

# Viabilidade econômica de atividades florestais e agropecuárias

Sabina Cerruto Ribeiro<sup>1</sup>  
Márcio Lopes da Silva<sup>2</sup>

**Resumo:** O objetivo do presente estudo foi avaliar a viabilidade econômica de diferentes culturas florestais e agrícolas e da pecuária de corte no Estado do Espírito Santo. Para isso, foram escolhidos dados referentes ao cultivo sem o uso de maquinário e com o uso de baixa a média tecnologia, a fim de se aproximar da realidade de pequenos agricultores capixabas. As atividades selecionadas foram duas culturas florestais (eucalipto e pínus), duas culturas agrícolas (mandioca e café do tipo Conilon) e a pecuária de corte, comuns na Região Sudeste do Brasil. Os critérios de avaliação econômica utilizados foram o Valor Presente Líquido (VPL), o Valor Presente para um Horizonte Infinito ( $VPL_{\infty}$ ), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Valor Anual Equivalente (VAE). Verificou-se que todas as atividades, com exceção da pecuária de corte, são economicamente viáveis, com destaque para o café, que apresentou os maiores valores de  $VPL_{\infty}$  (R\$ 2.779,77.ha<sup>-1</sup>), VAE (R\$ 277,98.ha<sup>-1</sup>) e TIR (20,61 %). Quanto às demais culturas, a mandioca apresentou maior viabilidade econômica, seguida do eucalipto e do pínus. Uma possível alternativa para garantir a viabilidade econômica da pecuária de corte seria promover a integração lavoura-pecuária.

**Palavras-chave:** culturas florestais, culturas agrícolas, pecuária de corte.

## Economic viability of forest and agropecuary activities

**Abstract:** The aim of this study was to evaluate the economic viability of different forest and crop cultures and beef cattle in the state of Espírito Santo. Therefore, were chosen data for the cultivation without the use of machinery and with the use of low to medium technology, in order to approach of the reality of small farmers. The selected activities were two forest cultures (eucalyptus and pinus), two crop cultures (cassava and coffee type Conilon) and beef cattle, common in the southeastern region of Brazil. The economic criteria used were Net Present Value (NPV), Infinite Horizon Present Value ( $NPV_{\infty}$ ), Internal Rate of Return (IRR) and Equivalent Annual Value (EAV). It was found that all the activities, except for the beef cattle, are economically viable, with emphasis on the coffee that presented the greatest values of  $NPV_{\infty}$  (R\$ 2.779,77.ha<sup>-1</sup>), EAV (R\$ 277,98.ha<sup>-1</sup>) and IRR (20,61 %). As for the other cultures, cassava presented the greater economic viability, followed by eucalyptus and pinus. A possible alternative to ensure the economic viability of beef cattle would be to promote the integration farming-cattle raising.

**Key-words:** forest cultures, crop cultures, beef cattle.

<sup>1</sup> Doutoranda do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Avenida P. H. Rolfs s/n, CEP 36570-000, Viçosa, MG. E-mail: sabina\_ribeiro@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professor-adjunto do IV Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Avenida P. H. Rolfs s/n, CEP 36570-000, Viçosa, MG. E-mail: marlosil@ufv.br

## Introdução

O Espírito Santo ocupa apenas 0,5 % do território nacional, mas é o maior produtor de café robusta (Conilon) e coco-anão, e o segundo maior produtor e o maior exportador de mamão-papaia do Brasil (PLANO ESTRATÉGICO DA AGRICULTURA CAPIXABA, 2003). A grande maioria dos estabelecimentos rurais é ocupada pela agricultura familiar, a qual abrange cerca de 77 % desses estabelecimentos (INCRA; FAO, 2000).

O histórico da agricultura familiar capixaba teve início com a imigração européia, principalmente a italiana e a alemã, por meio da distribuição das colônias (áreas de 25 ha) no Estado, sendo o cultivo do café a principal atividade econômica indutora desse processo. Além dos colonos europeus, os escravos alforriados também participaram desse processo, que foi responsável pela construção da base da estrutura agrária e da agricultura familiar da região (PLANO ESTRATÉGICO DA AGRICULTURA CAPIXABA, 2003).

Até a década de 1950, o crescimento da produção agrícola no Espírito Santo e no Brasil em geral se dava pela expansão da área cultivada. Com a “Revolução Verde”, a partir da década de 1960, foram desenvolvidos novos objetivos e formas de exploração agrícola, do que resultaram muitas transformações, tanto na pecuária quanto na agricultura. As conseqüências desse processo englobaram, além da acirrada concorrência no que diz respeito à produção, muitos efeitos sociais e econômicos sofridos pela população envolvida com atividades rurais (BALSAN, 2006).

