

# VANTAGENS ECOLÓGICAS E ECONÔMICAS DE REFLORESTAMENTOS EM PROPRIEDADES RURAIS NO SUL DO BRASIL

Honorino Roque Rodigheri \*

## RESUMO

Este estudo tem o objetivo de comparar os indicadores ecológicos (uso de agroquímicos) e econômicos (rentabilidade econômica) entre plantios florestais e cultivos agrícolas em propriedades rurais da região sul do Brasil. Os dados resultam de levantamentos das atividades florestais (erva-mate, eucalipto e pinus) e dos cultivos agrícolas (soja e trigo) realizados junto a produtores rurais dos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A quantidade de agroquímicos refere-se a dosagem média anual (kg ou litros) usadas pelos produtores no combate ou prevenção de ervas indesejáveis, doenças e pragas dos diferentes cultivos. A rentabilidade econômica foi medida através da Relação Benefício/Custo (RB/C), com uma taxa de desconto de 6% a.a. e um período de 21 anos para todas as atividades. As principais conclusões comprovam que os plantios florestais além de apresentarem vantagens ambientais e econômicas em relação ao binômio soja e trigo podem constituir uma poupança verde para os produtores rurais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Preservação ambiental, produção familiar, renda rural

## 1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento, principalmente, das atividades agrícolas e pecuárias, apesar dos significativos aumentos da produção intensificou os processos de degradação das terras e de poluição das águas.

Em levantamentos realizados junto a produtores rurais dos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul identificou-se que significativa parte das terras (10% ou mais), principalmente, das pequenas e médias propriedades rurais, estão degradadas com relevos ondulados a declivosos e, portanto, impróprios para cultivos agrícolas anuais.

Adicionalmente, a esse panorama, grande parte dos produtores enfrentam dificuldades de sobrevivência nessas propriedades e, a cada vez mais, necessitam de alternativas viáveis para se manterem no meio rural.

Dentre as alternativa de ocupação racional dessas áreas, destacam-se os plantios florestais que, além de menos suscetíveis a pragas e doenças que os cultivos agrícolas anuais, se constituem em atividades viáveis economicamente. Entre outras possíveis utilizações, as referidas terras podem ser ocupadas para o estabelecimento de bosquetes, plantios florestais puros, cordões de contorno ou faixas de proteção, quebra-ventos, etc..

---

\* Pesquisador da *Embrapa Florestas*. Caixa Postal, 319; Fone (041) 766-1313; CEP 83411-000. Colombo, PR. [honorino@cnpf.embrapa.br](mailto:honorino@cnpf.embrapa.br)

Segundo Passos e Couto (1997), esses plantios podem trazer aos produtores rurais benefícios da seguinte ordem:

- Ecológicas – melhoria da conservação do solo, da água e do microclima para as plantas e animais, aumento da biodiversidade, redução dos impactos ambientais negativos locais e regionais e redução das pressões sobre as vegetações naturais remanescentes;
- Sociais - melhoria da distribuição da mão-de-obra ao longo do ano, diversificação da produção, melhoria das condições de trabalho no meio rural e melhoria da qualidade de vida o produtor ; e
- Econômicas - obtenção de produtos florestais e agrícolas na mesma área, redução das perdas na comercialização, redução dos custos de implantação e manutenção florestal e aumento da renda líquida por unidade de área da propriedade.

## **2. OBJETIVO DO TRABALHO**

Comparar os indicadores ecológicos (uso de agroquímicos) e econômicos (rentabilidade econômica) entre plantios florestais e cultivos agrícolas em propriedades rurais da região sul do Brasil.

## **3. MATERIAL E MÉTODOS**

As informações utilizadas neste trabalho foram obtidas através de levantamentos realizados junto a produtores rurais dos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Os cultivos analisados foram:

- erva-mate solteira, no espaçamento de 3m x 1,5m (2.222 plantas/ha);
- eucalipto solteiro, no espaçamento de 3m x 2m (1.666 plantas/ha);
- pinus solteiro no espaçamento de 3m x 2m (1.666 plantas/ha); e
- cultivo anual solteiro e seqüencial de soja e trigo.

A comparação entre as alternativas florestais com o binômio soja e trigo justifica-se pela grande área, cerca de 5,5 milhões de hectares, ocupada por esse sistema.

