

# VIABILIDADE ECONÔMICA DO SISTEMA AGROFLORESTAL GREVÍLEA X CAFÉ NA REGIÃO NORTE DO PARANÁ

Anadalvo Juazeiro dos Santos<sup>1</sup>, Alex Carneiro Leal<sup>2</sup>, Luiz Roberto Graça<sup>3</sup> e  
Ana Paula Correa do Carmo<sup>4</sup>

**RESUMO:** Na década de 70, o Instituto Brasileiro do Café - IBC incentivou a introdução de *Grevillea robusta* nos cafezais da região Norte do Paraná, na forma de quebra-ventos, apesar de sua implantação não haver seguido padrões técnicos adequados. Para a análise da viabilidade econômica da utilização desses quebra-ventos, foram comparados os benefícios diretos (custos x renda) do Sistema Puro Café e do Sistema Agroflorestal Grevílea x Café, utilizando um aplicativo de apropriação e análise de custos, o SAAC florestal (Hildebrandt, 1995). As planilhas do aplicativo foram preenchidas separadamente para os dois sistemas. O Sistema Puro Café contou com dados secundários de custos de produção e rendas fornecidos por órgãos públicos e privados. Para a análise do Sistema Agroflorestal, foram utilizados os mesmos dados referentes à produção monocultural de café, acrescidos dos dados de custos de produção e rendas da espécie florestal obtidos por meio de questionários aplicados junto a proprietários rurais e serrarias da região de estudo. Os resultados obtidos permitiram constatar que a espécie florestal introduzida no sistema representa um custo adicional insignificante para o produtor rural e ocupa uma área mínima, ou seja, uma média de 58 árvores por hectare. A renda obtida com a venda da madeira para serrarias gera um aumento significativo da renda no último ano, de 32,22%, permitindo o pagamento dos custos de implantação ou grande parte dos custos de reforma da atividade. Portanto, a utilização da grevílea nos cafezais é altamente positiva do ponto de vista do aumento da rentabilidade da atividade e da tranquilidade do produtor, pois pode representar uma poupança ao longo do ciclo da cultura cafeeira, assegurando a continuidade desta atividade por meio do pagamento da reforma com o corte da madeira.

**PALAVRAS-CHAVE:** análise econômica, agrofloresta, grevílea x café.

## ECONOMIC VIABILITY OF COFFEE – GREVILLEA AGROFORESTRY SYSTEM IN NORTHERN STATE OF PARANÁ

**ABSTRACT:** *In the 70's, Grevillea robusta was introduced as windbreaks into coffee plantations in the Northern region of the State of Parana, Brazil. This paper aimed to analyse the economic feasibility of this agroforestry system, by comparing it with the previous situation of single coffee cultivation. A software called SAAC was applied in order to calculate cash flows and profitability parameters, such as Net Present Value (VLP), Internal Rate of Return (TIR), Income-Cost Ratio (RRC), and Annual Equivalent Value (VEA). The results showed that this tree species can be introduced into the system at a very low costs and only using marginal area, 58 tree per hectare. Although all parameters have shown small but positive gains, the important economic aspect found was that, at the end of rotation period, net income could increase 32,22%, allowing farmers to forward resources for a*

<sup>1</sup> Professor do Departamento de Economia Rural e Extensão/UFPR. Rua dos Funcionários, 1.540 – Juvevê – 80035-050 – Curitiba-PR. [ajsantos@agrarias.ufpr.br](mailto:ajsantos@agrarias.ufpr.br).

<sup>2</sup> Pesquisador do Instituto Agronômico do Paraná/IAPAR. Rodovia Celso Garcia Cid, km 375 – CP 481 – 86001-970 – Londrina-PR. [alexleal@pr.gov.br](mailto:alexleal@pr.gov.br).

<sup>3</sup> Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa Florestal/CNPq/EMBRAPA. Estrada da Ribeira, km 11 – 83411-000 – Colombo-PR. [lgraça@agrarias.ufpr.br](mailto:lgraça@agrarias.ufpr.br).

<sup>4</sup> Bolsista do Programa CNPq/PIBIC da UFPR.

*system renewal, i.e., to rebate rotation and planting costs. Thus, the system is efficient, allowing economic continuity of coffee plantations through sales of Grevillea robusta timber.*

KEY-WORDS: *economic analysis, agroforestry system, grevillea x coffee.*

## 1. INTRODUÇÃO

Os Sistemas Agroflorestais - SAFs caracterizam-se pela otimização no uso do solo, diversificação da propriedade, melhor aproveitamento do fator mão-de-obra e fixação do homem no campo. Os quebra-ventos de *Grevillea robusta* (A. Cunn) em cafezais são considerados sistemas agroflorestais, uma vez que aliam a cultura agrícola com espécies arbóreas, proporcionando todos os benefícios esperados de um SAF. Tal sistema proporciona, ainda, a melhoria microclimática resultante do incremento da cobertura arbórea, especialmente em regiões desprovidas de sua vegetação original.

Apesar da importância dos sistemas agroflorestais, constata-se um reduzido esforço de pesquisa na sua avaliação econômica. De maneira geral, segundo Rodriguez (1992), existiam disponíveis, até o início da década de 1990, poucas pesquisas sobre sistemas agroflorestais, que se concentravam, sobretudo, em aspectos técnicos e biológicos. No Brasil, há a necessidade de se promover uma avaliação socioeconômica dos sistemas já utilizados nas suas diversas regiões.

