

# 藤类人工林经济效益评价\*

周再知 许煌灿 尹光天

(中国林业科学研究院热带林业研究所)

**摘要** 本文分析了白藤、单叶省藤和红藤人工林的投入与产出。利用经济效益动态评价方法,采用净现值、净现值率、内部收益率三个动态指标及收益成本比、投资回收期两个静态指标进行藤类的经济效益评价。分析结果表明:在25年的经营期内,三种藤类的净现值及内部收益率分别达到3494.63、4657.72、16785.12元/ha和25.95%、21.20%、28.71%;收益成本比和投资回收期分别为1.71、2.13、4.77和5.5、10.3、10.2年。经济效益高低依次为:红藤林>单叶省藤林>白藤林。经营这三种藤类在财务上不仅是可行的,而且还具有较强的抗风险能力。

**关键词** 藤类人工林;投入;产出;经济效益

白藤(*Calamus tetradactylus*)、单叶省藤(*C. simplicifolius*)和红藤(*Daemōnōrops margaritae*)是我国华南地区的主要商品藤种。藤材材质好,是制作藤家具的主要材料<sup>[1]</sup>。目前,藤类家具占有很大的国际市场,每年出口创汇达6000~7000万美元。随着国民经济的发展和人民生活水平的不断提高,藤类家具出口贸易和国内市场需求将日益增加。我国的藤类资源较缺乏,每年都要进口一定数量的原藤以弥补国内原材料的不足。为缓解藤类资源的短缺状况,发展人工种植、扩大生产规模势在必行。十年来,广东、广西、云南、福建等省(区)已种植藤林约2000 ha。在某些宜藤种植区,尽管人们已掌握了藤的栽培技术,但对其经济效益缺乏认识,不敢冒险扩大种植规模,从而直接影响到原藤的供应。

近年来,东南亚各国对*C. merrilli*、*C. manan*和*C. ornatus*等商品藤种藤林的经济效益进行了评价<sup>[2~4]</sup>,结果表明,其效益显著。目前,国内还尚未见到这方面的研究报道。

本文对广东省高州县伦道藤场内的白藤、单叶省藤和红藤人工林的投入、产出进行了详细分析,利用经济学研究方法评价藤林的经济效益<sup>[5]</sup>,为生产者扩大种植规模和计划部门进行决策提供科学依据。

## 1 藤场自然概况

伦道藤场地处热带北缘,位于21°56' N、110°50' E,海拔70~150 m,坡度20~30°。年均温22.9℃,最冷月1月的平均温度为15.1℃,极端低温1.0℃,年均相对湿度为79%,年降雨量1780 mm。土壤类型为低丘红壤,表层(0~5 cm)有机质含量为3.05%,全氮含量0.13%,全磷含量0.14%,速效磷含量0.092 mg,速效钾含量5.03 mg, pH 4.5。

本文于1991年4月9日收到。

\*本项研究是加拿大IDRC资助的“中国藤类植物研究”的一部分。本所张伟良同志参加部分工作;本文承蒙中国林业科学研究院林业经济研究所钟慧功副研究员审阅,一并致谢。

该场的林、藤经营总面积约300 ha, 其中林藤间种面积约80 ha。主要经营的树种有马尾松(*Pinus massoniana*)、杉木(*Cunninghamia lanceolata*)和火力楠(*Michelia macclurei*)。藤种为白藤、单叶省藤和红藤。1978年5月, 营造以火力楠为主木的单叶省藤林和红藤林各25 ha; 1980年春又营造了白藤林30 ha。三种藤林的营造密度为2 000株/ha。1982年末, 其保存率分别为65%、65%和74.3%。

## 2 资料收集与处理

### 2.1 资料收集

1989年末, 收集了伦道藤场1978和1980年营造的单叶省藤、红藤和白藤林每年每公顷的劳动力投入、物资消耗、原藤市场价格、税率及1986年白藤林首次采收资料等, 以后又收集了白藤林第二次、单叶省藤林和红藤林第一次实际采收资料。

### 2.2 数据处理

根据单叶省藤和红藤林12年、白藤林10年内每年每公顷实际投入的人力、物力及实际产量计算投入与产出; 经营期(25年)内后十几年的投入与产出按劳动力日工资、物质和产品的不变价格及预测产量计算。