A quantidade de agroquímicos referem-se a soma da dosagem média anual (kg ou litros) dos respectivos insumos utilizada pelos produtores no combate ou prevenção de ervas indesejáveis, doenças e pragas.

A rentabilidade econômica foi medida através do critério da Relação Benefício/Custo (RB/C). Nesse cálculo, usou-se a taxa de desconto de 6% ao ano. Os fluxos de caixa foram montados obedecendo-se o princípio de análise “ex-ante”.

A análise foi realizada levando-se em conta o período de 21 anos para todos os cultivos.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Variáveis consideradas

- Preços: referem-se a média dos valores pagos e recebidos pelos produtores entrevistados;
- Mão-de-obra: valor alternativo (R\$ 7,50/Dia.homem);
- Remuneração da terra: desconsiderado para todas as atividades;
- Erva-mate: com produção anual a partir do terceiro ano da implantação;
- Eucalipto: três cortes; aos 7, 14 e 21 anos;
- Pinus: desbaste (8, 12 e 16 anos) e corte final 21 anos; e
- Soja e trigo: cultivados anualmente em sucessão ao longo do período.

### 4.2. Exemplos de indicadores de custos

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentadas os indicadores de custos da sucessão soja e trigo e do eucalipto, respectivamente.

As respectivas tabelas apresentam coeficientes técnicos, preços pagos (insumos e serviços) e recebidos (produtos), produtividade e valor da produção, que servem de referencial para que técnicos e produtores, de acordo com seus preços, produtividade e nível tecnológico, calculem os respectivos custos e a própria rentabilidade econômica.

Vale ressaltar que, no caso da soja e do trigo, apesar da grande participação do plantio direto no desenvolvimento dessas atividades no Sul do Brasil, para efeito desse trabalho, considerou-se as operações de cultivo realizadas através do sistema tradicional, ou seja, a mecanização através da aração e gradeações do solo (Tabela 1).

TABELA 1. Custos e produtividade das culturas da soja e do trigo (valores/ha).

| Discriminação | Unidade      | Soja   |       |             | Trigo  |       |             |
|---------------|--------------|--------|-------|-------------|--------|-------|-------------|
|               |              | Qde**. | Valor | Total (R\$) | Qde**. | Valor | Total (R\$) |
| Mecanização   | Hora.trator* | 8      | 25,00 | 200,00      | 5      | 25,00 | 125,00      |
| N-P-K         | Kg           | 220    | 0,29  | 63,00       | 150    | 0,28  | 42,00       |
| Uréia         | Kg           | ---    | ---   | ---         | 80     | 0,36  | 28,80       |
| Sementes      | Kg           | 90     | 0,48  | 43,20       | 175    | 0,30  | 52,50       |
| Herbicidas    | L            | 3      | 13,20 | 39,60       | 1      | 10,50 | 10,50       |
| Agrotóxicos   | kg ou l      | 2      | 8,4   | 16,80       | 2      | 18,40 | 36,80       |
| Colheita      | 10% da prod. | 260    | 0,22  | 57,20       | 225    | 0,19  | 42,75       |
| Mão-de-obra   | Homem.dia    | 4      | 7,50  | 30,00       | 3      | 7,50  | 22,50       |
| Custo total   | R\$          | ---    | ---   | 450,60      | ---    | ---   | 360,85      |

Fonte: Rodigheri (1997).

\*Refere-se ao aluguel do trator na aração e gradagens.

\*\* Quantidade.

Apesar da Tabela 2 apresentar apenas os custos, a produtividade e o valor da produção do eucalipto com corte aos 7 anos, o produtor pode aproveitar a rebrota, fazer os devidos tratos culturais (desbaste, adubação, capinas, combate a formigas, etc.) e realizar outros cortes subsequentes, aos 14 e 21 anos.