Em relação à região sul, poucas pesquisas sobre avaliação econômica de SAFs foram desenvolvidas até o momento. Segundo Rodrigues (1992), destacam-se Graça *et al.* (1986) e Graça e Mendes (1987), que analisaram o sistema agroflorestal da bracinga na região sul do Paraná. Esses autores utilizaram, como instrumento de análise econômica, orçamentos de custos e receitas e métodos de avaliação de projetos, como Valor Líquido Presente - VLP, Relação Benefício-Custo - RBC e Taxa Interna de Retorno -TIR, para medir o desempenho do fluxo de caixa. No início dos anos 1990, pesquisas referentes à análise econômica de

sistemas agroflorestais foram apresentadas no 2º Encontro Brasileiro de Economia e Planejamento Florestal, realizado pelo CNPF, em Curitiba, no ano de 1992. Mais recentemente, os trabalhos de Rodigheri e Graça (1996) e de Rodigheri *et al.* (1997) analisaram sistemas agroflorestais envolvendo erva-mate e eucalipto.

Especificamente para o sistema café-grevílea, Baggio *et al.* (1997) verificaram, com base em orçamentação parcial, que o valor bruto da produção dos sistemas com 71 e 34 árvores de grevílea resultou em US\$ 2,585.00 e US\$ 1,758.00, respectivamente, o que significa que este sistema é mais vantajoso economicamente que o plantio isolado de café para um período de análise de dez anos, incluindo renda de madeira e lenha.

Na década de 1970, o Instituto Brasileiro do Café (IBC) incentivou, com doação de mudas, a introdução de quebra-ventos de *Grevillea robusta* nas lavouras cafeeiras do norte do estado do Paraná, como forma de reduzir os riscos das geadas e os danos causados pelos ventos. Mesmo sem orientação técnica adequada, o plantio da espécie foi realizado e hoje existem extensas áreas de café protegidas por quebra-ventos de grevílea. Essa espécie foi indicada pelo fato de possuir as características que mais se aproximam da árvore ideal para quebra-ventos, ou seja, ereta, perenifólia, de rápido crescimento, pouco agressiva na competição radicular e de copa não muito densa.

Segundo Yellapa Reddy (1992), a espécie *Grevillea robusta* tem sua distribuição natural ao norte de New South Wales e ao sul de Queensland, na região leste da Austrália e tem sido utilizada em sistemas agroflorestais em diferentes regiões subtropicais do mundo. Ainda segundo este autor, na região de Karnataka (Índia), a espécie tem sido utilizada em sombreamento de cafezais, sendo explorada em

torno dos quarenta anos. Nesta idade, atinge, em média, um diâmetro à altura do peito (DAP) de 54 cm, produzindo cerca de 1,8 metro cúbico de madeira e igual quantidade de lenha, sendo que o preço médio atinge US\$ 85.00/m<sup>3</sup>.

No Quênia, Ongugo (1992) afirma que, dentre as várias espécies utilizadas em sistemas agroflorestais e estudadas pelo International Council for Research in Agroforestry - ICRAF, a grevilea tornou-se a mais difundida entre os agricultores.

No Brasil, segundo Baggio (1983), o sistema então implantado já oferecia, naquela época (1983), uma nova opção para o desenvolvimento regional, pois a madeira das árvores que protegiam os cafezais, apesar de a princípio não ter uso cogitado, representava um capital para retorno ao final da rotação do cafeeiro ou em qualquer momento de crise econômica da propriedade. Continuando a análise, o autor constatou a utilização da madeira da grevilea em toros em algumas serrarias do norte do Paraná, proveniente de plantações mais antigas em fase de erradicação.

Em outro levantamento sobre o consumo de madeira em toros, realizado por Santos (1993), foi constatado o emprego da espécie em cerca de 56,5% das serrarias localizadas nas microrregiões de Londrina, Maringá e Paranaíba, sendo a mesma suplantada apenas pelo eucalipto, utilizado por 78,3% das empresas. Em termos de utilização energética, constatou-se que a grevilea era utilizada por cerca de 25% dos consumidores de lenha e também, neste caso, seguia o eucalipto, utilizado por 71% das empresas.

Atualmente, é possível constatar a existência de quebra-ventos de grevilea em plantações de café com idades que vão desde um até cerca de vinte anos.

Em função do baixo índice de cobertura florestal verificado por Santos (1993) na região norte do Paraná (cerca de 3%), a madeira tornou-se um produto escasso e os quebra-ventos são hoje uma fonte de matéria-prima importante para as serrarias da região. Apesar disso, os proprietários rurais muitas vezes desconhecem o

valor da madeira, o que justifica a necessidade de quantificar os benefícios diretos decorrentes da exploração dos quebra-ventos.

## 2. OBJETIVOS

O presente artigo é resultado de uma pesquisa sobre a viabilidade econômica do sistema agroflorestal grevilea x café na região norte do estado do Paraná e objetiva apresentar os benefícios econômicos diretos da implantação do componente arbóreo na cultura cafeeira. Para tanto, busca-se comparar os custos de produção por atividade realizada e determinar o aumento da rentabilidade do sistema em função da venda da madeira dos quebra-ventos implantados em áreas marginais da propriedade rural.