## 3 藤林的资金流量分析

### 3.1 藤林的投入(现金流出)

在25年的经营期内, 藤林的投入主要包括以下几方面的人力与物力投入。

3.1.1 育苗 计算苗圃培育1万株藤苗所需总资金, 以70%的出圃率折算为藤苗的价格。白藤、单叶省藤和红藤的单价分别为0.23、0.28和0.46元。

#### 3.1.2 营林

(1) 林地准备 主要是指清除林地上的杂草、枯枝及整地、挖穴用工。

(2) 种植 包括运苗上山、回表土、施基肥和定植用工。

(3) 补植 造林后1~2个月, 调查成活率及对死苗补植用工。

(4) 抚育管理 种植后头三年每年带状抚育(松土、除草与施肥)两次用工。

3.1.3 采收和垦复 采收之后, 当年进行垦复。计算采收、垦复所投入的人力及物质消耗。

3.1.4 土地租金 目前国内还尚无统一的地租评定标准。本文依据种植地的土壤肥力状况, 参照南方杉木林地租评定价格<sup>[6]</sup>, 山地租金按每年每公顷150元纳入成本。

3.1.5 行政管理费 按种植场平均开支水平摊派到每公顷所占份额, 即每年每公顷45元。

3.1.6 不可预见费 主要包括技术咨询费及一些不可预见事件的费用。

现金流出的现值以下列公式计算:

$$C_{1t} = C_0 + \sum_{i=1}^t C_i \frac{1}{(1+i)^i}$$

式中:  $C_{1t}$ ——经营期几年内现金流出的现值;

$C_0$ ——经营期开始第零年的成本;

$C_{b,t}$ ——经营期内每年投入的总费用；

$i$ ——贴现率；

$n$ ——经营期期限。

### 3.2 藤林的产出(现金流入)

藤林的产出主要是指在经营期内藤茎的产出，其它方面如藤种子、薪材的产出本文不予考虑。白藤、单叶省藤和红藤为丛生型藤本植物。据其生长规律可知，它们分别在种植后的第6、11、11年左右成熟。此时可采收到长约4m的成熟藤条。而后，既可每年采收一次，又可隔几年采收一次。为方便起见，藤场对这三种藤林每隔3、5、5年采收一次。

为获得较准确的数据，我们于1989年12月在上述三种藤林内具有代表性的地段上，各设置了三块400 m<sup>2</sup>的样地，在样地内进行实际采收。每公顷藤茎的产量按下式计算：

$$W = \frac{Z \times L \times N \times P}{C}$$

式中  $W$ ——每公顷干藤茎产量；

$Z$ ——丛有效平均株数；

$L$ ——丛有效平均茎长；

$N$ ——每公顷种植株数；

$P$ ——保存率；

$C$ ——单位重量干茎长度。

按照藤场3、5、5年的间隔期采收法，这三种藤林在25年的经营期内分别供采收7、4、4次。利用藤林的观测资料及采收时所获得的有关数据计算实际采收后每丛中剩余株的平均株数和平均茎长，依据藤茎的年平均生长量，并按70%的藤茎采收率计算藤丛有效平均株数和有效平均茎长，把结果代入上式即得出每公顷藤茎产量的预测值。三种藤林藤茎的实际采收和预测产量见表1。

表1 藤茎的采收、预测产量

(单位: kg/ha)

藤 种	实 测 产 量		预 测 产 量		
	采 收 次 数		采 收 间 隔 期 (a)		
	1	2	3	4	5
红 藤	7 865.0 <sup>②</sup>	—	—	8 801.0	11 050.0
白 藤	1 188.8 <sup>①</sup>	1 099.6 <sup>②</sup>	653.8	—	—
单叶省藤	3 445.0 <sup>②</sup>	—	—	2 236.0	2 834.0

① 为1986年的采收量。② 为1989年的采收量。

白藤、单叶省藤和红藤每公斤干藤茎的销售价分别为6.0、5.0、4.0元。每公顷干藤茎的产量乘其销售价格即得每公顷藤林的销售收入。从销售收入中扣除产品销售税金后的所得就是每公顷藤林所获得的收益。该地区按藤茎销售收入的60%征税，税率8%，在此基础上征收10%的特产税。