No que tange aos efeitos socioeconômicos, grande parte é conseqüência da falta de capital dos pequenos produtores rurais, fato que os impediu de incorporar inovações tecnológicas em seus plantios. Com isso, o empobrecimento, o desemprego, a favelização dos trabalhadores rurais, o êxodo rural e a sobreexploração da força de trabalho rural passaram a ser fatos comuns na época (MOREIRA, 2000).

Essa situação começou a mudar com a criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), em 1996, cujo

objetivo é fornecer apoio financeiro às atividades agropecuárias e às não-agropecuárias exploradas mediante emprego direto da força de trabalho do produtor rural e de sua família (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2007). Segundo Mattei (2001), a criação do Pronaf atendeu a uma antiga reivindicação dos trabalhadores rurais, que requeriam a formulação e a implementação de políticas de desenvolvimento rural específicas para o segmento numericamente mais importante, porém o mais fragilizado da agricultura brasileira, tanto em termos de capacidade técnica quanto de inserção nos mercados agropecuários.

Atualmente, observa-se que a agricultura familiar brasileira apresenta uma grande diversidade em relação ao seu meio ambiente, à situação dos produtores, à aptidão das terras, à disponibilidade de infra-estrutura, entre outras, não apenas entre as regiões, mas também dentro de cada região (INCRA; FAO, 2000). No caso específico do Estado do Espírito Santo, observa-se que muitos dos problemas do setor, em geral, também ocorrem no Estado, o que demanda a execução de estudos voltados para a agricultura familiar capixaba, especialmente quando se leva em conta que 77 % dos estabelecimentos rurais do Estado são voltados para a agricultura familiar, conforme mencionado anteriormente.

Em vista disso, estudos que busquem avaliar a viabilidade econômica de diferentes atividades, com base na realidade de pequenos agricultores, são importantes, pois fornecem informações que podem balizar a seleção das atividades mais rentáveis para esses produtores rurais. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade econômica de duas culturas florestais (eucalipto e pínus), de duas culturas agrícolas (mandioca e café tipo Conilon) e da pecuária de corte no Estado do Espírito Santo.

## Material e métodos

### Obtenção dos dados

Os dados para a execução do presente trabalho foram obtidos do Instituto FNP (2007) e do estudo

*Coefficientes Técnicos e Custos de Produção na Agricultura do Estado do Espírito Santo*, desenvolvido pelo Centro de Desenvolvimento do Agronegócio – Cedagro (CEDAGRO, 2006), organização não-governamental do Estado do Espírito Santo que objetiva a defesa, a promoção e o fortalecimento do agronegócio. No que se refere aos dados relativos à pecuária de corte (infra-estrutura, insumos, mão-de-obra e aquisição de novilhos), foram usados os valores apresentados por Souza et al. (2007).

No estudo do Cedagro, desenvolvido em novembro de 2006, foram disponibilizadas planilhas de 40 culturas agrícolas e florestais. Dentre estas, foram selecionadas duas culturas florestais (eucalipto e pinus), duas culturas agrícolas (mandioca e café do tipo Conilon) e a pecuária de corte, comuns na Região Sudeste do Brasil, a fim de que fosse possível determinar qual atividade seria a mais promissora e viável para os pequenos produtores da região. Em vista disso, optou-se por analisar atividades que concorrem pela mesma área de uma propriedade agrícola e pela seleção de dados referentes ao cultivo sem o uso de maquinário, ou seja, em áreas não-motomecanizáveis e com uso de baixa a média tecnologia.

As culturas selecionadas apresentam as seguintes características:

**Eucalipto:** foi considerado um espaçamento de 3,0 m x 3,0 m (1.111 plantas.ha<sup>-1</sup>), uma produtividade de 180 m<sup>3</sup> e idade de corte igual a 7 anos.

**Pinus:** foi considerado um espaçamento de 3,0 m x 2,0 m (1.666 plantas.ha<sup>-1</sup>), uma produtividade média esperada de 21,14 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> e colheitas no 8<sup>o</sup>, 13<sup>o</sup>, 17<sup>o</sup> e 21<sup>o</sup> anos de madeira para torete, energia (carvão) e serraria (apenas a partir do 13<sup>o</sup> ano).