Ao mesmo tempo, pretende contribuir para o desenvolvimento de uma metodologia de avaliação econômica de sistemas agroflorestais, incentivar a sua utilização e difundir e valorizar a atividade florestal na região.

## 3. MATERIAL E MÉTODO

A região objeto da pesquisa representa aproximadamente 30% do território paranaense, situando-se entre o meridiano 49°38' e 54° de longitude oeste e entre o paralelo 22°35' e 23°25' de latitude sul. É limitada, ao norte pelo estado de São Paulo e a oeste pelo estado do Mato Grosso do Sul; localiza-se entre os rios Paranapanema, ao norte; rio Paraná, a oeste; rio Itararé e represa de Chavantes, a leste; e, ao sul, pelo trópico de Capricórnio.

Com o objetivo de buscar uma metodologia que contabilizasse, sem exceção, todos os custos e receitas referentes aos sistemas de produção e que permitisse a sua comparação, optou-se por trabalhar com um aplicativo desenvolvido por Hildebrandt (1995) para análise de empreendimentos florestais, qual seja, o Sistema de Apropriação e Análise de Custos da Empresa Florestal (SAAC). Tal aplicativo exige a

organização sistematizada de todas as atividades, operações e recursos de produção em onze planilhas correlacionadas, gerando cinco relatórios que permitem fazer uma avaliação econômica clara dos dois sistemas analisados. A composição dos relatórios é a mesma, tanto para o Sistema de Produção Monocultural de Café quanto para o Sistema Agroflorestal Grevílea x Café - SAGC:

a) relatório de custos por operação: relaciona sistematicamente todas as operações envolvidas na produção do café com seus respectivos custos, classificados em custos de mão-de-obra, insumos, máquinas e equipamentos, infra-estrutura e terra e impostos;

b) relatório de custos por atividade: apresenta o custo das atividades, por hectare e sua composição em nível dos recursos de produção. Este relatório traz uma relação de todas as atividades realizadas, relacionando-as com o custo por hectare de acordo com os recursos consumidos. Apresenta-se também o custo total por hectare de cada atividade e a participação percentual dos recursos na composição do custo;

c) relatório de custo das atividades: informa os custos de cada uma das atividades por hectare, total, fixo e variável. A análise deste relatório permite avaliar principalmente como variam os custos fixos e variáveis nas diversas atividades ao longo do projeto, tanto em termos absolutos quanto percentuais;

d) relatório de custos anuais: determina quais foram os custos anuais, realizados e o valor presente ao longo do período de rotação do projeto. A análise deste relatório permite avaliar o fluxo de desembolsos que o projeto demandou anualmente, ao longo de sua rotação, como também determina em quais anos estes desembolsos tiveram maior peso e a que recursos se referiam, permitindo também comparar e conhecer estes custos anuais a valor presente;

e) relatório de análise de rentabilidade: analisa a relação entre custos e rendas, permitindo assim a análise de rentabilidade do projeto. Este relatório caracteriza o fluxo de

caixa realizado, apresentando o ano em que ocorre o custo ou renda e os valores realizados (R\$/ha) em termos de custo, renda bruta e renda líquida. Também informa os indicadores de rentabilidade comumente utilizados em análise econômica.

Os principais dados utilizados na análise foram:

- custos e coeficientes de produção para o sistema de produção monocultural do café e para o SAGC. No caso da cafeicultura, os custos e coeficientes de rendimento por hectare representam médias históricas para o estado do Paraná. Com relação aos custos das operações relacionadas ao componente arbóreo, foi realizada uma média para cada item de custo, independentemente do tamanho da propriedade e ano de implantação do café;

- rendas obtidas pelo sistema puro café e pelo SAGC estudado.

Os dados referentes ao sistema de produção do café são dados secundários que foram obtidos mediante levantamentos junto ao Sistema Estadual de Agricultura (Departamento de Economia Rural - DERAL), à Organização das Cooperativas do Estado do Paraná - OCEPAR e à Cooperativa de Rolândia - COROL.

Os dados referentes aos custos do SAGC foram obtidos com base em um questionário elaborado especificamente para esta finalidade, que foi aplicado em propriedades rurais representativas em municípios da região norte do Paraná. O questionário constituiu-se de 49 perguntas de caráter socioeconômico que procuravam caracterizar o produtor, definir as atividades e operações utilizadas na implantação, condução e exploração dos quebra-ventos, bem como custos, receitas e coeficientes de uso dos recursos no SAGC. Independentemente do tamanho da propriedade e ano de implantação, os custos e coeficientes de uso dos recursos de produção foram obtidos em valores por alqueire, transformados posteriormente em valores por hectare.

A escolha das propriedades rurais para aplicação dos questionários valeu-se da

experiência de campo dos técnicos do Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR e de extensionistas da Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER-PR) que atuam na região. Procurou-se abranger o maior número possível de propriedades por tamanho da área e ano de implantação do café, buscando-se o componente arbóreo na fase inicial (idade inferior a 5 anos), em fase mediana (idade entre 5 e 15 anos) e em fase mais avançada (idade acima de 15 anos). Esperou-se, com isso, determinar valores que representassem uma média das propriedades rurais que utilizam o SAGC na região. Nas propriedades escolhidas para o levantamento de custos da grevílea, a idade de plantio do café variou entre dois e cerca de vinte anos.

