

# ASPECTOS FINANCEIROS DA PRODUÇÃO DE TECA NO ESTADO DE MATO GROSSO

Humberto Ângelo<sup>1</sup>, Versides Sebastião de Moraes e Silva<sup>2</sup>, Álvaro Nogueira de Souza<sup>1</sup>,  
André Corazza Gatto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Eng. Florestal, Dr., Depto. de Engenharia Florestal, UnB, Brasília, DF, Brasil - humb@unb.br - ansouza@unb.br

<sup>2</sup>Eng. Florestal, Dr., Depto. de Engenharia Florestal, UFMT, Cuiabá, MT, Brasil - versides@uol.com.br

<sup>3</sup>Eng. Florestal, Mestrando em Ciências Florestais, UnB, Brasília, DF, Brasil - andregatto@unb.br

Recebido para publicação: 07/08/2007 – Aceito para publicação: 30/06/2008

---

## Resumo

Este trabalho trata de valoração econômica, de maturidade financeira, de preço mínimo da madeira em pé e de alternativas de investimento para *Tectona grandis* L. F., cultivada no município de Alta Floresta (MT). Para tanto, procedimentos da matemática financeira são empregados. Constatou-se que o valor da floresta varia de US\$ 5 mil a US\$ 14 mil por hectare na idade de 25 anos. A maturidade financeira ocorre entre os 14 e 20 anos, dependendo da taxa de juro e do critério econômico utilizado. O preço mínimo da madeira em pé aos 25 anos situa-se no intervalo de US\$ 19,49 a US\$ 44,36 o m<sup>3</sup>. Os resultados sugerem ser a teca um investimento lucrativo aos produtores.

*Palavras-chave:* Teca; viabilidade econômica.

## Abstract

*Financial aspects of teak production in Mato Grosso – Brazil.* This work dealt with valuation, financial maturity, stumpage price and analyses some alternatives of investments for *Tectona grandis* reforestation in the country of Alta Floresta, State of Mato Grosso, Brazil. Financial mathematics analysis procedures have been used and showed that the value of the forest varies from US\$ 5,000.00 to US\$ 14,000.00 per hectare at the age of 25 years old. The financial maturity occurs from 14 to 20 years old, depending on the economic criteria and the interest rates used. The minimum stumpage price at 25 years places from US\$ 19.49 to US\$ 44.36 per m<sup>3</sup>. So, the results suggested that teak is a profitable business.

*Keywords:* Teak; economics analysis.

---

## INTRODUÇÃO

*Tectona grandis* L. F., vulgarmente conhecida como teca, é uma espécie arbórea decídua apta a múltiplas aplicações tecnológicas, cujo preço atinge altas cifras no mercado internacional em expansão. Segundo a literatura, a espécie tem ocorrência natural na Índia, Tailândia, Birmânia, Burma, Laos, Camboja, Vietnã e Indonésia (LAMPRECHT, 1990), países cuja política e legislação proíbem ou restringem a sua exploração em bosques naturais, com exceção de Myanmar, que possui um sistema de extração de entressafra (PANDEY; BROWN, 2000). A teca possui uma longa história em plantações silviculturais, sendo uma das espécies mais estudadas, com ampla difusão geográfica, com presença na zona tropical da Ásia, na África Tropical, na América Latina e no Caribe (PANDEY; BROWN, 2000). No Brasil existem diversos plantios, que variam em quantidade e idade, porém o cultivo comercial da espécie tem se destacado especialmente no estado de Mato Grosso, a partir de sua introdução na década de 70 do século XX na região de Cáceres (MATRICARDI, 1988). Estudos desenvolvidos por Higuchi (1979), Matricardi (1988), Silva (1994) e Macedo *et al.* (2005) mostram que a espécie é potencialmente apta para as regiões do Mato Grosso, e que a sua produtividade é bem superior à daquelas observadas em outras regiões de ocorrência natural ou de plantios.

Vários autores analisaram os aspectos tecnológicos e de mercado da produção de teca, em diversas regiões do globo. Dentre eles, destacam-se Custode (2003), Galdino (2001), Maldonado (2000) e Weaver (1993). Em adição aos autores anteriormente citados, Tsukamoto Filho *et al.* (2003) e Figueiredo *et al.* (2005) forneceram uma importante contribuição para os custos de produção e rentabilidade do cultivo da teca no Brasil. De todos esses trabalhos, emana o consenso de que se trata de uma espécie de potencial e de retorno financeiro aos investidores.