**Pecuária de corte:** foi considerado um pasto formado a lanço com capim-marandu (*Brachiaria brizantha*), com uma capacidade de suporte de 2,5 arrobas.ha<sup>-1</sup> e uma produtividade bovina de 16,5 arrobas.ha<sup>-1</sup>.

**Mandioca:** foi considerado um espaçamento de 1,0 m x 0,6 m (16.666 plantas.ha<sup>-1</sup>), uma produtividade média de 18.000 kg.ha<sup>-1</sup> e colheita aos 12 meses.

**Café:** foi considerado um sistema não irrigado com 2.000 plantas.ha<sup>-1</sup> e uma produtividade de 15 sacas.ha<sup>-1</sup> no 2<sup>o</sup> ano, 20 sacas.ha<sup>-1</sup> no 3<sup>o</sup> ano e 35 sacas.ha<sup>-1</sup> nos 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> anos.

## Avaliação financeira

### Fluxo de caixa

O fluxo de caixa representa as estimativas de receitas e custos ao longo do tempo de um projeto (SANTOS et al., 2002). As informações para compor os coeficientes técnicos utilizados na montagem dos fluxos de caixa de cada cultura foram obtidas dos dados apresentados pelo Cedagro (2006).

Os custos foram aqueles relativos à implantação e à manutenção de 1 ha da cultura selecionada. No que se refere ao custo da terra, ele foi obtido considerando-se o custo de oportunidade da terra e o valor da terra na região do Espírito Santo, o qual foi determinado com base em dados do Instituto FNP (2007). Assim, o custo de oportunidade foi calculado multiplicando-se o valor da terra pela taxa de desconto adotada. No Brasil, a taxa de desconto costuma variar de 6 % a 12 % para projetos florestais (LIMA JÚNIOR et al., 1997). No presente estudo, adotou-se uma taxa de desconto de 10 % a.a., conforme Paixão et al. (2006).

As receitas, por sua vez, advieram da venda da madeira / cultura agrícola / gado, conforme especificidades de cada cultura avaliada:

**Eucalipto:** a venda se deu no 7<sup>o</sup> ano, sob um preço de R\$ 55,00.m<sup>-3</sup>. Considerou-se um valor de venda da madeira na fábrica, localizada hipoteticamente a 80 km de distância do local do plantio.

**Pinus:** as vendas ocorreram no 8<sup>o</sup>, 13<sup>o</sup>, 17<sup>o</sup> e 21<sup>o</sup> anos de madeira para torete, energia (carvão) e serraria sob um preço de R\$ 70,00.m<sup>-3</sup>, R\$ 40,00.m<sup>-3</sup> e R\$ 100,00.m<sup>-3</sup>, respectivamente. Para essa cultura, também foi considerado um valor de venda da madeira na fábrica, localizada hipoteticamente a 80 km de distância do local do plantio.

**Pecuária de corte:** as vendas ocorreram do 3<sup>o</sup> ao 5<sup>o</sup> ano, sob um preço de venda por indivíduo de R\$ 57,00.

**Mandioca:** a venda deu-se aos 12 meses, sob um preço de R\$ 100,00.t<sup>-1</sup>.

**Café:** as vendas ocorreram no 2º, 3º, 4º e 5º anos, sob um preço de R\$ 180,00 por saca beneficiada de café do tipo Conilon.

### **Critérios de avaliação econômica**

Os critérios de avaliação econômica usados para verificar a viabilidade financeira das atividades selecionadas estão apresentados a seguir.

**Valor Presente Líquido (VPL):** representa a diferença entre receitas e custos, atualizada de acordo com determinada taxa de desconto (REZENDE; OLIVEIRA, 2001).

$$VPL = \sum_{j=0}^n R_j(1+i)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j(1+i)^{-j} \quad [1]$$

Em que:

$C_j$  = Custo no final do período  $j$  considerado.

$R_j$  = Receita no final do período  $j$  considerado.

$i$  = Taxa de desconto.

$n$  = Duração do projeto, em número de períodos.

O projeto será economicamente viável quando VPL for maior do que zero.

**Valor Presente Líquido para um Horizonte Infinito (VPL<sub>∞</sub>):** como as culturas selecionadas possuem horizontes de planejamento distintos, considerou-se também o VPL<sub>∞</sub> para uma série de infinitos ciclos da cultura, conforme Rezende e Oliveira (2001).

$$VPL_{\infty} = \frac{VPL(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad [2]$$

Em que:

VPL = Valor Presente Líquido.

$i$  = Taxa de desconto.

$n$  = Duração do projeto, em número de períodos.