Os dados referentes à renda da exploração da madeira no sistema agroflorestal foram

levantados por meio de um questionário aplicado em serrarias da região analisada e potenciais compradoras da madeira produzida pelo sistema agroflorestal.

O instrumental de análise econômica utilizado baseou-se na orçamentação de custos e receitas, sendo os custos classificados segundo as principais atividades e operações envolvidas nos sistemas de produção do café tradicional e do SAGC. Nesta análise, utilizaram-se os mesmos dados empregados para o sistema café puro, acrescentando-se os dados de custo de produção de quebra-ventos de grevílea e a receita gerada pela venda da madeira no último ano do empreendimento.

No sistema de produção do café tradicional, consideraram-se as seguintes atividades com suas respectivas operações e custos:

Tabela 1. Principais atividades, operações e custos a valores realizados, verificados no sistema de produção de café tradicional no estado do Paraná.

Table 1. *Main activities, operations and of the traditional coffee production system in Paraná state.*

ATIVIDADE	OPERAÇÃO	CUSTO / ha (R\$)
Preparo do terreno	Aração, gradagem, aplicação de calcário, subsolagem e sulcamento	158,27
Manutenção do solo	Conservação manual do solo, distribuição de material orgânico e adubos e distribuição de calcário	123,40
Implantação	Alinhamento, coveamento, distribuição e plantio das mudas, replantio	357,36
Tratos culturais	Capinas mecanizadas e manuais, tratamento fitossanitário e correção de deficiências, transporte interno mecanizado e manual, adubações, desbrota e poda, aplicação de herbicidas	7.980,59
Colheita	Colheita manual (derriça, rastelação e abanação), varrição manual, arruação mecanizada, esparramação mecanizada e secagem manual	3.227,52
Armazenagem	Armazenagem manual	563,83
Administração	Gestão, incluindo custo da terra, impostos e infra-estrutura	9.962,20
Total		22.375,17

Fonte: DERAL, OCEPAR e COROL.

No estabelecimento do SAGC, o processo de produção é acrescido das atividades referentes à implantação, manutenção (tratos culturais) e colheita da grevílea.

As operações que compõem a implantação e manutenção dos quebra-ventos de grevílea são as seguintes: coveamento manual, compra, produção ou recebimento das mudas, distribuição

das mudas, plantio manual e replantio. As operações componentes dos tratos culturais são capinas manuais até o quinto ano e a poda até o oitavo ano. A colheita da madeira foi considerada uma operação realizada por terceiros, ou seja, de responsabilidade das serrarias.

Utilizando os métodos de avaliação de projetos constantes no aplicativo (SAAC), como, por exemplo, a taxa interna de retorno e o valor líquido presente, foi definida a rentabilidade de cada sistema e feita a comparação entre eles.

Tabela 2. Principais atividades, operações e custos acrescidos ao sagc (58 árvores por hectare).  
Table 2. *Main activities, operations and costs added to agroforest system (58 tree per hectare).*

ATIVIDADE	OPERAÇÃO	CUSTO / ha (R\$)
Implantação	Coveamento	0,2
Implantação	compra, distribuição e plantio de mudas	4,9
Implantação	Replântio	0,2
Tratos culturais	Capinas manuais	3,8
Tratos culturais	Podas	6,1
Total		15,2

Fonte: Pesquisa de campo.

Para a análise em questão, foram considerados os seguintes parâmetros:

ano de plantio.....1996  
data de referência para valor presente.....01/03/1996  
tamanho da unidade de produção.....1 ha  
densidade do café.....1000 covas/ha  
densidade da grevêlea.....58 árvores/ha  
taxa de desconto.....12% a.a.  
período de rotação (ciclo de produção).....17 anos

A densidade do café refere-se ao sistema de plantio do café tradicional. Neste sistema, segundo especialistas em cafeicultura do IAPAR, a produtividade do cafeeiro começa a decrescer aos dezesseis anos (14<sup>o</sup> colheita), sendo recomendável a renovação a partir do ano seguinte. Procedendo assim, evita-se o período crítico (aproximadamente vinte anos), proporcionando ao agricultor tempo suficiente para renovação da lavoura. Ainda segundo estes pesquisadores, as razões para a queda de produção do cafeeiro com o aumento da idade seriam o envelhecimento do tronco com conseqüente baixa capacidade de brotação, plantas com baixo vigor, com poucos ramos plagiotrópicos e baixa produção de frutos.

Dessa forma, trabalhou-se com a possibilidade de que a colheita da madeira da

espécie florestal se realize no momento da reforma, uma vez, que com esta idade, a árvore já produz madeira com diâmetro que possibilita seu aproveitamento pelas indústrias de processamento mecânico.

A densidade dos quebra-ventos foi definida em função dos questionários aplicados nas propriedades rurais e a taxa de desconto em função da taxa empregada pelo governo para efeito de crédito rural.

Os preços de mercado de todos os fatores de produção referem-se ao mês de março de 1996 e o preço da saca do café em coco representa o preço médio de mercado nos últimos cinco anos (92 a 96), ou seja, R\$ 45,00.

