

# 黄藤生态生物学特性的研究\*

许煌灿 尹光天 曾炳山 傅精纲 张伟良 张国

**摘要** 热带山地雨林、热带常绿季雨林和亚热带常绿阔叶林是黄藤天然分布的主要植被类型,在热带山地雨林和季雨林的林型中,黄藤分布密度变化大,10~1700株/hm<sup>2</sup>;黄藤为强萌蘖丛生植物,1~3年生幼藤生长缓慢,3年生植株生长加快,茎生长量大于1.0m/a,4~5a开花结果;藤丛由茎长不一的异龄植株所组成,不同长度级的株数分配及其茎长占藤丛总株数的比例具有一定规律;各长度级的藤株数量随长度级的增加而减少,其组成结构呈对数函数 $Y = a + b \ln x (b < 0)$ 的关系。

**关键词** 黄藤、天然分布、生态生物学特性

黄藤又名红藤(*Daemonorops margaritae* (Hance) Becc),属棕榈科(Palmae)省藤亚科(Calamoideae)省藤族(Calameae)具刺攀援丛生藤本植物<sup>[1,2]</sup>,原产华南,是热带、亚热带森林的主要伴生藤本。其藤茎具良好工艺特性,是藤编家具及工艺品的优良材料;藤梢富含人体所需多种营养成分,可作蔬菜食用;种子质地坚实,为制作佛教徒使用特供商品“佛珠”传统材料。因此,黄藤是具较高经济价值和开发前景的多用途珍贵森林植物<sup>[3]</sup>。自60年代初以来开展系统综合试验研究,获得了预期效果<sup>[3~10]</sup>。本文着重探讨黄藤的生态生物学特性。

## 1 研究内容与方法

### 1.1 生态生物学特性研究

1.1.1 天然资源调查 采用普查方法,采集标本;设立固定或临时观测标地,调查林分状况和立地条件,以分析藤种植物学和生态学特性及分布规律。

#### 1.1.2 生长规律研究

1.1.2.1 野生藤生长 在黄藤中心分布区的尖峰岭热带山地雨林内和采伐迹地设置固定样地,定丛定株观测藤丛萌蘖和藤茎生长,观察生长的物候象,分析野生藤的生长习性,及其在不同条件下的生长表现。

1.1.2.2 苗木生长 分别在广州热林所、海南省尖峰岭热带林业研究站和广东省高州县伦道

1993-03-06收稿。

许煌灿副研究员,尹光天,曾炳山,傅精纲(中国林业科学研究院热带林业研究所 广州 510520);张伟良(广州市白云区林业局);张国(广东省高州县林业局)。

\*本研究为林业部“七五”重点科研项目和加拿大国际研究中心(IDRC)资助研究项目“棕榈藤研究”(Rattan project)的研究内容之一,热林所钟惠甫、符史深参加前期研究工作,特此致谢。

藤场,进行定位定株测定苗高和叶片生长,每月观测1~2次,4次重复,分析苗木生长过程。

1.1.2.3 藤林生长 在人工栽培藤林内,设立6块固定标地定位定丛逐株观测藤林幼林生长,并在栽培试验区及推广栽培区作一般调查,研究生长规律。在藤种收集圃定位定株观测萌芽、叶片和藤茎生长,及开花、结果等。每月3~6次,研究物候象和年生长节律。

## 2 研究结果与分析

### 2.1 生态学特性

2.1.1 天然分布区域 黄藤为我国特有种,天然分布以海南岛为中心,延伸到23°30' N以南的广东、广西南部地区。在海南省除西部热带干旱稀树草原外,从沿海低丘到海拔1100 m的山地的原始森林、次生林内均有黄藤分布。由于热带、亚热带地区森林面积缩减及长期以来原藤过度采收,现有天然资源在海南岛较集中分布于中部山区,在广东和广西南部仅见于海拔300 m以下的残存阔叶林中。引种和人工栽培已扩大到广东、广西、福建中南部和云南南部地区。