À semelhança do VPL, o projeto que apresenta o VPL<sub>∞</sub> maior do que zero é economicamente viável, sendo considerado o melhor aquele que apresentar maior VPL<sub>∞</sub> (SILVA; FONTES, 2005).

**Taxa Interna de Retorno (TIR):** é a taxa de desconto que iguala o valor atual das receitas (futuras) ao valor atual dos custos (futuros) do projeto (REZENDE; OLIVEIRA, 2001).

$$\sum_{j=0}^n R_j(1+TIR)^{-j} = \sum_{j=0}^n C_j(1+TIR)^{-j} \quad [3]$$

Em que:

$C_j$  = Custo no final do período  $j$  considerado.

$R_j$  = Receita no final do período  $j$  considerado.

TIR = Taxa Interna de Retorno.

$n$  = Duração do projeto, em número de períodos.

Um projeto será viável economicamente se sua TIR for maior do que a taxa mínima de atratividade do capital, que, no presente trabalho, é igual a 10 %.

**Valor Anual Equivalente (VAE):** transforma o valor presente líquido em um fluxo anual e constante de receitas/custos, de duração igual ao horizonte do projeto (REZENDE; OLIVEIRA, 2001).

$$VAE = \frac{VPL * i}{[1 - (1+i)^{-n}]} \quad [4]$$

Em que:

VPL = Valor Presente Líquido.

$i$  = Taxa de desconto.

$n$  = duração do projeto, em número de períodos.

O projeto será considerado economicamente viável quando VAE for maior que zero, indicando que os benefícios periódicos são maiores do que os custos periódicos.

## **Resultados**

### **Fluxo de caixa**

#### **Culturas florestais**

Os fluxos de caixa simplificados do eucalipto e pinus estão apresentados nas Tabelas 1 e 2.

**Tabela 1.** Fluxo de caixa para a cultura do eucalipto.

Ano	Receitas		Custo		Resultado líquido (R\$.ha <sup>-1</sup> )
	Fonte de receita	R\$.ha <sup>-1</sup>	Fonte de custo	R\$.ha <sup>-1</sup>	
1			Custo de oportunidade da terra	151,50	-1.761,06
			Implantação	1.609,56	
2			Manutenção	443,00	-443,00
3			Manutenção	276,00	-276,00
4			Manutenção	265,16	-265,16
.			.	.	.
.			.	.	.
.			.	.	.
7	Venda da madeira	9.900,00	Manutenção/Colheita	4.056,00	5.844,00

Fonte: Adaptado de Cedagro (2006).

**Tabela 2.** Fluxo de caixa para a cultura do pínus.

Ano	Receitas		Custo		Resultado líquido (R\$.ha <sup>-1</sup> )
	Fonte de receita	R\$.ha <sup>-1</sup>	Fonte de custo	R\$.ha <sup>-1</sup>	
1			Custo de oportunidade da terra	151,50	-2.369,70
			Implantação	2.218,20	
2			Manutenção	684,40	-684,40
3			Manutenção	584,40	-584,40
4			Manutenção	584,40	-584,40
5			Manutenção	404,40	-404,40
6			Manutenção	624,40	-624,40
7			Manutenção	404,40	-404,40
8	Venda da madeira	3.410,00	Manutenção	1.414,40	1.995,60
9			Manutenção	494,40	-494,40
10			Manutenção	314,40	-314,40
11			Manutenção	314,40	-314,40
12			Manutenção	184,40	-184,40
13	Venda da madeira	6.150,00	Manutenção	1.874,40	4.275,60
14			Manutenção	184,40	-184,40
.			.	.	.
.			.	.	.
17	Venda da madeira	9.000,00	Manutenção	2.280,40	6.719,60
18			Manutenção	184,40	-184,40
19			Manutenção	176,40	-176,40
20			Manutenção	216,40	-216,40
21	Venda da madeira	19.810,00	Manutenção	4.415,00	15.395,00

Fonte: Adaptado de Cedagro (2006).

Para o eucalipto, a grande maioria dos custos concentraram-se no ano 1, constando apenas os custos relacionados ao custo de oportunidade da terra e à manutenção (combate a formigas, capinas, limpeza de aceiros, entre outros) nos demais anos. No último ano da cultura, além dos custos mencionados anteriormente, podem ser destacados aqueles relacionados com a colheita,

que contribuiriam com 95,2 % do total dos custos deste ano.

Quanto à receita, ela correspondeu a uma produtividade de 180 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup> e à venda da madeira na fábrica, pelo preço de R\$ 55,00.m<sup>-3</sup>.