Este trabalho aborda os aspectos econômicos da produção de *Tectona grandis*. Em especial, busca valorar o povoamento de teca ao longo da rotação, identificar a época da maturidade financeira do povoamento, estimar o preço mínimo de venda da madeira em pé, verificar a expectativa de preço da teça – na ótica dos investidores que desembolsam a quantia de US\$ 7.500,00 por hectare, para plantios na idade de um ano – e fornecer subsídios econômicos à tomada de decisão no que se refere à gestão da espécie.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

As informações e os dados utilizados no desenvolvimento do presente trabalho são referentes aos povoamentos florestais de *Tectona grandis* L. F. pertencentes à REFLORA Reflorestadora Ltda. Os plantios foram realizados na fazenda Céu Azul, distante aproximadamente 20 km da sede do município, e se localizam na rodovia MT-208, km 145, município de Alta Floresta, norte do estado do Mato Grosso.

Tabela 1. Tabela de produção, preço da madeira em pé e custos de produção.

Table 1. Table of production, stumpage price and production costs.

Idade (anos)	Produção (m <sup>3</sup> /ha)	Preço (US\$/m <sup>3</sup> )	Custos (US\$/ha)
0	-	-	630,37
1	32,45	2,11	143,27
2	69,75	5,85	85,96
3	99,98	11,19	57,31
4	124,06	18,00	28,65
5	143,48	26,13	28,65
6	159,42	35,44	28,65
7	172,70	45,81	28,65
8	183,93	57,07	28,65
9	193,54	69,11	28,65
10	201,86	81,77	28,65
11	209,13	94,91	28,65
12	215,53	108,41	28,65
13	221,21	122,10	28,65
14	226,29	135,87	28,65
15	230,85	149,56	28,65
16	234,97	163,04	28,65
17	238,71	176,17	28,65
18	242,13	188,81	28,65
19	245,25	200,82	28,65
20	248,37	212,05	28,65
21	251,13	222,37	28,65
22	253,89	231,65	28,65
23	256,15	239,73	28,65
24	258,20	246,48	28,65
25	259,79	251,76	28,65

Fonte: Gouveia e Angelo (2002) e Angelo (2000).

Os dados de produção, custos e preço da madeira utilizados neste estudo foram elaborados por Angelo (2000) e Gouveia; Angelo (2002). Os preços da madeira em pé ao longo da rotação, a produção volumétrica em m<sup>3</sup> por hectare e os custos de implantação, tratos culturais e manutenção são apresentados na tabela 1.

### Valoração da floresta e maturidade financeira

A análise econômica teve como base os trabalhos de Tsukamoto Filho *et al.* (2003), Rezende e Oliveira (2001), Silva *et al.* (1997), Silva (1999), Newman (1988), Duerr (1993), Kemplerer (1995), Douglas; Rideout (1997), Deloya (2000) e Samuelson (1976).

O valor da floresta ao longo da rotação foi estimado pelo critério econômico do Valor Presente Líquido (VPL). O uso dessa ferramenta dá ao investidor a lucratividade que os plantios estão resultando a cada ano e a diferentes taxas de juros. Os critérios econômicos para identificar a maturidade financeira da floresta foram: a) o Valor Presente Líquido (VPL), b) o Benefício Periódico Equivalente (BPE) e c) a Taxa de Crescimento ou Taxa de Duerr citada em Duerr (1960).

a) valor presente líquido (VPL):

$$VPL_t = \frac{R_t - \sum_{n=0}^t C_n(1+i)^{t-n}}{(1+i)^t} \quad [1]$$

Sendo:

VPL<sub>t</sub> = Valor Presente Líquido no ano t;

R<sub>t</sub> = renda bruta da produção florestal (volume x preço) no final do período t;

C<sub>n</sub> = custos ocorridos no período n;

t = idade do povoamento;

n = número de períodos de capitalização envolvidos em cada elemento da série de custos do fluxo de caixa (n = 0, 1, 2, 3, ... t);

i = taxa de juros.

b) Benefício Periódico Equivalente (BPE):

$$BPE_t = \frac{VPL_t \cdot i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad [2]$$

Sendo:

BPE<sub>t</sub> = Benefício Periódico Equivalente no período t.

c) Taxa de Crescimento (Txc). Essa taxa, calculada pela expressão [3], é também conhecida como fórmula de Duerr:

$$Txc = \frac{R_t - R_{t-1}}{R_t} \cdot 100 \quad [3]$$

Sendo:

R<sub>t</sub> = receita bruta no período t;

R<sub>t-1</sub> = receita bruta no período imediatamente anterior (t - 1).

