

## **Análisis económico de sistema silvopastoriles con paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber) en el nordeste de Pará, Brasil**

Rosana Quaresma Maneschy<sup>1\*</sup>, Antonio Cordeiro de Santana<sup>2</sup>,  
Jonas Bastos da Veiga<sup>2</sup> y Gisalda Carvalho Filgueiras<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Federal de Pará, \*Correo electrónico: romaneschy@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidad Federal Rural de la Amazonia,

---

### **RESUMEN**

La utilización de sistemas silvopastoriles ha sido señalada como una alternativa de uso de la tierra para la recuperación de áreas degradadas en la región amazónica. En el noreste de Pará, Brasil, los productores han utilizado el pastoreo en plantaciones forestales, sobretodo de paricá (*Schizolobium amazonicum*) con pasturas de *Brachiaria humidicola* siendo utilizadas por bovinos. El objetivo de este trabajo fue analizar económicamente ese sistema silvopastoril (SSP) comparado a un monocultivo forestal (MF), utilizando los indicadores económicos: Tasa Interna de Retorno (TIR) y Valor Actual Neto (VAN). Los resultados concluyen que el SSP es económicamente más atractivo que la MF. La adopción de esos sistemas debe ser estimulada en la región como actividad superadora de la MF.

*Palabras clave:* sistema silvopastoril, análisis financiero, tasa interna de retorno, valor actual neto.

---

### **Economical analysis of silvopastoral systems with paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber) in the northeast of Pará, Brazil**

### **ABSTRACT**

The use of silvopastoral systems has been indicated as an alternative use for the recovery of degraded areas in the Amazon region. In the northeast of Pará, Brazil, producers have used grazing in forest plantations, especially paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber), with pastures of *Brachiaria humidicola* being used by cattle. The aim of this study was to analyze economically this silvopastoral systems (SPS) compared to forest monoculture (FM) using economic indicators: Internal Rate of Return (IRR) and Net Present Value (NPV). The results conclude that the SPS is economically more attractive than the FM. Thus, the adoption of such systems must be stimulated in the region as an overcome activity of the FM.

*Keywords:* silvopastoral system, financial analysis, internal rate of return, net present value.

---

### **INTRODUCCIÓN**

En la región amazónica existe una gran presión contra la deforestación, a pesar de 330 millones de hectáreas de bosque (21%) que ya fueron deforestados. Solamente en la década del 90, 80% de las áreas desforestadas fueron tomadas por pasturas y la mitad ya esta abandonada (Almeida *et al.*, 2006). En

consecuencia, buscar alternativas de uso de la tierra económica y ecológicamente sostenibles ha sido un gran desafío para la investigación agropecuaria en la Amazonia brasileña. Los sistemas silvopastoriles (SSP) han sido considerados promisorios por integrar los árboles con la actividad pecuaria. Ya son utilizados en pequeña escala por productores, pero necesitan de

más información, sobretudo en el punto que trata de justificar la sustentabilidad económica de los sistemas (Veiga *et al.*, 2000).

En el nordeste de Pará, los productores han utilizado el pastoreo en plantaciones forestales, sobretudo de paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber) y justifican la entrada animal en el sistema porque diversifica la producción, aumenta la rentabilidad por área y amortigua los costos de limpieza del sub-bosque. En general, el área forestal es sembrada en áreas de pasturas degradadas de *Brachiaria humidicola* y la entrada de bovinos ocurre a partir de el tercero año (Maneschy *et al.*, 2006). El paricá es una especie importante económicamente en la región y su madera es utilizada en la industria de laminados. Todavía las actividades agropecuarias son el principal foco de la economía regional.

El objetivo de este trabajo fue analizar económicamente el monocultivo de paricá comparado con un sistema silvopastoril utilizado por los productores con esa misma especie de árbol, con pasturas de *Braquiaria humidicola*, pastoreadas por bovinos de carne.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó información colectada en la región nordeste de Pará. Los suelos característicos de esa región son del tipo Latossol Amarillo. El clima es tropical lluvioso, con temperaturas medias siempre superiores a 18°C, precipitación media anual entre 2.500 y 3000 mm y humedad relativa del aire 85% (IBGE, 2006).

Se tomaron como base las encuestas tomadas en diez productores de la región que utilizan esos sistemas. Los modelos comparados durante un periodo de quince años son: 1) Monocultivo forestal (MF) integrado por una plantación comercial de paricá (*S. amazonicum*) de 625 plantas/ha con el precio aplicado de 36 \$ US/m<sup>3</sup>, habitualmente pagado para la madera de monte en pie por la industria maderera y 2) Sistema silvopastoril (SSP) de paricá con pasturas de *Brachiaria humidicola* pastoreado por bovinos de carne, con un precio medio de la venta para abate de los animales de 1,20 \$ US/kg.