Da mesma forma que para o eucalipto, a grande maioria dos custos relativos ao cultivo do pínus

concentrou-se no ano 1, estando os custos de oportunidade da terra e de manutenção (combate a formigas, capinas, limpeza de aceiros, entre outros) presentes nos demais anos. Nos 8º, 13º, 17º e 21º anos, em virtude da colheita de parte da madeira, foram acrescentados custos além daqueles relacionados à manutenção citada anteriormente.

No que tange a receita, ela foi correspondente a uma produtividade média de 21,14 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> e à venda da madeira para torete, energia (carvão) e serraria na fábrica, pelo preço de R\$ 70,00.m<sup>-3</sup>, R\$ 40,00.m<sup>-3</sup> e R\$ 100,00.m<sup>-3</sup>, no 8º, 13º, 17º e 21º anos, respectivamente.

### Culturas agrícolas

Os fluxos de caixa simplificados da mandioca e café estão apresentados nas Tabelas 3 e 4.

A mandioca apresentou um ciclo anual, já que se considerou que sua colheita seria feita aos 12 meses. Os custos referiram-se ao custo de oportunidade da terra, à implantação, à manutenção e à colheita; já a receita correspondeu à venda da mandioca, por uma produtividade de 18 t e um preço de R\$ 100,00.t<sup>-1</sup>.

Quanto ao café, o horizonte de planejamento foi de 5 anos, com colheitas a partir do 2º ano. Os custos foram aqueles relacionados com o custo de oportunidade da terra e com a implantação, a manutenção e a colheita (a partir do 2º ano); já as receitas foram aquelas referentes à venda da saca beneficiada por R\$ 180,00, cada uma.

### Pecuária de corte

O fluxo de caixa simplificado da pecuária de corte está apresentado na Tabela 5. Os custos relativos à implantação e à manutenção da pastagem ficaram concentrados no 1º e 2º anos, e, nos anos subsequentes, estiveram presentes os custos relacionados com a pecuária de corte (infra-estrutura, insumos, mão-de-obra e aquisição de novilhos), além do custo de oportunidade da terra. As receitas foram aquelas referentes à venda do gado, pelo preço de R\$ 57,00, cada uma, no 3º, 4º e 5º anos.

### Crítérios de avaliação

O resultado obtido a partir dos critérios de avaliação de projetos (VPL, VPL<sub>∞</sub>, TIR e VAE) usados, por uma taxa de desconto de 10 % a.a., estão na Tabela 6.

**Tabela 3.** Fluxo de caixa para a cultura da mandioca.

Ano	Receitas		Custo		Resultado líquido (R\$.ha <sup>-1</sup> )
	Fonte de receita	R\$.ha <sup>-1</sup>	Fonte de custo	R\$.ha <sup>-1</sup>	
1	Venda da mandioca	1.800,00	Custo de oportunidade da terra Implantação/Colheita	151,50 1.491,00	157,50

Fonte: Adaptado de Cedagro (2006).

**Tabela 4.** Fluxo de caixa para a cultura do café.

Ano	Receitas		Custo		Resultado líquido (R\$.ha <sup>-1</sup> )
	Fonte de receita	R\$.ha <sup>-1</sup>	Fonte de custo	R\$.ha <sup>-1</sup>	
1			Custo de oportunidade da terra Implantação	151,50 3.374,00	-3.525,50
2	Venda de café	2.700,00	Manutenção	2.129,18	570,83
3	Venda de café	3.600,00	Manutenção	3.407,42	192,59
4	Venda de café	6.300,00	Manutenção	3.348,75	2.951,26
5	Venda de café	6.300,00	Manutenção	3.680,42	2.619,59

Fonte: Adaptado de Cedagro (2006).

**Tabela 5.** Fluxo de caixa para a pecuária de corte.

Ano	Receitas		Custo		Resultado líquido (R\$.ha <sup>-1</sup> )
	Fonte de receita	R\$.ha <sup>-1</sup>	Fonte de custo	R\$.ha <sup>-1</sup>	
1			Custo de oportunidade da terra	151,50	-1.239,04
			Implantação do pasto	1.087,54	
2			Manutenção do pasto	599,60	-599,60
3	Venda do gado	940,50	Pecuária	926,78	13,72
4	Venda do gado	940,50	Pecuária	755,47	185,03
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
7	Venda do gado	940,50	Pecuária	755,47	185,03

Fonte: Adaptado de Cedagro (2006).