现金流入现值以下列公式计算：

$$C_{z,t} = \sum_{i=1}^n C_{d,t} \frac{1}{(1+i)^t}$$

式中  $C_{z,t}$ ——经营期内的现金流入现值,  
 $C_{d,t}$ ——第七年藤茎每公顷产值。

## 4 藤林的经济效益评价

应用经济效益动态分析法——现值法评价经营期(25年)内人工藤林的经济效益。首先按采收期分别将三种藤林分成几个经营阶段,然后将各经营阶段内每年的净现金流量以12%的贴现率(又称基准收益率)贴现为现值,最后依据经济效益评价的主要动态指标——净现值(NPV)、净现值率(NPVR)、内部收益率(IRR)和静态评价指标——收益成本比(B/C)以及投资回收期(T)进行评价。

### 4.1 净现值

净现值是指净现金流量的现值之和,其计算公式为:

$$NPV = \sum_{i=0}^n (C_{i,t} - C_{o,t}) a_t$$

式中  $C_{i,t}$ ——年份  $t$  的现金流入量,  
 $C_{o,t}$ ——年份  $t$  的现金流出量,  
 $a_t$ ——对应年份  $t$  的贴现系数。

### 4.2 净现值率

净现值率是指项目净现值与全部投资现值之比,即单位投资现值的净现值,是衡量项目获利能力的动态指标,亦是不同项目投资方案比选时的评价指标。

### 4.3 内部收益率(又称预期收益率)

内部收益率是指项目在经营期内各年净现金流量现值累计等于零时的贴现率。其表达式为:

$$\sum_{i=0}^n (C_{i,t} - C_{o,t}) (1 + IRR)^{-t} = 0.$$

净现值和内部收益率是衡量项目在经营期内获利能力、经济效益高低的重要指标。净现值大于零或内部收益率大于基准收益率,说明项目在经济上是可行的,其值越大经济效益越高,反之则相反。

### 4.4 收益成本比

收益成本比是指收益现值之和与成本现值之和的比值。收益成本比大于1,则说明项目投资效果好,比值越大投资效果就越好。

### 4.5 投资回收期

投资回收期是指项目的净收益抵偿全部投资所需要的时间,是反映项目在财务上投资回收能力的指标。计算公式为:

$$T = (N - 1) + \frac{Q}{R}$$

式中  $N$ ——累计净现金流量开始出现正值的年份数；

$Q$ ——上年累计净现金流量的绝对值；

$R$ ——当年的净现金流量。

白藤、单叶省藤和红藤藤林在经营期(25年)的不同经营阶段内,上述各指标的计算结果见表 2。

表 2 人工藤林评价指标

(单位:元/ha)

藤 林	经营阶段 (a)	总投入	产 出	净收入 <sup>①</sup>	NPV	IRR (%)	B/C	NPVR	T (a)
白 藤	6	4 187.0	7 132.8	2 569.19	276.49	14.53			5.5
	9	5 762.0	13 730.4	7 243.43	1 935.74	23.60			
	12	7 337.0	17 653.2	9 384.11	2 466.46	24.82			
	15	8 912.0	21 576.0	11 524.78	2 844.22	25.42			
	18	10 487.0	25 498.8	13 665.46	3 113.09	25.72			
	21	12 062.0	29 421.6	15 806.13	3 304.48	25.86			
	25	13 407.0	34 414.8	19 190.69	3 494.63	25.95	1.71	0.71	
单 叶 省 藤	11	5 339.8	17 225.0	10 976.52	1 281.45	16.76			10.3
	16	7 369.0	31 395.0	22 368.34	3 096.67	19.81			
	21	9 399.0	45 565.0	33 760.16	4 126.68	20.78			
	25	10 809.0	56 745.0	42 939.86	4 657.72	21.20	2.13	1.14	
红 藤	11	5 699.0	31 460.0	24 099.90	4 797.60	23.12			10.2
	16	7 729.0	75 660.0	63 936.20	11 252.72	27.51			
	21	9 759.0	119 860.0	103 772.30	14 915.53	28.47			
	25	11 169.0	155 064.0	135 707.60	16 785.12	28.71	4.77	3.77	