Todos los datos de costos y producción fueran basados en una hectárea. El ingreso con la venta de madera ocurre a los siete (\$ US 3.618,82), once (\$ US

7.262,97) y quince (\$ US 16.301,69) años del árbol. Los ingresos con la venta de animales es de \$ US 603,14 por año ocurriendo en el quinto, séptimo y noveno año del inicio. Para la evaluación económica de los modelos se emplearon los siguientes indicadores económicos:

### 1) Tasa Interna de Retorno (TIR)

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

donde:  $i^*$  = TIR; I = ingresos; E = egresos; t = tiempo; n = duración del proyecto en años.

### 2) Valor Actual Neto (VAN)

$$VPL = \sum_{t=0}^n I(1 + i)^{-t} - \sum_{t=0}^n E(1 + i)^{-t}$$

donde: I = ingresos; E = egresos; i = tasa de interés; t = tiempo; n = duración del proyecto en años.

Se utilizó el VAN con una tasa de interés de 8%, de uso común en financiamientos para esa finalidad por el Banco de la Amazonia y también a una tasa de 12%, sugerida para proyectos agroforestales por Santana y Tourinho (1998).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los costos totales de operación del MF y SSP fueron 15.042,68 y 15.712,79 \$ US/ha, respectivamente. Los costos de mano de obra fueran mayores en los SSP (758,44 US \$/ha) que en la MF (682,41 US \$/ha), lo que significa que los SSP pueden generar más oportunidades de empleo.

En el Cuadro 1 aparecen los resultados de los análisis surgidos de la aplicación de las herramientas propuestas. La TIR supera el costo de oportunidad de capital en los dos sistemas analizados y el VAN positivo califica a ambos sistemas como viables económicamente, de acuerdo con Santana (2005). Sin embargo, los dos indicadores favorecen el sistema silvopastoril. Aún cuando la diferencia de la TIR entre los sistemas sea solo 1%, con ventaja para el SSP, se comprueba a través del VAN, la superioridad de ese sistema en oposición a el MF, porque con la tasa de 8 y 12% de interés el VAN fue 26 y 147%,

Cuadro 1. Resultados de la aplicación de los indicadores económicos en los modelos de monocultivo de paricá (MF) y sistema silvopastoril (SSP) utilizados en la región nordeste de Pará, Brasil.

Sistema	Año	Indicadores económicos		
		TIR	VAN†	
		%	8%	12%
			\$ US	
MF	15	13	2.361,40	302,68
SSP	15	14	2.966,87	749,25

† 1 \$ US = 1.658 R\$ (cambio en 18 de abril de 2008).

respectivamente, mayor en el SSP cuando se compara al MF.

### CONCLUSIONES

El sistema silvopastoril es económicamente más atractivo que el monocultivo forestal, de manera que la adopción de los sistemas silvopastoriles en la región debe ser incentivada como actividad superadora del monocultivo de paricá. Se debe observar la necesidad de incluir economías de escala para estos proyectos sobretudo cuando si disminuye la densidad de los árboles para aumentar la participación animal.

### LITERATURA CITADA

Almeida E., C. Sabogal y S. Brienza Jr. 2006. Recuperação de áreas alteradas na Amazônia Brasileira: Experiências locais, lições aprendidas e implicações para políticas públicas. CIFOR, Belém. Brasil.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2008. Mapas interactivos. Disponible in: <http://mapas.ibge.gov.br/clima/viewer.htm>.

Maneschky R.Q., J.B. Veiga y S. Dutra. 2006. Levantamento de sistemas silvipastoris no estado do Pará, Brasil. Resúmenes IV Congreso latinoam. agroforestería para la producción pecuaria sostenible, Varadero, Cuba.

Santana A.C. y M.M. Tourinho. 1998. Notas sobre avaliação sócio-econômica de sistemas agroflorestais na Amazônia. En Aguiar D.R.D. y J.B. Pinho. (Eds) Agronegócio Brasileiro: Desafios e Perspectivas. SOBER, Brasília. Brasil. pp. 165-177.

Santana A.C. 2005. Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local. GTZ, TUD, UFRA, Belém. Brasil.

Veiga J.B., C.A. Pereira, L.C.T. Marques y D.F. Veiga. 2000. Sistemas Silvopastoris na Amazônia Oriental. Embrapa Amazônia Oriental, Belém. Brasil.