Considerou-se que o produto das árvores de grevêlea seria apenas a madeira serrada, cujo preço de mercado, em janeiro de 1997, foi de R\$15,00/m<sup>3</sup> em pé. As árvores com idade de dezessete anos, em função do rápido crescimento da espécie e da amplitude do espaçamento, possuem um volume médio de 1 m<sup>3</sup> de madeira. Não foi considerada a utilização dos galhos e da madeira fina da grevêlea para lenha.

As planilhas do SAAC foram preenchidas para o SAGC sem considerar o aumento de produtividade da cultura cafeeira que, baseado em Baggio *et al.* (1997), pode chegar a até 10%, dependendo de fatores como topografia da propriedade, espaçamento entre as barreiras quebra-ventos etc. Este fato resulta de que, para as propriedades rurais consideradas, o sistema de quebra-ventos não oferece proteção adequada à cultura devido ao espaçamento e implantação fora dos padrões técnicos recomendados. Ainda com relação à produtividade, Baggio *et al.* (1997) verificaram que não houve decréscimo para o cafeeiro em densidades de até 71 árvores de grevêlea por hectare.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora o aplicativo utilizado (SAAC) apresente cinco relatórios finais, apresentam-se a seguir os principais resultados obtidos pelos

relatórios de custos por atividade, custos das atividades, custos anuais e análise de rentabilidade. Este último diz respeito diretamente ao objetivo deste artigo.

O **relatório de custos por atividade** mostrou que, do custo total de R\$ 22.388,54 despendido por hectare com o SAGC, as

atividades administrativas, tratos culturais e colheita foram mais significativas, representando 47,3%, 32,3% e 11,9%, respectivamente, sendo que o componente arbóreo representa um acréscimo irrisório nos custos do sistema, como demonstram a Figura 1 e a Tabela 3.

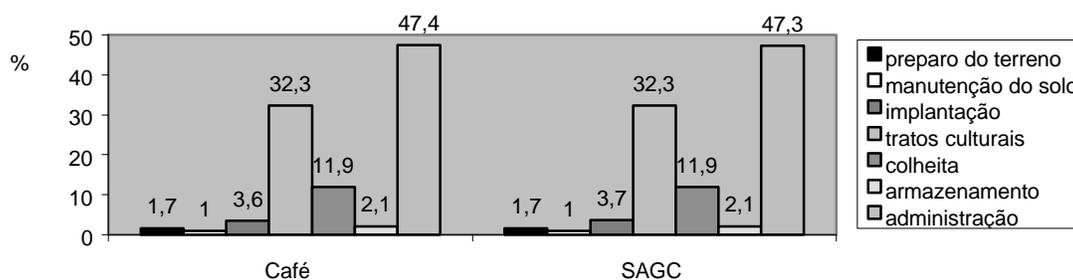


Figura 1. Custo Presente (%) por Atividade para os dois Sistemas analisados  
Figure 1. Present cost (%) for activities for the two systems analyzed.

Tabela 3. Comparação do custo total das atividades a valor presente nos dois sistemas de produção

Table 3. Comparison of the total cost of the activities in present value in both systems

Atividades	Café Tradicional (R\$)	SAGC (R\$)
Preparo do terreno	157,46	157,46
Manutenção do solo	93,49	93,49
Implantação	342,72	347,90
Tratos culturais	3061,07	3067,47
Colheita	1132,29	1132,29
Armazenamento	203,85	203,85
Administração	4498,64	4498,64
Total	9489,54	9501,10

FONTE: DERAL, OCEPAR, COROL e Pesquisa de Campo

O **relatório de custos das atividades** revelou que os custos fixos representaram 61,2% do total, enquanto os custos variáveis representaram 38,8%.

Comparando este relatório com o que foi apresentado para o sistema de café monocultural,

observa-se que não houve praticamente nenhuma alteração significativa entre as porcentagens de custos fixos e variáveis apresentados para o sistema café tradicional e para o SAGC. Isso ocorreu porque os custos de introdução e manutenção da espécie florestal no sistema são insignificantes quando comparados ao total do investimento na cultura cafeeira.

O **relatório de custos anuais** revelou que os maiores custos a valor presente ocorrem no ano de implantação do sistema (ano 0) vindo a diminuir com o passar dos anos (Tabela 4 e Figura 2).

A diferença no custo das atividades a valor presente entre o sistema de produção monocultural de café tradicional e o SAGC é de R\$ 11,56. Considerando que o custo total das atividades a valor presente é de R\$ 9.501,10, os custos de incorporação do SAGC representam apenas 0,12% dos custos totais das atividades.