①为扣除税金后的纯收入。

从表 2 可以看出,随着经营阶段的不断增长,白藤林、单叶省藤林和红藤林的净现值不断增大,内部收益率也不断提高,经济效益越来越好。在 25 年的经营期内,三种藤林的净现值分别为 3 494.63、4 657.72、16 785.12 元/ha,都远大于零;内部收益率分别达到 25.95%、21.2%、28.71%,均高于基准收益率(12%);收益成本比均大于 1,以经营红藤林为最高。经营白藤、单叶省藤和红藤林,1 元的现投入可获得 1.71、2.13、4.77 元的现值收益。

综上所述,经营这三种藤林在财务上是可行的,且均可获得很好的经济效益。

## 5 敏感性分析

由于在进行经济效益评价时所采用的数据部分是来自估算和预测的,加之一些不确定性因素的影响,如在经营期内,随着社会、市场等外部条件的变化,投资、成本、产量、价格等都有所变化,这些变化都会给项目的评价带来一定的不确定性。为有效地评价经济效益,进行敏感性分析是十分必要的。所谓敏感性分析就是研究分析与经济评价有关的一些不确定因素发生变化时对项目经济评价指标的影响程度。

影响藤林评价的一些主要不确定因素有:总投资费用、藤茎产量、产品价格、藤茎采收率

及基准收益率。这些因素在增减10%、20%、30%的范围内变化时,所引起净现值及内部收益率变化情况见表3。依据表3的数据绘制敏感性分析图(图1、2、3)。

敏感性分析表、图清楚地展示了三种藤林的内部收益率、净现值对藤茎产量与价格、总投资、藤茎采收率因素变化的敏感程度。从内部收益率指标上看,当白藤林的藤茎产量与价格降低30%时,内部收益率由25.95%降至17.22%,相对下降33.64%;总投资增加30%时,内部收益率由25.95%降至19.35%,相对下降25.43%;而当藤茎采收率降低30%时,内部收益率仅由25.95%降至24.70%,相对下降4.82%。由此可见,白藤林的藤茎产量与价格是最敏感性因素,其次为总投资,再次为藤茎采收率。分析单叶省藤林和红藤林,也可得出相同结论。从净现值指标上看,白藤林及单叶省藤林对不确定因素的敏感程度依次为藤茎产量与价格、基准收益率、藤茎采收率。而红藤林以基准收益率为最敏感因素,其次为藤茎产量与价格、总投资、藤茎采收率。

白藤林、单叶省藤林和红藤林无论是藤茎产量与价格增减30%,还是总投资、藤茎采收率增减30%,其内部收益率都远高于基准收益率。当基准收益率增加30%时,三种藤林的净现值也远大于零。可见,这三种藤林在经济上具有较强的抗风险能力。

## 6 结论与建议

(1) 在25年的经营期内,三种藤林都可获得很好的经济效益。白藤林、单叶省藤林和红藤林的净现值、内部收益率分别达到3494.63、4657.72、16785.12元/ha和25.95%、21.20%、28.71%;收益成本比分别为1.71、2.13、4.77。