TABELA 2. Custos, produtividade e renda do eucalipto, corte no ano 7 (valores/ha).

| Variáveis              | Unidade          | V. unit.    | Ano 1     |               | Ano 2    |              | Ano 7      |                 |
|------------------------|------------------|-------------|-----------|---------------|----------|--------------|------------|-----------------|
|                        |                  | (R\$)       | Qde*.     | Total         | Qde*     | Total        | Qde*       | Total           |
| 1. Mecanização         | hora/trator      | 25,00       | 5         | 125,00        | ---      | ---          | ---        | ---             |
| Aração                 | II               | II          | 1         | 25,00         | ---      | ---          | ---        | ---             |
| Gradeação              | II               | II          | 2         | 50,00         | ---      | ---          | ---        | ---             |
| Aplic. de herbicidas   | II               | II          | 1         | 25,00         | ---      | ---          | ---        | ---             |
| Sulcamento/adubação    | II               | II          | 1         | 25,00         | ---      | ---          | ---        | ---             |
| <b>2. Insumos</b>      | ---              | ---         | ---       | <b>217,96</b> | ---      | ---          | ---        | <b>30,00</b>    |
| Formicidas             | kg               | 5,20        | 2,5       | 13,00         | ---      | ---          | ---        | ---             |
| Mudas                  | Unidade          | 0,06        | 1.666     | 99,96         | ---      | ---          | ---        | ---             |
| Herbicidas             | l                | 15,00       | 3         | 45,00         | ---      | ---          | ---        | ---             |
| Fertilizantes          | kg               | 0,30        | 200       | 60,00         | ---      | ---          | 100        | 30,00           |
| <b>3. Mão-de-obra</b>  | <b>Homem/dia</b> | <b>7,50</b> | <b>11</b> | <b>82,50</b>  | <b>2</b> | <b>15,00</b> | <b>19</b>  | <b>142,50</b>   |
| Combate formigas       | II               | II          | 1         | 7,50          | ---      | ---          | ---        | ---             |
| Adubação               | II               | II          | 1         | 7,50          | --       | ---          | 1          | 7,50            |
| Plantio                | II               | II          | 3         | 22,50         | ---      | ---          | ---        | ---             |
| Capina manual          | II               | II          | 5         | 37,50         | 1        | 7,50         | ---        | ---             |
| Roçada manual          | II               | II          | 1         | 7,50          | 1        | 7,50         | ---        | ---             |
| Corte empilhamento     | II               | II          | ---       | ---           | ---      | ---          | 18         | 135,00          |
| Desbrota               | II               | II          | ---       | ---           | ---      | ---          | ---        | ---             |
| 4. Custo total (1+2+3) | ---              | ---         | ---       | 425,46        | ---      | 15,00        | ---        | 172,50          |
| <b>5. Rendimento</b>   | <b>m³</b>        | <b>9,00</b> | ---       | ---           | ---      | ---          | <b>259</b> | <b>2.331,00</b> |

Fonte: Rodigheri (1997).

- Quantidade.

#### 4.3. Comparativo de custos de cultivos agrícolas e florestais

Na Tabela 3 são apresentados os custos dos plantios florestais (erva-mate, eucalipto e pinus) e das culturas anuais soja e trigo. Particularmente, nas atividades florestais pode-se constatar que os custos do primeiro ano ou de implantação da atividade são bastante elevados. O custo médio das atividades florestais refere-se ao custo total (implantação, manutenção, corte e empilhamento) dividido pelo período considerado, nesse trabalho de 21 anos. Para os cultivos da soja e do trigo já que são plantados anualmente, os custos de implantação e médios são os mesmos (Tabela 3).

TABELA 3. Custos de implantação e custos médios das atividades analisadas.

| Atividades         | Custos (R\$/ha.ano) |        |
|--------------------|---------------------|--------|
|                    | No 1º ano           | Médios |
| Erva-mate solteira | 1.060,70            | 412,89 |
| Eucalipto          | 425,46              | 50,37  |
| Pinus              | 365,56              | 40,50  |
| Soja               | 450,60              | 450,60 |
| Trigo              | 360,85              | 360,85 |

Fonte: Rodigheri (1997).

#### 4.4. Produtividade

Na maioria das atividades florestais não há colheitas ou produções anuais. Este é o caso, por exemplo, da erva-mate que possibilita a realização de colheitas somente após o terceiro ano do plantio; no caso do eucalipto, os cortes são normalmente realizados aos 7, 14 e 21 anos após o plantio. Assim, para facilitar a comparação das diferentes atividades, os valores de produção florestal foram divididos pelo período total de produção (21 anos), sendo, portanto, anualizadas (Tabela 4).