A taxa de Duerr assume que a maturidade financeira dos povoamentos ocorre quando a taxa marginal de crescimento do valor do povoamento iguala-se à taxa de remuneração do proprietário florestal.

Uma vez calculada a Taxa de Crescimento (Txc), compara-se essa taxa com o custo de oportunidade do proprietário florestal. O ano que propicia essa igualdade é a idade ótima de corte.

A rotação econômica é a que maximiza o lucro de um fluxo de caixa, no caso, a idade na qual o VPL foi maximizado pode ser considerada como a de corte, porém, como a cada ano tem-se horizontes de

planejamento distintos, aplicou-se o BPE para se determinar a maturidade financeira. Nesse modelo de determinação de idade ótima de corte, considerou-se explicitamente a inclusão do custo de oportunidade do capital. Dessa forma, a rotação ideal da floresta ficou não somente em função dos custos e da taxa de crescimento volumétrico da floresta, mas também da taxa de juros desejada pelo proprietário para remunerar seu capital.

A maior restrição ou dificuldade na aplicação desse critério foi a escolha da taxa de desconto a ser aplicada. O uso de taxas elevadas tende a reduzir o Valor Presente Líquido, inviabilizando a produção florestal, enquanto o emprego de taxas menores pode propiciar resultados não condizentes com a realidade econômica. No presente estudo, adotaram-se as taxas de juros de 6%, 8% e 10% aa, por serem as utilizadas pelo setor florestal brasileiro, que tradicionalmente trabalha com taxas entre 6 e 12% aa, embora seja mais coerente a aplicação de taxas a longo prazo, mais condizentes com o tempo de maturação dos projetos, calculadas em função de seus fatores formadores, como afirma Júnior *et al.* (1997).

Não se empregou o método da Taxa Interna de Retorno no presente estudo, por este antecipar em demasia a idade ótima de corte da floresta, o que não assegura a sustentabilidade do povoamento e do retorno do capital investido (SAMUELSON, 1976).

### Preço mínimo de venda da madeira em pé

Para estimar o preço mínimo de venda (PM) do m<sup>3</sup> da madeira de teca em pé, assume-se que o VPL a uma dada taxa de desconto seja igual a zero. A esse preço, o produtor florestal não estaria obtendo lucro econômico, mas a remuneração do capital investido à taxa de juros prefixada estaria assegurada.

Calcula-se o preço mínimo (PM) com o auxílio dos instrumentos da matemática financeira (DOUGLAS; RIDEOUT, 1997; KEMPLERER, 1995; BUARQUE, 1986). Logo, o preço mínimo (PM) é derivado da seguinte expressão matemática:

$$VPL_t = \frac{R_t - \sum_{n=0}^t C_n (1+i)^{t-n}}{(1+i)^t} = 0 \quad [4]$$

Se a Renda Bruta no ano t ( $R_t$ ) é igual a  $R_t = PM_t \cdot V_t$ , em que  $PM_t$  = preço da madeira em pé no ano t, e  $V_t$  = volume no ano t, reescrevendo [4] tem-se:

$$\frac{PM_t \cdot V_t}{(1+i)^t} = \frac{\sum_{n=0}^t C_n (1+i)^{t-n}}{(1+i)^t} \quad [5]$$

Logo, o preço mínimo ( $PM_t$ ), a uma determinada idade t, é dado pela expressão:

$$PM_t = \frac{\sum_{n=0}^t C_n (1+i)^{t-n}}{V_t} \quad [6]$$

Sendo:

$PM_t$  = preço mínimo de venda, no ano t;

$V_t$  = Produção volumétrica no final do período t;

$C_n$  = custos ocorridos no período n;

t = idade do povoamento;

n = número de períodos de capitalização envolvidos em cada elemento da série de rendas ou custos do fluxo de caixa (n = 0, 1, 2, 3, ... t);

i = taxa de desconto.

### Preço Esperado (PE)

Com base nos valores de compra e venda de plantios de teca com idade de um ano, no valor de US\$ 7.500,00, de acordo com a REFLORE Reflorestadora Ltda., estimou-se o preço esperado pelos investidores ao longo da rotação, a diferentes taxas de remuneração do capital desejada pelos investidores.

