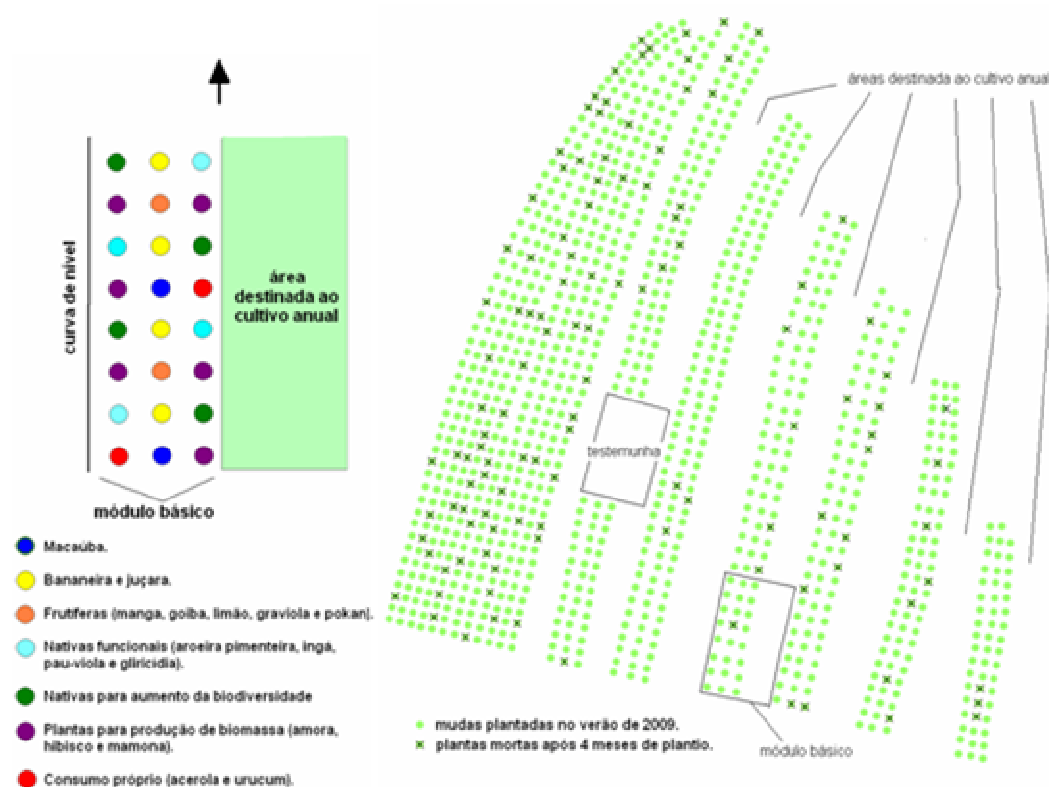


Figura 2: À esquerda, o módulo básico que norteou o redesenho. À direita, a distribuição espacial das plantas, com o registro de mortalidade após quatro meses do plantio.

Resultados

A implantação do SAF na área de 0,86 ha resultou em 1.140 mudas plantadas, com mais de 40 espécies diferentes, dentre estas destacamos alguns números de plantas voltadas para a produção econômica: 171 bananeiras, 130 macaubeiras, 105 amoreiras, 48 plantas cítricas, 36 goiabeiras, 30 jaboticabeiras, 30 romãzeiras, 24 aceroleiras, 21 mangueiras, entre outras. A Tabela 1 apresenta os custos de implantação do sistema. Os valores foram transformados para o equivalente a uma área de 1 ha.

As mudas de juçara foram completamente perdidas. Ainda que tenham sido plantadas junto ao pé das bananeiras, para obter o efeito do sombreamento, a avaliação posterior foi que elas deveriam ter sido incluídas posteriormente no sistema, já com plantas mais desenvolvidas propiciando um ambiente mais sombreado. Os custos relativos à juçara foram excluídos deste trabalho, pois creditamos seu insucesso a um erro de planejamento do sistema.



O índice de perda de mudas após quatro meses foi de 14%, excluindo-se as juçaras. O quadro à direita da Figura 2 ilustra o sistema implantado onde as mudas são representadas por um círculo na sua posição espacial e as mudas que não vingaram apresenta um “x” sobre o círculo. Estes dados são referentes à primeira avaliação do sistema, realizada em março de 2010, quatro meses após sua implantação.