TABELA 4. Indicadores de produtividade média das atividades analisadas (valores/ha).

| Atividades         | Produtividade média/ha.ano           |
|--------------------|--------------------------------------|
| Erva-mate solteira | 704 arrobas de erva verde            |
| Eucalipto          | 34,33 m <sup>3</sup> /ano de madeira |
| Pinus              | 26,19 m <sup>3</sup> /ano de madeira |
| Soja               | 2.600 kg                             |
| Trigo              | 2.250 kg                             |

Fonte: Rodigheri (1997).

#### 4.5. Preços recebidos pelos produtores

Os preços dos produtos para esta análise foram: erva-mate (R\$ 2,40/arroba de erva verde), eucalipto (R\$ 9,00/m<sup>3</sup> de madeira cortada e empilhada no estaleiro), pinus para energia, celulose, laminação e serraria com média de (R\$ 16,00/m<sup>3</sup>), soja (R\$ 0,22/kg) e trigo (R\$ 0,19/kg).

#### 4.6. Uso de agroquímicos e rentabilidade econômica

Os coeficientes médios anuais de uso de agroquímicos como; formicidas, herbicidas, inseticidas e fungicidas nas culturas da soja e trigo foram significativamente maiores que as respectivas dosagens nos plantios florestais (Tabela 5).

A rentabilidade econômica medida através da Relação Benefício/Custo (RB/C) comprova que as atividades erva-mate, eucalipto e pinus são economicamente mais rentáveis aos produtores que a sucessão anual da soja e do trigo.

Apesar das vantagens ambientais e econômicas dos plantios florestais, é importante ressaltar a demora da realização da produção (a partir de seis a sete anos), enquanto que em grande parte dos cultivos agrícolas anuais o produtor realiza a colheita em torno de três meses do plantio.

TABELA 5. Indicadores de uso de agroquímicos e rentabilidade econômica.

| Variáveis    | Agroquímicos (kg ou l/ha) | RB/C |
|--------------|---------------------------|------|
| Erva-mate    | 0,0                       | 3,44 |
| Eucalipto    | 0,3                       | 4,09 |
| Pinus        | 0,3                       | 4,51 |
| Soja + trigo | 8,0                       | 1,23 |

Além da rentabilidade econômica e menor uso de agroquímicos já expostos, o plantio de árvores apresentam as seguintes vantagens adicionais:

- Podem ser implantados em áreas de menor valor da propriedade;
- Em sistemas agroflorestais (combinação de cultivos simultâneos e seqüenciais de espécies arbóreas nativas e/ou introduzidas com cultivos agrícolas, hortaliças, fruteiras, criação de animais, etc.) produzem alimentos e madeira na mesma área;
- Contribuem para a redução da erosão do solo;
- Apresentam maior flexibilidade de calendário das operações de cultivo como: preparo do solo, plantio, tratos culturais, manejo e exploração;
- Apresentam menores riscos técnicos de produção.

É importante ressaltar que neste trabalho avaliou-se apenas as variáveis de uso de agroquímicos e rentabilidade econômica direta de plantios florestais embora esses plantios e/ou a preservação da cobertura florestal apresente uma série de outros indicadores ou benefícios de grande importância, principalmente, no que se refere a captura de carbono, melhoria da qualidade da água, ar, solo e microclima, economia ecológica, preservação e recuperação ambiental, dentre outros, como os benefícios expostos e/ou analisados por May (1995) e Motta (1998).

## 5. CONCLUSÕES

- Os indicadores apresentados comprovam que os plantios florestais são atividades mais ecológicas e economicamente rentáveis para os produtores rurais.
- A racionalização do uso das terras através do plantios de árvores preserva o ambiente e aumenta a renda da propriedade rural.
- Os plantios florestais podem constituir uma poupança verde para os produtores rurais.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MAY, P.H. **ECONOMIA ECOLÓGICA Aplicações no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 1995. 179p.
- MOTTA, R.S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998. 216p.
- PASSOS, C.A.M.; COUTO, L. Sistemas agroflorestais potenciais para o Estado do Mato Grosso do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS FLORESTAIS PARA O MATO GROSSO DO SUL, 1., 1997, Dourados. **Resumos**. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997. p.16-22. (EMBRAPA-CPAO. Documentos, 10).
- RODIGHERI, H.R. **Rentabilidade econômica comparativa entre plantios florestais e sistemas agroflorestais com erva-mate, eucalipto e pinus e as culturas do feijão, milho, soja e trigo**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. 36p. (EMBRAPA-CNPQ, Circular Técnica, 26).