O preço esperado (PE) foi calculado com o auxílio da matemática financeira pela seguinte equação:

$$V_t \cdot PE_t = PCV(1+i)^{t-1} + \sum_{n=1}^t C_n(1+i)^{t-n} \quad [7]$$

Reorganizando os termos de [7], tem-se:

$$PE_t = \frac{PCV(1+i)^{t-1} + \sum_{n=1}^t C_n(1+i)^{t-n}}{V_t} \quad [8]$$

Em que:

PCV = preço de compra e venda pago pelos investidores pelo plantio no final do período 1, de US\$ 7.500,00;

PE<sub>t</sub> = preço esperado pelos investidores para o metro cúbico da madeira em pé da teca;

n = número de períodos de capitalização envolvidos em cada elemento da série de rendas ou custos do fluxo de caixa (n = 1, 2, 3, ... t).

### Pressuposições dos modelos teóricos

Os modelos teóricos apresentados, de modo geral, trazem consigo algumas limitações. A primeira delas assume que o proprietário florestal é relativamente pequeno no mercado onde opera. Dessa forma, ele não possui condições de alterar o preço do produto e os fatores de produção.

A segunda pressuposição assume que o problema em si da valoração e da maturidade financeira é determinar, respectivamente, o valor e quando a floresta deve ser cortada. Dessa forma, os modelos não levam em consideração os problemas de manejo florestal, tratos silviculturais, certificação, os aspectos edáficos, climáticos e biológicos da produção florestal. Em última instância, assume-se tecnologia constante.

Essas pressuposições não invalidam os resultados encontrados pela aplicação dos modelos propostos. É importante conhecer as limitações dos conceitos para que se possa compreender e avaliar melhor os resultados.

Por fim, cabe mencionar que o preço da terra nua não foi considerado nas análises do presente trabalho.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Valor da floresta

Os valores do povoamento ao longo da rotação são mostrados na tabela 2. Eles foram estimados pelo método do Valor Presente Líquido para diferentes taxas de juros.

Para o produtor remunerar o capital na atividade florestal, às taxas de 6, 8 e 10%, respectivamente, os valores presentes líquidos/hectare foram de US\$ 14.059,45, US\$ 8.436,07 e US\$ 4.973,09 aos 25 anos.

Da tabela 2 infere-se que, a partir do quarto ano, os valores da floresta tornam-se positivos para as diferentes taxas de juros empregadas. Logo, o retorno do capital está assegurado a curto prazo para o investidor. A alta taxa de crescimento dessa espécie nos primeiros anos corrobora o resultado encontrado (GOUVEIA; ÂNGELO, 2002).

### Maturidade financeira

A idade ótima de corte depende da remuneração do capital almejada pelo investidor. Nas idades de 20, 18 e 16 anos, a empresa obteve o máximo de retorno do capital investido, para as respectivas taxas de juros de 6, 8 e 10% aa. Nessas idades, o Valor Presente Líquido foi máximo, conforme observa-se na figura 1. Pelo critério do BPE, a maturidade financeira ocorre nas idades de 17, 15 e 14 anos, respectivamente, para as taxas de juros de 6, 8 e 10% aa. Quando se determina a maturidade financeira pelo método da taxa de crescimento, ela ocorre aos 15, 18 e 20 anos, para as respectivas taxas de crescimento de 6, 8 e 10%.

Tabela 2. Valor do povoamento estimado pelo Valor Presente Líquido.  
Table 2. Net Worth Value of teak reforestation.

Idade (anos)	VPL (US\$/ha)		
	6%	8%	10%
0	-630	-630	-630
1	-701	-700	-698
2	-479	-487	-495
3	49	6	-34
4	856	738	631
5	1.867	1.629	1.416
6	3.029	2.620	2.261
7	4.288	3.658	3.117
8	5.595	4.699	3.941
9	6.908	5.704	4.704
10	8.192	6.645	5.384
11	9.417	7.500	5.967
12	10.558	8.254	6.446
13	11.596	8.897	6.817
14	12.519	9.423	7.082
15	13.315	9.831	7.244
16	13.978	10.121	7.310
17	14.504	10.296	7.287
18	14.893	10.364	7.184
19	15.145	10.328	7.010
20	15.280	10.210	6.781
21	15.276	9.999	6.495
22	15.162	9.717	6.170
23	14.910	9.353	5.800
24	14.545	8.926	5.400
25	14.059	8.436	4.973

A taxa de crescimento mostra que o momento ótimo de cortar a floresta ocorre quando essa taxa é igual à taxa de juros. Antes disso, a floresta proporciona retorno maior do que o capital aplicado no mercado financeiro. A partir do 21º ano, a remuneração do investimento em teca é inferior à taxa mínima oferecida pelo mercado (6% aa), paga na caderneta de poupança.