2.1.2 分布区的主要自然条件 多年调查和观察结果表明,黄藤适生区的气候条件是年均气温20~24℃,最冷月(1月份)均温>12℃,极端低温年均值-2.8~5.1℃,能短时间忍耐-3.5℃的低温,≥10℃和≥15℃的年积温分别为7000℃和5800℃以上;日照总时数1900~2400 h;年降雨量1100 mm以上,干燥度在0.6~1.0。

热带山地雨林、热带常绿季雨林和亚热带常绿阔叶林是黄藤天然分布的主要三种森林植被类型。根据在海南岛尖峰岭林区的调查,在热带山地雨林和热带常绿季雨林的25种林型中,大部分林型均有黄藤的天然分布,在某些林型中,黄藤成了林下和层间层的主要组成植物,并以它为林型命名的特征种类<sup>[14]</sup>。黄藤生长以乔灌木树种作为攀援支持体,攀生至林冠层。由于黄藤生长于不同的森林植被类型中,各类型的植物组成复杂,乔灌木和草本植物种类繁多,数量大。常见的优势乔木树种有山毛榉科(Fagaceae)、樟科(Lauraceae)、金缕梅科(Hamamelidaceae)、木兰科(Magnoliaceae)、龙脑香科(Dipterocarpaceae)等科的树种。下木层主要有细棕竹(*Rhapis gracilis* Burret)、鸡屎树(*Lasianthus* sp.)、谷姑茶(*Mallotus hookerianus* (Seem.) Muell-Arg.)、中华厚壳桂(*Cryptocarya chinensis* (Hance) Hemsl)、燕尾葵(*Pinanga discolor* Burret)、裂叶棕梅(*Licuala spnosa* Thunb.)、九节木(*Psychotria rubra* (Lour.) poir.)等。

在热带山地雨林和热带常绿季雨林中的不同林型和立地条件(如:林分郁闭度、海拔高度、坡位和坡向)的天然植物群落中,黄藤的密度有较大差异,最大达1700株/hm<sup>2</sup>,最少为10株/hm<sup>2</sup>。随纬度增高,热量降低,天然分布数量减少。在广东、广西的亚热带常绿阔叶林下仅在水热条件较优越的山坡中下部、靠近沟谷地有零星分布。

黄藤在其系统发育过程中,既能忍耐荫庇的森林环境,生长发育时又需要充足的光照。野外观察表明,在稠密的原始热带雨林下,可见黄藤天然更新幼藤,而在林冠最上层,可见黄藤的藤冠;在山地雨林的林窗下靠近沟谷的开阔地,黄藤分布数量多,密度大;在原始林皆伐后3~5 a的迹地的天然更新林地上,黄藤常常成为植物群落的优势种。

黄藤天然分布区的主要土壤类型有黄红色砖红壤、砖红壤性黄壤、红壤和砖红壤等。野生藤生长的立地土层深厚,一般都在1.0 m以上,表层有机质含量高, pH5~6.5。黄藤在土壤肥沃、水分充足的立地上生长快,调查可见野生藤达60株/丛,主茎长达30 m以上。

## 2.2 生物学特性

2.2.1 形态特征 黄藤为有刺丛生攀援大藤本,植株长可达50 m,带鞘藤茎粗3~5 cm,去鞘藤茎粗0.8~1.2 cm。始叶掌状全裂成藤羽状全裂,叶轴延伸成具爪状倒勾刺纤维;叶轴和叶柄背面及边缘被刚刺;叶鞘环包藤茎轮状排列,着生于藤茎形成藤茎节,节间长度15~40 cm。肉穗状花序,单性花,雌雄异株,花序轴上的佛焰包舟状,外包片被褐色扁平刺;果实球形,直径1.5~2.0 cm<sup>[1]</sup>。未成熟果皮绿色,成熟时黄色具光泽,果肉胶质,褐色,千果重1 900~2 300 g。种子褐色,肾状,质硬,千粒重1 600~1 800 g,含水率30%~32%,种胚短圆柱状,外被胶质坚实的种胚盖。