Tabela 4. Custos anuais a valor presente para os dois sistemas de produção  
 Table 4. Annual cost for two production systems

ANO	CAFÉ		SAGC	
	R\$/ha	%	R\$/há	%
0	1.146,75	12,08	1.153,82	12,14
1	666,54	7,02	667,89	7,03
2	756,96	7,98	757,15	7,97
3	852,80	8,99	852,97	8,98
4	849,24	8,95	842,52	8,87
5	758,18	7,99	758,31	7,98
6	676,95	7,13	677,78	7,13
7	604,39	6,37	605,14	6,37
8	477,28	5,03	477,95	5,03
9	486,64	5,13	486,64	5,12
10	434,22	4,58	434,22	4,57
11	387,83	4,09	387,83	4,08
12	346,32	3,65	346,32	3,65
13	309,17	3,26	309,17	3,25
14	276,05	2,91	276,05	2,91
15	246,47	2,60	252,74	2,66
16	214,61	2,26	214,61	2,26
Total	9.490,41	100,00	9.501,10	100,00

FONTE: Relatório n° 4 – SAAC/SAGC

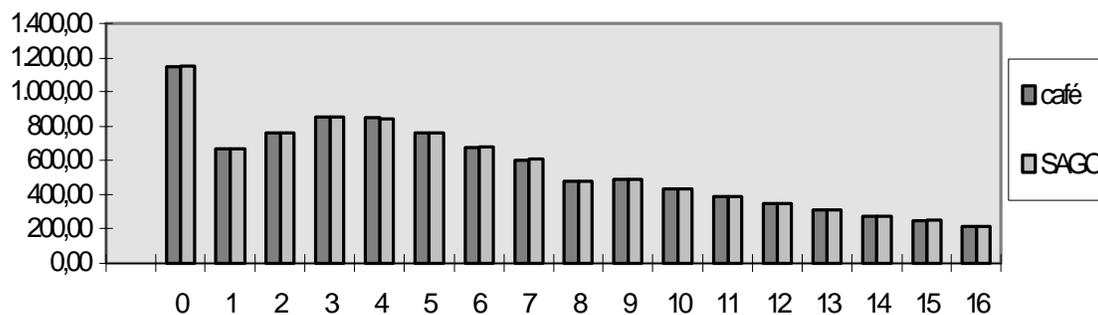


Figura 2. Custos anuais à valor presente para os dois Sistemas.  
 Figure 2. Annual costs in present value for two systems.

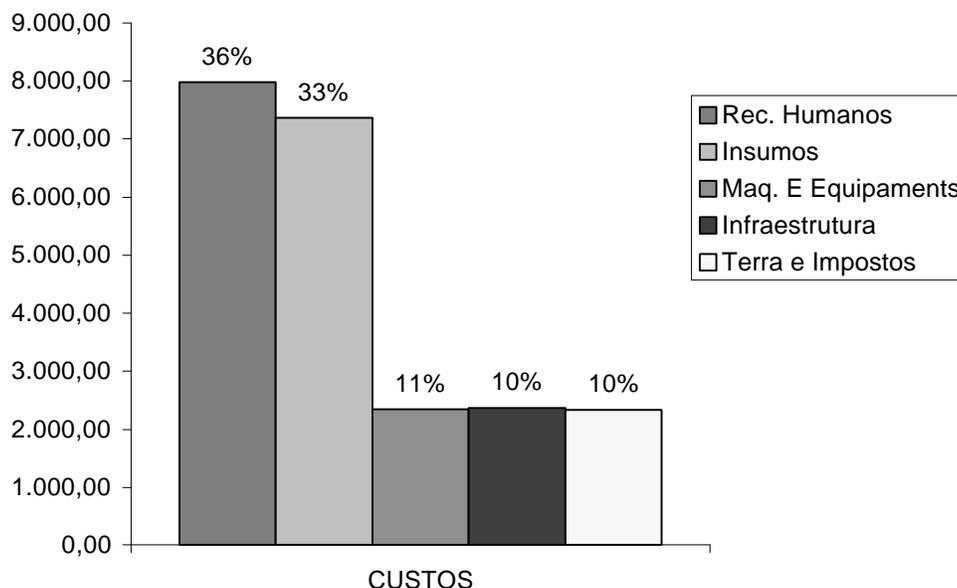


Figura 3. Participação percentual dos recursos de produção no custo total do SAGC.  
Figure 3. Input contribution (%) to the total cost of SAGC.

Esse relatório também permitiu obter a participação dos recursos de produção no custo total do SAGC. Os recursos humanos e a aquisição de insumos participaram com 36% e 33%, respectivamente, do custo total do sistema.

Pela análise desse relatório, comparando-se o sistema café puro e o mesmo sistema acrescido da espécie florestal (SAGC), pode-se afirmar que a distribuição dos recursos na composição dos custos manteve-se praticamente a mesma.

A implantação, tratos culturais e colheita da grevilea representam um acréscimo de R\$12,10 nos custos realizados com recursos humanos e R\$3,10 nos custos realizados com insumos.

Enfim, o **relatório de análise de rentabilidade** possibilitou comparar as rentabilidades do sistema puro de produção tradicional do café e o SAGC.

No sistema analisado, a grevilea ocupava geralmente áreas de divisas de propriedade ou as curvas de nível entre as linhas do café, ou seja, uma área marginal que estaria ociosa na

propriedade, sem, portanto, causar interferência nas receitas da cultura cafeeira.

Tabela 5. Comparação dos custos e receitas a valores realizados para os dois sistemas.