### Preços mínimos

Os preços mínimos de venda da madeira em pé, nas condições de produção, preço e custos da empresa, são mostrados na figura 2. Se a madeira for vendida nos preços estimados, a empresa não terá prejuízo e estará remunerado o capital investido ao custo de oportunidade do capital.

Devido à estrutura de custos de produção e às altas taxas de crescimento da espécie, se a empresa vender a produção ao preço mínimo de US\$ 44,36/m<sup>3</sup>, aos 25 anos, ela estará remunerando o capital investido a uma taxa de retorno de 10% ao ano (Figura 2). Esse valor está em consonância com a média de preço de toras em pé na região amazônica de diversas espécies tropicais, excetuando-se o mogno (ÂNGELO *et al.*, 2001).

### Expectativa de preço

Com base no valor de US\$ 7.500,00, preço de venda do hectare de teca na idade de um ano, estimou-se qual o preço esperado por esses investidores para o m<sup>3</sup> da madeira em pé. Na figura 3 encontram-se as expectativas de preço.

Logo, os investidores estariam esperando perceber US\$ 97,97, US\$138,94 e US\$195,98 por m<sup>3</sup> para remunerar o capital, respectivamente, às taxas de 6, 8 e 10% aa, no vigésimo ano do plantio. Para

taxas de juros maiores, os preços esperados serão menores do que os praticados atualmente, para rotações maiores.

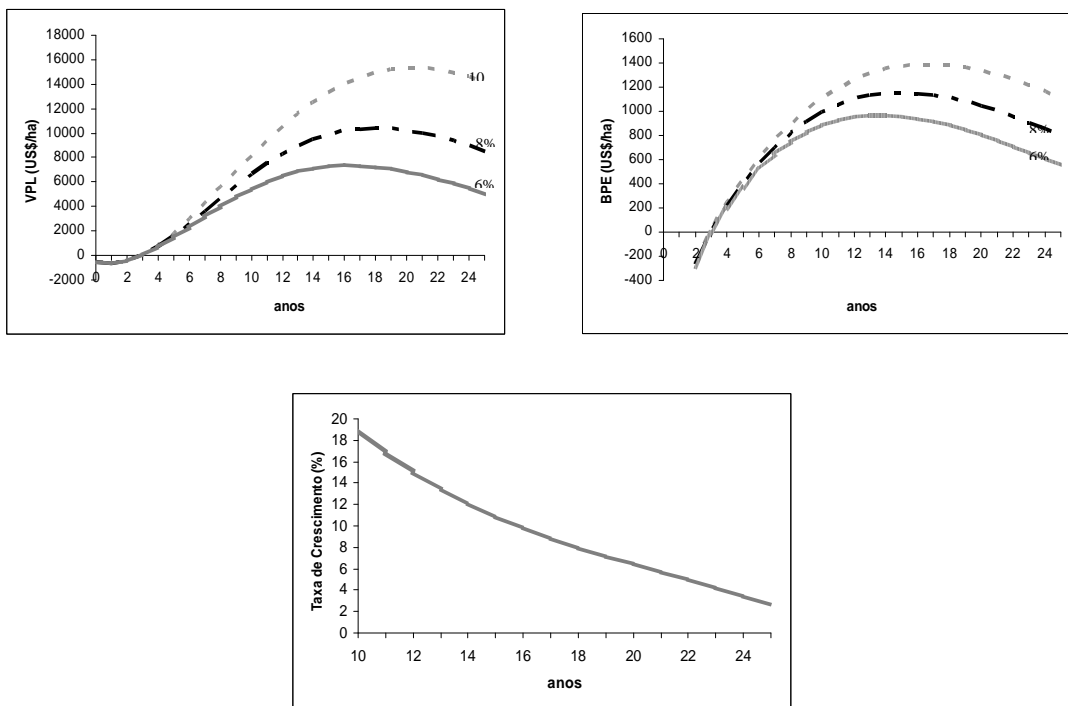


Figura 1. Maturidade financeira da teca por diferentes critérios e taxa de juros.  
Figure 1. Financial maturity of teak from various economics criteria and interest rates.