2.2.2 生长发育 与其它棕榈藤种一样,黄藤的生长表现为高生长和萌藤,藤茎尖分生组织不断生长抽叶拔节延伸藤茎,形成植物体地上部分器官,茎基部分生组织生长不断萌蘖新植株形成藤丛。因此,藤丛由不同长度的异龄植株构成,生长相互关系十分复杂。

黄藤4~5年生植株始花,成藤在良好立地条件下,终生和终年随植株抽茎拔节开花结果,盛花期多为3~9月,果实盛熟期10~12月。花苞始现至花开需要40~50 d,开花至幼果始现10 d,果实始现至成熟210~240 d,成熟果悬挂于藤茎不脱落,在同一植株,常见成熟度不一的果实,每个果苞通常有50~250小果。

黄藤是须根系植物,种胚萌发,长出3条明显的胚根,逐渐生长发展成须根系。1年生苗木根系长达50 cm,重量为苗木总重量的1/3。3年生根幅达1 m,成藤根幅2~3 m,深度达1.5 m。

黄藤为单子叶植物,茎不具次生形成层,茎粗终生变化小,且上下均一,平均12.0 mm,节间长度22.2 cm。解剖观测表明:维管束密度外层比内层大;纤维比量自外层向内及自基部向上表现减少趋势。维管束大小及后生木质部导管直径自外层向内层呈增大的趋势<sup>[12,13]</sup>。

## 2.3 生长规律

2.3.1 苗木生长 黄藤种子坚实,发芽延续时间长。种子播后,25~35 d种胚突破种胚盖“冒白”,生长形成膨大的塞状种胚体,36~56 d始芽,3条胚根长出。有些种子发芽需持续80~120 d,个别种子要延续到260 d,甚至1 a或更长的时间。

苗期生长缓慢,从播种至真叶初展需要4个月。真叶未展的胚芽期移植于营养杯培育,1年生幼苗5片叶左右,叶长25~35 cm,根长25~45 cm。月生长过程和总生物量见表1。

表1 黄藤苗各月的生长过程

项 目	月 份 (月)									
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
苗 高(cm)	14.9	18.5	21.8	24.2	25.6	27.0	29.3	31.9	25.7	39.9
叶片数(片)	1.8	2.3	3.0	3.2	3.5	3.5	3.5	3.7	4.0	4.9
叶面积(cm <sup>2</sup> )				20.1			290.7			482.5
最长根(cm)				25.3			24.5			29.4
总生物量(g)				2.71			4.06			7.82

2.3.2 藤丛生长 藤丛由年龄各异、高度参差不齐的植株组成。植丛中各组成植株生长速率差异明显。野生和栽培藤的定位观测结果表明：1~3年生植株高小于0.5m的植株，年生长量小于0.3m；3年生以上大于0.5m的植株开始明显抽茎，生长加快，大于1.0m的植株，进入相对稳定速生期，年平均生长量大于1.25m（见表2），在良好立地条件下，最大生长量达到2.25m/a。

表2 黄藤各长度级植株的年生长量 (单位：m)

长度级	<0.5	0.5~1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~4.0	>4.0
野生藤	0.27	0.65	1.32	1.37	1.52	1.57
栽培藤	0.18	0.38	1.25	1.48	1.37	1.39

黄藤人工栽培试验林的9年连续观测数据分析结果表明：组成藤丛株数( $N$ )的增加、母藤茎( $ML$ )生长和总茎长( $TL$ )的增长随藤龄( $A$ )的增加而增加，并可用幂函数回归方程式 $Y = aX^b$ 来反映生长过程。

$$N = 0.7547A^{1.3337} \quad (r = 0.982)$$

$$ML = 0.1131A^{1.8471} \quad (r = 0.987)$$

$$TL = 0.0884A^{2.5974} \quad (r = 0.981)$$

植后前3a，藤丛萌蘖力和母茎生长速率低，萌蘖数为0.5株/a，生长量为0.21m/a；随后，母藤进入抽茎速生期，萌蘖力增强，生长加速，并逐渐趋于相对稳定，平均萌蘖数为1.5株/a，生长量为1.1m/a。随着藤龄的增长，成丛株数增加和各植株茎生长加速，其成丛总茎长则呈几何级数快速递增，第八年，藤丛平均总茎长达到27m（表3）。