**Tabela 6.** Critérios econômicos (VPL, VPL<sub>∞</sub>, TIR e VAE) utilizados para a avaliação das culturas florestais (eucalipto e pínus) e agrícolas (mandioca e café) e a pecuária de corte, a uma taxa de desconto de 10 % a.a.

Cultura		VPL (R\$.ha <sup>-1</sup> )	VPL <sub>∞</sub> (R\$.ha <sup>-1</sup> )	TIR (% a.a.)	VAE (R\$.ha <sup>-1</sup> .ano <sup>-1</sup> )	Classificação
Florestal	Eucalipto	329,02	675,83	12,58	67,58	3º
	Pínus	483,18	558,68	10,82	55,87	4º
Agrícola	Mandioca	143,18	1.575,00	-	157,50	2º
	Café	1.053,75	2.779,77	20,61	277,98	1º
Pecuária de corte		-1.170,95	-2.405,20	-18,95	-240,52	Inviável

Fonte: Adaptado de Cedagro (2006).

Os resultados obtidos indicam que todas as atividades, com exceção da pecuária de corte, são economicamente viáveis, com destaque para o café, que apresentou os maiores valores de VPL<sub>∞</sub> (R\$ 2.779,77.ha<sup>-1</sup>), VAE (R\$ 277,98.ha<sup>-1</sup>) e TIR (20,61 %). Quanto às demais culturas, a mandioca mostrou maior viabilidade econômica, seguida do eucalipto e do pínus.

## Discussão

### Fluxo de caixa

Os fluxos de caixa apresentados possuem diferenças relacionadas, principalmente, com o horizonte de planejamento de cada atividade, o que leva a distintas épocas de colheita e, assim, de recebimento de receitas. Contudo, é

perfeitamente possível comparar tais atividades utilizando o VAE e o VPL<sub>∞</sub>, que são critérios econômicos indicados para a análise de projetos com horizontes de planejamento diferentes (REZENDE; OLIVEIRA, 2001).

### Critérios de avaliação

A análise econômica demonstrou que as culturas agrícolas e florestais são viáveis economicamente, enquanto a pecuária de corte mostrou-se inviável economicamente.

Os critérios econômicos VPL<sub>∞</sub>, TIR e VAE indicaram que o projeto mais atrativo para os produtores rurais seria o café. Fontes (2001), em um estudo sobre a caracterização da atividade florestal no município de Viçosa (MG), para um custo de oportunidade da terra de R\$ 1.500,00 e uma taxa de juros igual a 10 % a.a., também obteve

o mesmo resultado, considerando o plantio em áreas de encostas (terço inferior e médio), com valores de VPL, VAE e TIR de R\$ 1.651,75.ha<sup>-1</sup>, R\$ 190,98.ha<sup>-1</sup> e 15,42 %, respectivamente.

A diferença entre os valores encontrados para os critérios econômicos pode ser devida ao fato de o autor citado ter considerado uma produtividade média de 14,79 sc.ha<sup>-1</sup> de café e um preço médio de R\$ 31,76.arroba<sup>-1</sup> de gado, valores estes inferiores aos considerados no presente estudo.

Santos et al. (2000), em um estudo sobre a viabilidade econômica do sistema agroflorestal grevilea x café na região norte do Estado do Paraná, encontrou, para o sistema puro café, valores de VPL e TIR iguais a R\$ 2.860,02.ha<sup>-1</sup> e 23,24 %, respectivamente. Nesse caso, usou-se um horizonte de planejamento de 17 anos, um preço da saca do café em coco de R\$ 45,00 e uma taxa de juros de 12 % a.a. A diferença de parâmetros usados pode ter contribuído para a diferença de valores encontrados com o presente estudo.

No que se refere à mandioca, Santos e Paiva (2002) obtiveram um valor de VPL igual a R\$ 268,00.ha<sup>-1</sup>, o qual é maior do que o obtido no presente estudo (R\$ 143,18.ha<sup>-1</sup>). O trabalho citado apresenta alguns aspectos distintos das condições consideradas neste trabalho: a mandioca era um componente de um sistema agroflorestal implantado em pequenas propriedades na região do Pontal do Paranapanema (SP), a taxa de juros adotada era de 6 % a.a. e a produtividade média, de 3.950 kg.ha<sup>-1</sup>.

Apesar de a produtividade média ter sido inferior à do presente estudo (18.000 kg.ha<sup>-1</sup>), o fato de a taxa de juros adotada (6 % a.a.) ter sido significativamente menor do que a do presente estudo (10 % a.a.) pode ter contribuído para o VPL do estudo citado ter sido maior do que o do presente estudo, já que à medida que se aumenta o valor da taxa de desconto, tende-se a alcançar menores valores de VPL (SANTOS; PAIVA, 2002).