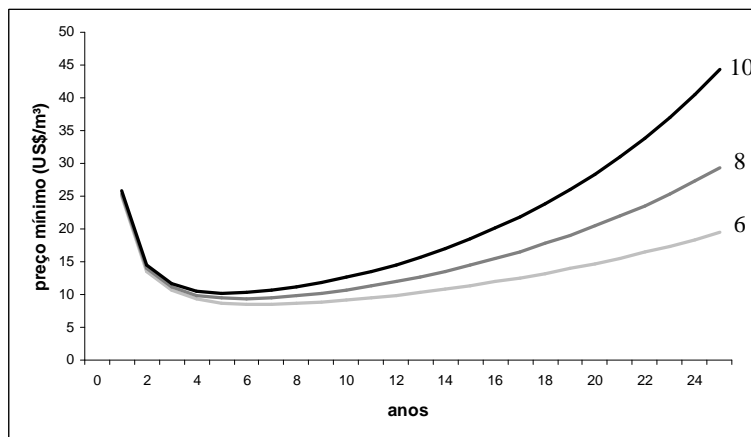


Figura 2. Preço mínimo de venda da madeira em pé de teca.  
Figure 2. Minimum stumpage price of teak.

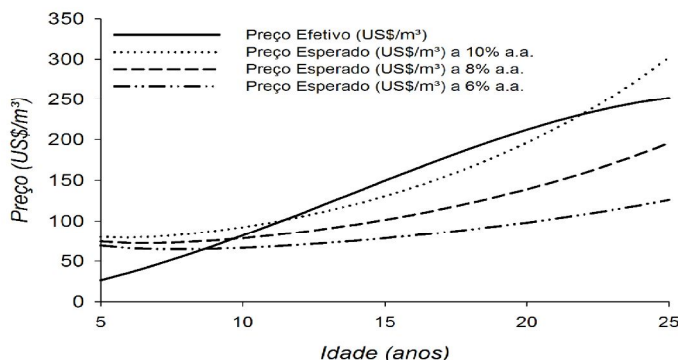


Figura 3. Preço esperado para plantios de teca.  
Figure 3. Expected price from teak plantations.

## CONCLUSÕES

- O valor da floresta variou de US\$ 4.973,09 a US\$14.059,45 por hectare na idade de 25 anos, dependendo da taxa de remuneração do capital desejada pelo investidor.
- A maturidade financeira ocorre dos 14 aos 20 anos, dependendo da taxa de juros e do critério econômico empregado na análise.
- A taxa de crescimento indica que somente após o 20º ano o reflorestamento de teca apresenta rendimento inferior a 6% aa.
- O preço mínimo de venda da madeira em pé de teca no 25o ano ficou no intervalo de US\$ 19,49 a US\$ 44,36/m<sup>3</sup>, dependo da taxa de desconto adotada pela empresa.
- As expectativas de preço para o vigésimo ano foram de US\$ 97,97, US\$ 138,94 e US\$ 195,98 por m<sup>3</sup>, respectivamente, para remunerar o investimento de US\$ 7.500,00 no primeiro ano, a 6, 8 e 10% aa.
- A série de preços utilizada na análise deste trabalho guarda uma proximidade nos valores estimados de expectativa de preço dos investidores que desembolsam o equivalente a US\$ 7.500,00 por hectare e desejam remunerar o capital à taxa de 10% aa, para o período de produção dos 10 aos 23 anos.
- Os resultados sugerem ser a teca um investimento lucrativo aos produtores.

## REFERÊNCIAS

- ANGELO, H. **Avaliação econômica dos reflorestamentos de teca da REFLORA** - Reflorestadora – Ltda. Trabalho sobre a avaliação econômica dos plantios de *Tectona grandis* L.F. de propriedade da empresa REFLORA - Reflorestadora – Ltda, 2000.
- ANGELO, H.; BRASIL, A. A; SANTOS, J. Madeiras tropicais: análise econômica das principais espécies florestais exportadas. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 31, p 104-109. 2001.
- BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**: uma apresentação didática. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986. 266 p.
- CUSTODE, J. **Mercados de madeira**. 2003. Disponível em: <<http://www.bosquetropicales.com/html/Espanol/mercados.html>> Acesso em: 15/12/2005.
- DELOYA, M. C. **Conceptos básicos de valoración forestal**. Turrialba: CATIE, 2000, 16 p.
- DUERR, W. **Fundamentos da economia florestal**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbentian. 1960. 754 p.
- DUERR, W. A. **Introduction to forest resource economics**. New York: McGraw-Hill, 1993. 485 p.