(2) 白藤林的投资回收期最短(5.7年),

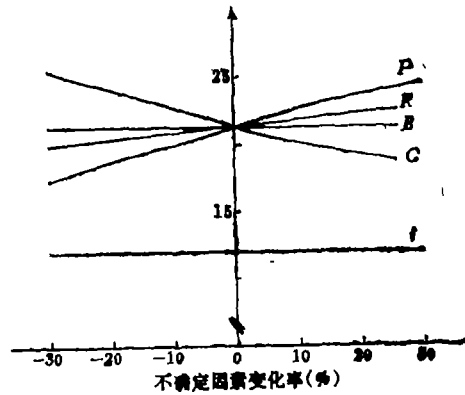


图1 白藤林敏感性分析

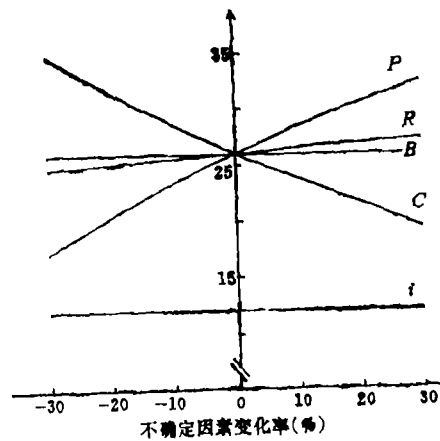


图2 单叶省藤林敏感性分析

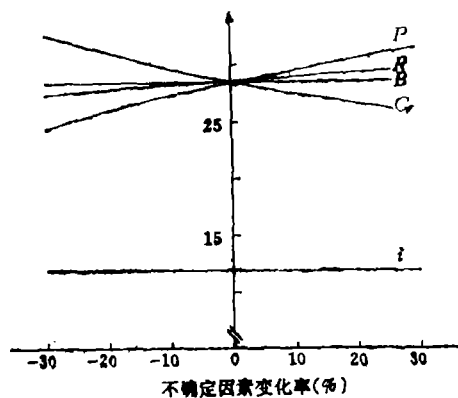


图3 红藤林敏感性分析

P——藤茎产量与价格; R——藤茎采收率;  
B——基本方案; C——总投资;  
i——基准收益率

表3 敏感性分析

(单位: 元/ha)

藤林项目	变 化 幅 度						
	-30%	-20%	-10%	基本方案	+10%	+20%	+30%
白藤							
总投资变化							
财务内部收益率(%)	34.83	31.49	28.74	25.95	23.76	21.58	19.35
财务净现值	4 970.53	4 478.57	3 986.60	3 494.63	3 002.66	2 510.69	2 018.72
产量变化							
财务内部收益率(%)	17.22	20.38	23.53	25.95	28.51	30.47	32.45
财务净现值	970.33	1 811.77	2 653.20	3 494.63	4 336.06	5 177.49	6 018.92
产品价格变化							
财务内部收益率(%)	17.22	20.38	23.53	25.95	28.51	30.47	32.45
财务净现值	970.33	1 811.77	2 653.20	3 494.63	4 336.06	5 177.49	6 018.92
采收率变化							
财务内部收益率(%)	24.70	25.11	25.62	25.95	26.52	26.92	27.28
财务净现值	2 674.75	2 952.67	3 230.21	3 494.63	3 785.26	4 063.18	4 340.73
基准收益率变化							
财务净现值	5 736.83	4 869.36	4 129.51	3 494.63	2 946.69	2 471.27	2 056.73
单叶省藤							
总投资变化							
财务内部收益率(%)	25.36	23.98	22.69	21.20	19.93	19.17	18.37
财务净现值	5 883.89	5 475.16	5 066.44	4 657.72	4 248.99	3 840.27	3 431.55
产量变化							
财务内部收益率(%)	17.27	18.76	19.85	21.20	22.57	23.56	24.37
财务净现值	2 034.23	2 908.73	3 783.22	4 657.72	5 532.21	6 406.71	7 281.20
产品价格变化							
财务内部收益率(%)	17.27	18.76	19.85	21.20	22.57	23.56	24.37
财务净现值	2 034.23	2 908.73	3 783.22	4 657.72	5 532.21	6 406.71	7 281.20
采收率变化							
财务内部收益率(%)	19.88	20.34	20.85	21.20	21.73	22.22	22.55
财务净现值	3 512.14	3 891.58	4 270.93	4 657.72	5 029.84	5 535.77	5 915.24
基准收益率变化							
财务净现值	9 275.74	7 424.94	5 907.54	4 657.72	3 623.79	2 764.94	2 049.78
红藤							
总投资变化							
财务内部收益率(%)	32.09	31.35	29.77	28.71	27.58	26.69	25.78
财务净现值	17 229.85	17 674.57	18 119.30	16 785.12	16 340.40	15 895.68	15 450.95
产量变化							
财务内部收益率(%)	24.68	26.34	27.48	28.71	29.67	30.71	31.67
财务净现值	10 415.41	12 538.65	14 661.89	16 785.12	18 908.36	21 031.60	23 154.83
产品价格变化							
财务内部收益率(%)	24.68	26.34	27.48	28.71	29.67	30.71	31.67
财务净现值	10 415.41	12 538.65	14 661.89	16 785.12	18 908.36	21 031.60	23 154.83
采收率变化							
财务内部收益率(%)	27.65	28.11	28.51	28.71	29.19	29.48	29.75
财务净现值	13 003.02	14 262.65	15 522.25	16 785.12	18 041.60	19 301.20	20 560.82
基准收益率变化							
财务净现值	30 551.83	24 995.70	20 477.32	16 785.12	13 753.99	11 254.41	9 184.33