Para o eucalipto, os valores de VPL e TIR encontrados foram maiores do que os encontrados por Fontes (2001), o qual obteve VPL de R\$ -285,84.ha<sup>-1</sup> e TIR de 8,62 %, para uma taxa de juros de 10 %

a.a., e um custo de oportunidade da terra de R\$ 1.500,00.ha<sup>-1</sup>. Além do fato de ter se considerado um horizonte de planejamento de 21 anos, esse autor usou um preço de venda para o eucalipto aos 7 anos de R\$ 12,00.ha<sup>-1</sup>, o qual é inferior ao adotado no presente estudo (R\$ 55,00. ha<sup>-1</sup>). Isto pode ter contribuído para a diferença de valores observada.

Para o pínus, o presente estudo obteve valores de VPL e VAE menores quando comparados ao estudo desenvolvido por Souza et al. (2004), que, em uma análise da viabilidade de diferentes arranjos organizacionais para a exploração de pínus na região dos Campos de Palmas (PR/SC), encontrou VPL e VAE de R\$ 1.510,00.ha<sup>-1</sup> e R\$ 177,00.ha<sup>-1</sup>, respectivamente, no melhor cenário. Porém, essa diferença de valores pode ser justificada pelo fato do autor não ter considerado o custo de oportunidade da terra na elaboração do fluxo de caixa.

De modo geral, apesar de muitas vezes as culturas florestais não serem a atividade primordial da maioria das pequenas propriedades rurais, segundo Fontes et al. (2003), algumas das razões que podem torná-las atrativas são: abastecimento da propriedade, aumento da renda familiar, aproveitamento de áreas ociosas, embelezamento da propriedade e aspectos conservacionistas. No entanto, esse autor ressalta que a adoção do reflorestamento para fins conservacionistas é ainda uma atitude pouco comum.

Em vista disso, ações governamentais e privadas que venham a estimular a implantação de florestas em pequenas propriedades devem ser incentivadas, já que apresentam boa rentabilidade ao pequeno produtor, além de promover diversos serviços ambientais. No caso específico do Espírito Santo, tem-se que, na maioria das propriedades onde há culturas florestais, opta-se pelo eucalipto. No entanto, a implantação do pínus deveria ser incentivada, já que também possui boa rentabilidade e está presente em apenas 4.408 ha do Estado, enquanto o eucalipto responde por 207.800 ha (ABRAF, 2007).

No que tange à pecuária de corte, o estudo de Fontes (2001) também apontou que ela é inviável economicamente, com valores de VPL e TIR de



R\$ -785,58.ha<sup>-1</sup> e 5,13 %, respectivamente. Costa et al. (2006) destacaram que uma alternativa para tornar a pecuária de corte viável economicamente seria sua integração com a lavoura, que, além de facilitar a disponibilização de forragem de qualidade, proporciona a redução de custos com alimentação. Esse autor também ressalta que a integração lavoura-pecuária leva à diluição das despesas administrativas, o que diminui o valor das despesas administrativas.

Fazendo-se um balanço entre as atividades avaliadas no presente estudo, observa-se que, além da atividade relacionada à viabilidade econômica de certa atividade, pode ser destacada a questão da concorrência entre atividades por área de implantação, principalmente no que se refere às encostas, nas quais tende a predominar o cultivo sem o uso de maquinário e sem o uso de baixa a média tecnologia. Dessa forma, as culturas florestais e agrícolas e a pecuária concorrem entre si por essas áreas, fato que também é levado em conta pelo pequeno agricultor na escolha de determinada atividade. Entretanto, é importante ressaltar que a diversidade de culturas e de atividades em uma área pode ser interessante para o produtor, considerando que esse procedimento pode diminuir os riscos relacionados ao mercado e ao clima.

## Conclusões

- Os indicadores econômicos apresentados apontam que o café, seguido da mandioca, do eucalipto e do pinus, podem ser atividades mais rentáveis para pequenos produtores rurais capixabas.
- A pecuária de corte, por sua vez, é uma atividade que deve ser vista com cautela, já que foi considerada inviável economicamente. Uma possível alternativa para garantir a sua viabilidade econômica seria promover a integração lavoura-pecuária.
- As culturas florestais, no caso o eucalipto e o pinus, são atividades cujo uso deve ser estimulado, pois, além de proporcionarem ganhos financeiros,

promovem ganhos ambientais à propriedade e ao meio ambiente em geral.