Table 5. Accomplished costs and revenues of the two systems

Values for both systems	Café	SAGC
Custo total	R\$ 22.373,18	R\$ 22.388,54
Receita total	R\$ 35.775,00	R\$ 36.645,00
Receitas - Custos	R\$ 13.401,82	R\$ 14.256,46

FONTE: Relatório nº 5 – SAAC/SAGC

A venda da madeira dá-se ao final do ciclo de produção do café (dezessete anos), quando pode ser realizada a reforma do cafezal. Considerando o preço da madeira em pé para as serrarias da região, a grevilea pode gerar uma receita de R\$ 870,00/ha, o que representa 24,37% da renda total do último ano. Isso significa um acréscimo de 32,22% na renda do último ano em relação à renda do sistema de

produção do café tradicional monocultural. Verifica-se um aumento de R\$135,40 no VLP e 0,17 ponto percentual na TIR, o que é um acréscimo razoável considerando-se a insignificância dos custos a ele relacionados. Este acréscimo permite ao produtor cobrir 43,8% dos custos de implantação (custos no ano zero e no ano 1), como demonstra a Tabela 6.

Tabela 6. Comparação da receita gerada pelo sagc no último ano e os custo de sua renovação a valor líquido presente.

Table 6. Comparison of obtained revenues by the sagc in the last year and the cost of its renovation in net present value.

SISTEMAS DE PRODUÇÃO	VALOR LÍQUIDO
	PRESENTE A 12% EM R\$/ha
Café monocultura tradicional	2.860,38
SAGC	2.995,42
Acréscimo proporcionado pela utilização da grevilea	135,04
Custo de implantação de um novo hectare do SAGC (ano zero + ano 1)	308,72
Participação % da diferença dos dois sistemas no custo de renovação	43,8

FONTE: Relatório nº 5 - SAAC/SAGC

Comparando-se o acréscimo na receita, a valor presente (R\$ 870,00), em função do uso do SAGC com o custo total somente no ano zero (R\$ 1189,47), constata-se que a receita gerada pelo sistema agroflorestal representa 73% do custo neste mesmo ano, sendo, desta forma, muito atrativo para o produtor rural.

Os riscos do empreendimento são diminuídos com a presença das árvores (redução dos riscos decorrentes de flutuação no preço ou de perda total da produção), podendo ser analisado também com taxas de desconto menores, o que resultaria numa melhora dos índices de rentabilidade (VLP, TIR, RRC). Para tanto, faz-se necessário determinar melhor essa nova taxa de juros em função da diminuição dos riscos advindos da introdução da espécie arbórea. Segundo Baggio *et al.* (1997), a presença da grevilea pode gerar ainda o aumento da produção dos cafeeiros devido à redução da velocidade dos ventos e do excesso de temperatura numa

densidade de até 71 árvores por hectare. No entanto, todos esses benefícios indiretos não foram aqui considerados por não serem objeto de análise.

A rentabilidade do SAGC pode ser comparada à da cultura cafeeira tradicional pelos indicadores constantes da Tabela 7, em que o VLP representa o valor líquido presente, a TIR representa a taxa interna de desconto para ser comparada com a taxa de desconto de mercado e a RRC representa a razão receita custo.

Tabela 7. Índices de rentabilidade para os dois sistemas analisados.

Table 7. Rentability index for both systems.

SISTEMAS DE PRODUÇÃO	VLP	TIR	RRC
Café tradicional	R\$ 2.860,02	23,24%	1,29
Sistema Agroflorestal	R\$ 2.995,42	23,41%	1,30
Acréscimo pelo uso do SAGC	R\$ 135,40	0,17%	0,80%

FONTE: Relatório nº 5 - SAAC/SAGC

A diferença proporcionada pela implantação da grevilea, além de adicionar renda esperada, na realidade contribui para diminuir os custos de renovação do café em valores não descontados quando da realização desta despesa. Cabe salientar que a escassez de madeira poderá elevar os preços da madeira de grevilea, fazendo com que esta espécie tenha maior contribuição no sistema estudado.

#### 4. CONCLUSÃO

A utilização do Sistema Agroflorestal Grevilea x Café (SAGC) pode propiciar aumento de renda para o proprietário rural com a utilização de densidades arbóreas em torno de 58 árvores por hectare, média verificada regionalmente. Nessa densidade observou-se um aumento da renda do proprietário rural, além de contribuir para o abastecimento madeireiro do mercado regional, favorecendo a economia

florestal e diminuindo o desequilíbrio entre oferta e demanda da matéria-prima florestal.

Na densidade analisada, a renda originária da venda da madeira no último ano possibilita cobrir 73% dos custos realizados no ano zero e 43,7% dos custos do ano zero e do ano 1 (ano de implantação). Isto significa um percentual considerável dos custos de reforma da cultura cafeeira e a replantação da grevilea. Este fato torna-se ainda mais importante quando se considera a insignificância dos custos decorrentes da implantação da espécie florestal. Assim, os benefícios diretos da utilização do SAGC podem ser considerados um grande atrativo para a utilização do sistema.

Em densidades superiores, os benefícios diretos com a venda da madeira podem ser ainda mais significativos, uma vez que densidades de até 71 árvores por hectare não diminuem a produtividade do cafeiro (Baggio, 1997).

Os benefícios diretos do SAGC seriam ainda maiores se o produtor rural tivesse maior conhecimento a respeito de seu produto (madeira), tanto em termos de volume disponível quanto de mercado regional (demanda e preços) e técnicas de implantação e manutenção, como podas para formação de núcleo nodoso, controle de pragas, etc.