红藤林次之(10.2年),单叶省藤林略高于红藤林。

(3) 经营11年的红藤林,其净现值、内部收益率高于经营25年的单叶省藤林的净现值及内部收益率。在25年的经营期内,红藤林的收益成本比是单叶省藤林的2.2倍。红藤林10.2年就可收回全部投资,比单叶省藤林短0.1年。无论是从经济效益还是从投资回收期上看,经营红藤林优于经营单叶省藤林。

(4) 三种藤林的净现值率大小依次是红藤林>单叶省藤林>白藤林。故可认为三种藤林经济效益高低次序为红藤林>单叶省藤林>白藤林。尽管红藤林和单叶省藤林的经济效益比白藤林的高,但白藤林的投资回收期比红藤林和单叶省藤林的投资回收期短近2倍。故在经营藤林时,如以尽快收回投资用于资金周转为目的,建议经营白藤林;如以获得较高的经济效益为目的,则建议经营红藤林。

(5) 敏感性分析表明,影响白藤林、单叶省藤林和红藤林经济效益的诸因素中以藤茎产量与价格及基准收益率因素最为敏感。三种藤林在经济上具有较强的抗风险能力。

(6) 营造藤类人工林,既能提高土地利用率,又可获得较高的经济效益。因此,建议在宜藤林地上扩大种植规模,以满足原藤日益增长的需要。

### 参 考 文 献

- [1] 许煌灿等,1984,白藤的特性及栽培技术研究,热带林业科技,(2):9~27.
- [2] Aida, Baja-laps., 1987, Rattan plantation developments potential as social forestry project, *The Philippine Lumberman*, (2), 20~34.
- [3] Abd. Rauf Salim., 1982, A financial appraisal of rotan manau (*Calamus manan*) cultivation at the Belata Forest Reserve, *The Malaysia Forester*, 45(4): 576~582.
- [4] William R. Palaypayon et al., 1989, Rattan production at the village level, *The Philippine Lumberman*, (2), 22~31.
- [5] 国家计划委员会编,1978,建设项目经济评价方法与参数,国家计划委员会编.
- [6] 周逢兴,1988,杉木林的投入和木材价格问题初探,中南林业勘察设计,(1):54~61.



## *A Financial Appraisal of Three Commercial Rattan Plantations*

Zhou Zaizhi Xu Huangcan Yin Guangtian

(The Research Institute of Tropical Forestry CAF)

**Abstract** This paper discussed and assessed the input, output and economic benefit of rattan plantation of three important commercial species, namely *Calamus tetradactylus*, *C. simplicifolius* and *Daemonorops margaritae* in the management period of 25 years. Five commonly used techniques in economic evaluation viz ① Net Present Value (NPV); ② Ratio of the Net Present Value (NPVR); ③ Internal Rate of Return (IRR); ④ Benefit-Cost Ratio (B/C) and ⑤ Period of Investment (Return) (T) were utilised. Based on a 12 percent discounting rate, the appraisable results of three rattan plantations were as follows. The NPV was 3 494.63, 4 657.72, 16 785.12 (yuan, RMB), bigger than zero; NPVR was 0.71, 1.14, 3.77; IRR was 25.95 %, 21.2 %, 28.71 %, higher than the discounting rate; and B/C was 1.71, 2.13, 4.77 respectively, which indicated the favourable returns on investment in the cultivation of the three rattan plantations. The sensitivity analysis showed that the yield and price of rattan cane, as well as discounting rate were the sensitive factors of *C. tetradactylus*, *C. simplicifolius* and *D. margaritae* respectively. The three sorts of plantations were vigorous capable of resistant to risk in economics.

**Key words** rattan plantation; input; output; financial appraisal