Tabela 1: Custos na implantação do SAF, por ha.

Componentes do custo	Valor em Reais	%
mudas	3.965,47	38,23
máquinas	2.747,54	26,49
mão de obra	2.348,25	22,64
termofosfato	443,93	4,28
cama de franco	295,56	2,85
adubos verdes	295,56	2,85
calcário	276,35	2,66
total	10.372,67	100

Obs.: i) Valores atualizados para 2013; ii) Homem-hora igual a R\$10,00.

O custo anual de manutenção do SAF, para os quatros anos que decorreram de sua implantação, é apresentado na Tabela 2. Os custos estão agrupados em três categorias principais.

Tabela 2: Custos anuais com a manutenção do SAF, por ha.

custos/anos	2010 (R\$)	2011 (R\$)	2012 (R\$)	2013 (R\$)	Total por categoria (R\$)
mão de obra	5.005,81	1.976,74	2.465,12	1.505,81	10.953,49
máquinas	488,37	602,33	726,74	405,00	2.776,74
insumos	755,61	456,74	382,85	476,05	2.071,25
Total	6.249,79	3.035,81	3.574,71	2.941,16	15.801,48

Obs.: i) Valores atualizados para 2013; ii) Homem-hora igual a R\$10,00.

Discussão e conclusão

O custo total de implantação do SAF foi de R\$ 10.372,67 por ha, sendo que 38,2% deste valor é relativo à aquisição de mudas. Depois das mudas, os gastos mais significativos foram com o custo de máquinas (26,4%) e mão de obra (22,6%). Os valores apresentados neste trabalho têm por base a aquisição externa de todos os insumos, inclusive a mão de obra. Portanto, estes valores representam uma referência superior de custos financeiros para a etapa de implantação do sistema. Para a realidade dos agricultores, o valor de implantação pode ser reduzido, já que os agricultores podem usar mão de obra própria, produzir mudas ou trocá-las com vizinhos e ainda reciclar materiais dentro da propriedade.

Na manutenção do sistema, o perfil dos custos se altera em relação à implantação, passando a mão de obra a ser o item mais caro. Ela representou no primeiro ano de manutenção 80,1% dos custos, devido à necessidade de capina e coroamento das mudas. Com o desenvolvimento das plantas, este custo é declinante nos anos seguintes, sendo que no último ano (2013), representou 63,5 % dos custos.



Outra questão de grande relevância é referente à consideração do longo ciclo produtivo dos sistemas agroflorestais. Assim, os custos mais elevados das etapas iniciais do sistema (implantação e primeiro ano de manutenção) podem ser compensados com a sua diluição pelo número de anos de exploração do sistema.

Além dos registros relacionados ao custo do sistema (homens-hora, máquinas-hora e insumos), também a produção dos principais cultivos do sistema está sendo acompanhada, registrando-se a quantidade produzida por planta específica. Este registro permitirá analisar a produção real para os principais cultivos dentro do sistema. Este conjunto de registros é uma das referências que se pretende utilizar para analisar a viabilidade econômica do SAF no médio e longo prazo.

Agradecimentos

Agradecemos à relevante colaboração do Setor de Campos Experimentais da Embrapa Meio Ambiente, parceiros, agricultores e bolsistas dos projetos envolvidos com a implantação, manutenção e monitoramento do sistema.

Referências bibliográficas

ARMANDO, M. S.; BUENO, Y. M.; ALVES, E. R. DA S.; CAVALCANTE, C. H. Agrofloresta para agricultura familiar. **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Circular Técnica**, 2002. Disponível em: <<http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=BR20021184803>>. Acesso em: 2/3/2014.

CANUTO, J. C.; MORICONI, W.; NEVES, M. C.; et al. Implantação e acompanhamento de um sistema agroflorestal com cultivo diversificado. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, 2013. Disponível em: <<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/14264>>. Acesso em: 2/3/2014.

NEVES, M. C.; CORRALES, F. M.; MORICONI, W.; VIEIRA, H. B. Contribuições do núcleo interinstitucional de agroecologia de Jaguariúna/SP em processos participativos de desenvolvimento rural sustentável. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n. 2, 2011. Disponível em: <<http://www.abaagroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/11844>>. Acesso em: 2/3/2014.