## Referências

- ABRAF. Associação Brasileira dos Produtores de Florestas Plantadas. **Anuário estatístico da ABRAF**: ano base 2006. Brasília, DF: ABRAF, 2007. 80 p.
- BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Campo-território**: revista de Geografia Agrária, Uberlândia, v. 1, n. 2, p. 123-151, 2006.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Programa nacional de fortalecimento da agricultura familiar**: Pronaf. Disponível em: <[http://www.bcb.gov.br/pre/bc\\_atende/port/pronaf.asp#1](http://www.bcb.gov.br/pre/bc_atende/port/pronaf.asp#1)>. Acesso em: 18 nov. 2007.
- CEADAGRO. Centro de Desenvolvimento do Agronegócio. **Coefficientes técnicos e custos de produção na agricultura do Estado do Espírito Santo**. Vitória, ES, 2006. Disponível em: <<http://www.cedagro.org.br/>>. Acesso em: 4 nov. 2007.
- COSTA, L. B. da; CERETTA, P. S.; GONÇALVES, M. B. F. Viabilidade econômica: análise da bovinocultura de corte. **Informações econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 8, p. 26-38, 2006.
- FONTES, A. A. **Caracterização das propriedades rurais do município de Viçosa-MG com ênfase na atividade florestal**. 2001. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- FONTES, A. A.; SILVA, M. L. da; VALVERDE, S. R.; SOUZA, A. L. de. Análise da atividade florestal no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 4, p. 517-525, 2003.
- INSTITUTO FNP. **Agrianual**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo, 2007. 520 p.
- INCRFA. FAO. **Novo retrato da agricultura familiar**: o Brasil redescoberto. Brasília, DF: Incra-FAO, 2000. 74 p.
- LIMA JÚNIOR, V. B.; REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. de. Determinação da taxa de desconto a ser usada na análise econômica de projetos florestais. **Cerne**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 45-66, 1997.
- MATTEI, L. Programa nacional de fortalecimento da agricultura familiar (Pronaf): concepção, abrangência e limites observados. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 4., 2001, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 2001. 1 CD-ROM.
- MOREIRA, R. J. Críticas ambientalistas à revolução verde. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, n. 15, p. 39-52, 2000.
- PAIXÃO, F. A.; SOARES, C. P. B.; JACOVINE, L. A. G.; SILVA, M. L. da; LEITE, H. G.; SILVA, G. F. da. Quantificação do estoque de carbono e avaliação econômica de diferentes alternativas de manejo em um plantio de eucalipto. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 411-420, 2006.

PLANO ESTRATÉGICO DA AGRICULTURA CAPIXABA. **A agricultura e o Espírito Santo**. Vitória, ES: Pedagog, 2003. Disponível em: <<http://www.incaper.es.gov.br/pedagog/diagnostico02.htm>>. Acesso em: 16 nov. 2007.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001. 389 p.

SANTOS, A. J. dos; LEAL, A. C.; GRAÇA, L. R.; CARMO, A. P. C. do. Viabilidade econômica do sistema agroflorestal grevilea x café na região norte do Paraná. **Cerne**, Lavras, v. 6, n. 1, p. 89-100, 2000.

SANTOS, M. J. C. dos; RODRIGUEZ, L. C. E.; WANDELLI, E. V. Avaliação econômica de quatro modelos agroflorestais em áreas degradadas por pastagens na Amazônia Ocidental. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, SP, n. 62, p. 48-61, 2002.

SANTOS, M. J. C. dos; PAIVA, S. N. Os sistemas agroflorestais como alternativa econômica em pequenas propriedades rurais: estudo de caso. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 135-141, 2002.

SILVA, M. L.; FONTES, A. A. Discussão sobre os critérios de avaliação econômica: valor presente líquido (VPL), valor anual equivalente (VAE) e valor esperado da terra. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 931-936, 2005.

SOUZA, A.; KREUZ, C. L.; MOTA, C. S. Análise de empreendimentos florestais (pínus) como alternativa de renda para o produtor rural na região dos Campos de Palmas. **Revista de Administração da UFLA**, Lavras, v. 6, n. 1, p. 8-21, 2004.

SOUZA, A. N.; OLIVEIRA, A. D. de; SCOLFORO, J. R. S.; REZENDE, J. L. P. de; MELLO J. M. de. Viabilidade econômica de um sistema agroflorestal. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 1, p. 96-106, 2007.