表3 黄藤林藤丛生长过程 (单位：m)

藤龄 (a)	成丛株	萌 蘖		主茎长	主茎生长量		总茎长	总茎长增长	
		连年	平均		连年	平均		连年	平均
1	1			0.16			0.16		
2	1.4	0.4	0.2	0.32	0.16	0.08	0.35	0.19	0.10
3	2.6	1.2	0.5	0.63	0.31	0.21	0.83	0.48	0.27
4	4.7	2.1	0.9	1.19	0.56	0.30	1.93	1.10	0.48
5	6.5	1.8	1.1	2.25	1.06	0.45	4.83	2.90	0.97
6	10.1	3.6	1.5	3.61	1.36	0.60	9.95	5.00	1.66
7	10.8	0.7	1.4	4.62	1.01	0.66	13.34	3.39	1.91
8	12.7	1.9	1.5	5.67	1.05	0.71	18.48	5.14	2.39
9	13.4	0.7	1.4	6.90	1.23	0.76	26.97	8.00	3.00

注：广东省高州伦道藤场，1978年营造的火力楠+黄藤混交林。

试验林生长观测和调查样地实测及对25丛样丛解析（表4）结果显示：藤丛各长度级的藤株数量随长度级的增加而减少，其组成结构呈对数函数 $Y = a + b \ln X (b < 0)$ 的关系。12年生藤丛各长度级( $LS$ )的株数( $NL$ )及其在藤丛中所占的百分数( $PN$ )可用以下2个数学

表4 12年生黄藤丛株数和茎长分配

长度级 (m)	0.0 } 0.5	0.51 } 2.50	2.51 } 4.50	4.51 } 6.50	6.51 } 8.50	8.51 } 10.50	10.51 } 12.50	12.51 } 14.50	14.51 } 16.50	16.51 } 18.50	合 计
株数	16.70	7.0	3.50	2.90	2.80	0.80	0.80	0.50	0.50	0.10	36.70
占丛株数 (%)	45.45	20.0	9.64	7.82	7.64	2.18	2.18	1.27	1.27	0.18	100.00
茎长 (m)	4.98	9.02	12.22	16.45	20.16	16.62	7.56	6.13	7.56	1.20	101.41
占丛总茎长 (%)	4.90	8.89	12.04	16.21	19.86	16.37	7.54	6.05	7.04	1.18	100.00

注：广东省高州县伦道藤场，1978年初营造的火力楠+黄藤混交林，1989年初采收测定。

方程式来表示：

$$NL = 12.2377 - 4.4982 \ln LS \quad (LS \text{ 为长度级的上限, 相关系数 } r = 0.9798)$$

$$PN = 33.2782 - 12.2442 \ln LS \quad (LS \text{ 为长度级的上限, 相关系数 } r = 0.9809)$$

进一步分析藤丛植株茎长分布，结果表明：长度级小，虽然株数多，但茎短，级内的茎长占总茎长百分比小；长度级大，植株数量少，级内茎长占总茎长的百分比也小；中等长度级的级内茎长是构成藤林（丛）总茎长的主要部分。各长度级内茎长（ $LS$ ）占总茎长（ $TL$ ）的百分数（ $PL$ ）及其累计百分数（ $APL$ ）可分别用以下回归方程式来表达：