FIGUEIREDO, E. O.; OLIVEIRA, A. D.; SCOLFORO, J. R. S. Análise econômica de povoamentos não desbastados de *Tectona grandis* L.F., na microrregião do baixo Rio Acre. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 4, p. 342-353, out/dez. 2005.

GALDINO, P. **Mercado de productos forestales**: posibilidades de exportación de melina y teca de Costa Rica. Genova: FAO, 2001. 50 p.

GOUVEIA, V. M.; ANGELO, H. Análise econômica do serviço de fixação e armazenamento de carbono por um povoamento de *Tectona grandis* L.F. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 21, n. 74, p. 23-36, 2002.

HIGUCHI, N. **Informações básicas para o manejo florestal da *Tectona grandis* L.F. introduzida no alto Jaurú**. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso. Departamento de Engenharia Florestal. 1979. 92 p. (mimeografado).

KLEMPERER, W. D. **Forest Resource Economics and Finance**. New York: McGraw-Hill, 1995. 551 p.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos Trópicos**: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – Possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Tradução de Guilherme de Almeida-Sedas e Gilberto Calgnotto. Eschborn: Dt. Ges. für. Techn. Zusammenarbeit (GTZ), GmbH, 1990.343 p.

LIMA JÚNIOR, V. B.; REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. Determinação da taxa de desconto a ser usada na análise econômica de projetos florestais. **Cerne**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 45-66, 1997.

MACEDO, R. L. G; GOMES, J. E.; VENTURIN, E.; SALGADO, B. G. Desenvolvimento inicial de *Tectona grandis* L.f. (teca) em diferentes espaçamentos no Município de Paracatu, MG. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 1, p. 61-69, 2005.

MALDONADO, G.; LOUPPE, D. Desafios para la teca em Cote d'Ivoire. **Unasyuva**, Roma, v. 51, n. 201, p. 36-44, 2000.

MATRICARDI, W. A. **Efeito dos fatores do solo sobre o desenvolvimento da teca *Tectona grandis* L.F. cultivada na Grande Cáceres – Mato Grosso**. 135 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1988.

NEWMAN, D. H. The optimal forest rotation: a discussion and annotated bibliography. **SE General Technical Report**, Ashville, n. 48, p. 1-47, 1988.

PANDEY, D.; BROWN, C. Teak: a global overview. **Unasyuva**, Roma, v. 51, n. 201, p.3-13, 2000.

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

RIDEOUT, D. B.; HESSELN, H. **Principles of Forest & Environmental Economics**.. Fort Collins: Resource and Environmental Management, 1997.

SAMUELSON, P. A. Economics of forestry in an evolving society. **Economic Inquiry**, Long Beach, v. 14, n. 4, p. 466-492, 1976.

SILVA, J. M. S. **Estudo silvicultural e econômico do consórcio de *Eucalyptus grandis* com gramíneas sob diferentes espaçamentos em áreas acidentadas**. 115 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG 1999.

SILVA, M. L.; VALVERDE, S. R.; PASSOS, C. A. M.; COUTO, L. Viabilidade econômica do reflorestamento do eucalipto consorciado com a cultura do feijão: um estudo de caso. **Revista Árvore**, Viçosa, , MG, v. 21, n. 4, p. 527-535, 1997.

SILVA, V. S. M. **Bases biométricas para a análise de produção em reflorestamentos de *Tectona grandis* L.F. em Mato Grosso**. 70 f. Trabalho acadêmico. Universidade Federal do Paraná – UFPr. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-Graduação em Ciências Florestais. Curitiba, 1994.

TSUKAMOTO FILHO, A. A.; SILVA, M. L.; COUTO, L.; MULLER, M. D. Análise econômica de um plantio de teca submetido a desbastes. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 4, p. 487-494, 2003.

WEAVER, P. L. *Tectona grandis* L.f. **Teak**. New Orleans: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station, 1993. 18 p.