Com relação ao aplicativo utilizado na análise, SAAC florestal, conclui-se que este pode ser utilizado com sucesso na análise de sistemas agroflorestais, pois contabiliza absolutamente todos os custos envolvidos e permite utilizar ao mesmo tempo, mais de um produto por sistema de produção. É um programa flexível, facilmente adequável a novas condições operacionais e inovações tecnológicas e que apresenta relatórios muito úteis na análise da eficiência e desempenho do empreendimento.

Recomenda-se que os benefícios diretos advindos da utilização do sistema agroflorestal grevilea x café na região norte do Paraná sejam mais divulgados entre os cafeicultores da região. Devem ser ressaltadas a importância da orientação técnica no momento de sua implantação e a conscientização do produtor

rural acerca da importância econômica, bem como das técnicas adequadas de condução dos quebra-ventos.

Recomenda-se, ainda, estudos que quantifiquem economicamente os benefícios indiretos do SAGC, seguramente ainda mais significativos que os benefícios diretos e que sejam desenvolvidas e disponibilizadas tecnologias para a exploração e o aproveitamento mais nobre da madeira da grevilea nas serrarias, laminadoras e fábricas de móveis.

## AGRADECIMENTOS

A Armando Androcioli Filho, pesquisador do Programa Café do Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR, pelas informações sobre os vários aspectos do desenvolvimento da cultura cafeeira no norte do Paraná. Ao IAPAR, pelo apoio institucional na condução da pesquisa de campo.

A Joaquim Carlos Thomas, extensionista da Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER-PR pelo apoio na elaboração da planilha de distribuição das operações que envolvem a cultura cafeeira durante o ciclo de produção.

A Ricardo Berger, professor do Departamento de Economia Rural e Extensão da UFPR, pelas sugestões e contribuições valiosas.

A FUNPAR, pelo suporte financeiro para o desenvolvimento da pesquisa, por meio do Programa de Auxílio à Pesquisa da Universidade Federal do Paraná - UFPR.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAGGIO, A.J. **Sistema Agroflorestal Grevilea x Café: início de nova era na agricultura paranaense?** Curitiba: EMBRAPA, 1983. 15p. (Circular Técnica, 9).
- BAGGIO, A.J.; CARAMORI, P.H.; ANDROCIOLI FILHO, A.; MONTOYA, L. Productivity of southern Brazilian coffee plantations shaded by different stockings of Grevilea robusta. **Agroforest Systems**, Dordrecht, v.37, n. , p.111-120, 1997.

- COUTO, L. O Estado da arte dos sistemas agroflorestais no Brasil. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão: [s.n.], 1990. p.94-98.
- SANTOS, A.J.dos. **Approche destinée à analyser la situation forestière d'une region donnée au Brésil: Application au cas d'une région du Nord-Nord-Ouest de l'État du Paraná.** ENGREF, Tese. Doutorado. Nancy, 282p. 1993.
- DURIGAN, G.; SIMÕES, J.W. Quebra ventos de Grevílea robusta (A. Cunn.) - Efeitos sobre a velocidade do vento, umidade do solo e produção de café. IPEF, v.36, 1987. p.27-34.
- GRAÇA, L.R.; MENDES, J.B. Análise socio-econômica do Sistema de reflorestamento com bracatinga. **Boletim de Pesquisa Florestal.** Curitiba, v.14, p.54-63, 1987.
- HILDEBRANDT, H. **Sistema de apropriação e Análise de Custos para a empresa florestal.** Curitiba, 1995. 147p. (Dissertação – Mestrado).
- MONTOYA, L.J.; MAZUCHOWSKI, J.Z. **Estado da arte dos sistemas agroflorestais na região sul do Brasil.** In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Colombo: EMBRAPA/CNPF, 1994. p.77-96.
- ONGUGO, P.O. Place of Grevillea robusta in National Agroforestry and Wood Production Policies and Plans. In: Grevillea robusta in Agroforestry and Forestry, **Proceedings of an International Workshop**, ICRAF, Nairobi, p.29-36, 1992.
- RODIGUERI, H.R.; GRAÇA, L.R. Análise econômica comparativa de dois sistemas de cultivo de erva-mate com o de rotação de soja-trigo no sul do Brasil. In: CONGRESSO DA SOBER, XXXIV., 1996, Aracajú, **Anais...** Aracajú: SOBER, 1996. p.1494-1504.
- RODIGHERI, H.R.; GRAÇA, L.R.; PINTO, A.F. Economicidade do eucalipto consorciado com culturas anuais no norte pioneiro do Paraná. In: CONGRESSO DA SOBER, 35., 1997, Natal, **Anais...** Natal, 1997. p.728-739.
- RODRIGUEZ, L.C.E. Análise econômica de sistemas agroflorestais:uma revisão de literatura das técnicas de tomada de decisão. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, 2., 1992, Curitiba, **Anais...** Curitiba: EMBRAPA, 1992. p.317-325.
- YELLAPA REDDY, A.N. Grevillea robusta in coffee plantations of Karnataka. In: Grevillea robusta in Agroforestry and Forestry, **Proceedings of an International Workshop**, ICRAF, Nairobi, p.59-65, 1992.