$$PL = 4.0720LS - 0.1399LS^2 - 0.01972LS^3 + 0.000852LS^4$$

（ $LS$ 为长度级上限，复相关系数 $R = 0.9394$ ）

$$APL = 7.8504LS^{0.0075} \quad (LS \text{ 为长度级上限, 复相关系数 } R = 0.9896)$$

掌握藤丛中各长度级株数和茎长分布规律以预测藤林生产潜力，制定经营管理方案和估算采收产量。

**2.3.3 生长条件** 植物生长不仅受自身系统发育过程所形成的固有生物学特性制约，同时也受环境条件的影响。长期观察和试验结果表明，温度、水分和光照条件是影响黄藤生长的主要因子。

黄藤种子在气温低于 $15^{\circ}\text{C}$ 时处于休眠状态，最适的发芽温度为 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。苗期和成藤生长与同期的气温和降水量呈显著或极显著相关，极端低温 $-1.5^{\circ}\text{C}$ ，植株嫩叶易受冻害， $-3.0^{\circ}\text{C}$ 时，整株死亡；气温低于 $18^{\circ}\text{C}$ ，生长基本停止， $20^{\circ}\text{C}$ 以上，植株开始展叶、抽茎和萌蘖。在华南大陆地区，3~11月份为藤的生长期，6~9月份为速生期，同期的气温 $25\sim 28^{\circ}\text{C}$ 。充足水分是黄藤速生的主要条件之一，干旱严重制约藤的生长，海南岛西南部，旱季11~4月，月降雨量 $< 50\text{mm}$ ，其生长量仅有雨季的1/2，藤株抽茎的节间长度 $< 15\text{cm}$ 。黄藤与大多数棕榈藤种一样，幼苗极易受全光照日灼伤害，需一定荫庇，但过度荫庇，植株嫩弱，试验表明，80%相对光照最适于苗木生长<sup>[8]</sup>。成藤要求较充足光照，光照不足，萌蘖、抽茎和开花结实均受到抑制。野生黄藤植株茎年平均生长量和萌蘖数，在林分郁闭度0.4左右的原始林择伐迹地是在林分郁闭度 $> 0.8$ 的原始林内的2倍以上（见表5）。

黄藤在土壤肥沃湿润、排水良好的立地，生长快、成丛大。三种立地人工藤林的采收测定结果表明，在山坡下部、水分充足、营养条件好的立地，12年生黄藤成丛平

表5 林分郁闭度对黄藤生长的影响

林地	郁闭度	年平均生长量 (cm)	萌蘖数 (株)
择伐迹地	0.4	79.3	2.7
原始林	$> 0.8$	31.9	1.2

均株数达56.8株，最多为73株，总茎长平均为122.71 m，最长达294.6 m，显著优于其它2种立地类型（表6）。

表6 不同立地条件黄藤生长观测

立地条件	土壤养分			藤丛生长			藤丛收获量		
	有机质 (%)	全 N (%)	全 P (%)	萌蘖 (个)	母茎长 (m)	总茎长 (m)	株数 (株)	总长度 (m)	总量 (kg)
山坡上部	1.498	0.066	0.0088	19.8	7.15	57.36	8.0	40.28	6.855
山坡中部	1.747	0.084	0.0103	41.8	8.06	91.01	8.4	51.15	14.769
山坡下部	1.939	0.103	0.0170	45.4	8.30	154.40	11.6	98.46	26.695

注：高州伦道藤场，12年生藤林。

### 3 结 论

(1) 黄藤为有刺丛生攀援棕榈藤本，是我国优良商品藤种之一。天然分布以海南岛为中心，延伸到23°30' N以南，生长于海拔1 100 m以下的山地和沿海低丘阔叶林及次生灌丛林，为热带山地雨林、热带常绿季雨林和南亚热带常绿阔叶林的林下层和层间层的主要组成植物，热带常绿季雨林和山地雨林内分布密度为700~1 700株/hm<sup>2</sup>；亚热带常绿阔叶林内，现存于靠沟谷水热条件较好的地段。

(2) 黄藤天然分布区的主要气候条件是：年均温>20℃，1月份均温>12℃，≥15℃的积温5 800℃以上，极端低温>-2.8℃，年降雨量≥1 100 mm，日照总时数1 900 h。

(3) 黄藤雌雄异株，4~5年生始花，盛花期3~9月份，盛果期10~12月份。种子千粒重1 600~1 800 g，难发芽，发芽延续时间80~120 d。苗期生长缓慢，在80%相对光照条件下最适于生长，1年生苗木5片叶即可出圃。

(4) 黄藤为强萌蘖速生藤种，藤丛由长度不一的异龄植株所构成，3 a内幼藤阶段生长慢，3 a后进入抽茎速生期。丛内各长度级的藤株及数量随长度级增加而减少，其组成结构呈 $Y = a + b \ln X (b < 0)$ 的相关关系。

### 参 考 文 献

- 1 裴盛基, 陈三阳. 中国植物志. 第13卷(第1分册). 北京: 科学出版社, 1991: 1~60.
- 2 Natalie W Uhl, Dransfield J. Genera Dalmarum, ALLEN PRESS, 1987. 233~287.
- 3 许煌灿, 周再知, 尹光天. 藤茎嫩梢的营养成分分析. 林业科学研究, 1991, 4(4): 459~461.
- 4 李意德, 尹光天, 许煌灿. 海南岛尖峰岭天然棕榈科藤类植物群落分析. 热带林业科技, 1987, (5): 39~45.
- 5 张伟良, 尹光天, 傅精纲. 海南岛棕榈藤科藤类植物分布与生境调查研究. 热带林业科技, 1987, (5): 65~68.
- 6 许煌灿, 尹光天, 张伟良. 广西棕榈藤类植物地理分布的研究. 林业科学研究, 1991, 4(增刊): 63~68.
- 7 陈青度. N、P、K营养元素的不同配比对红藤苗期生长的影响. 林业科学研究, 1990, 3(1): 90~94.
- 8 尹光天, 许煌灿, 张伟良. 光照与藤苗生长的初步研究. 林业科学研究, 1988, 1(3): 348~351.
- 9 尹光天, 许煌灿, 张伟良. 红藤苗木施肥量的初步研究. 林业科学研究, 1991, 4(5): 550~554.
- 10 尹光天, 许煌灿, 张伟良. 红藤种子储藏条件的初步研究. 林业科学研究, 1992, 5(3): 347~350.
- 11 周再知, 许煌灿, 尹光天. 人工藤林经济效益评价. 林业科学研究, 1992, 5(1): 49~55.

- 12 蔡则谟, 四种藤茎维管束组织的分析. 植物学报, 1989, 31(8), 569~575.  
13 蔡则谟, 四种藤茎几项特征的变异. 林业科学, 1992, 28(1): 70~74.  
14 蒋有绪, 卢俊培. 中国海南岛尖峰岭热带林业生态系统. 北京: 科学出版社, 1991. 78~83.

## Research on the Bio-ecological Characteristics of *Daemonorops margaritae*

*Xu Huangcan Yin Guangtian Zeng Bingshan*  
*Zhang Weiliang Fu Jinggang Zhang Guo*

**Abstract** This paper deals with the natural resources distribution, ecological and biological characteristics, growth and development rules of *Daemonorops margaritae* (Hance) Becc. *D. margaritae* is mainly distributed naturally in the tropical mountain rain forest, tropical evergreen monsoon rain forest, and subtropical broad-leaf evergreen forest. The density of distribution varies from 10~1700 stems/hm<sup>2</sup> in the tropical mountain rain forest and the monsoon forest. *D. margaritae* is a clustering species with strong sprouting ability growing slowly in the early stage of 1~3 years old, then entering the stage of fast-growing at the age of 3 years old with an annual increment >1 m in stem length and flowering and fruiting at the age of 4 to 5. The clump is composed of uneven-aged shoots with different length. There are certain rules existing in the distribution of the stem length classes and ratio of its length to total length of a clump, which presents decreasing in the number of stems with raising in the length classes.

**Key words** *Daemonorops margaritae*, natural distribution, bio-ecological characteristics

---

Xu Huangcan, Associate Professor, Yin Guangtian, Zeng Bingshan, Fu Jinggang (The Research Institute of Tropical Forestry, CAF Guangzhou 510520); Zhang Weiliang (Forest Bureau of Baiyun District, Guangzhou); Zhang Guo (Forest Bureau of Gaozhou County, Guangdong Province).