

中国科协西部科普工程资助项目

橡胶树生产 实用技术

黄慧德 编著



4.1
209

南海出版公司

中国科协西部科普工程资助项目

橡胶树生产实用技术

黄慧德 编著

南海出版公司

2002·海口

图书在版编目(C I P)数据

橡胶树生产实用技术/黄慧德编著,一海口:南海出版公司,
2002.9

ISBN 7-5442-2295-0

I.橡… II.黄… III.橡胶树—栽培
IV.S794.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 073865 号

XIANG JIAOSHU SHENGCHAN SHIYONG JISHU

橡胶树生产实用技术

编 著	黄慧德
责任编辑	刘孝阳
出版发行	南海出版公司 电话(0898)65350227
社 址	海口市机场路友利园大厦 B 座 3 楼 邮编 570203
经 销	新华书店
印 刷	海南大中印刷有限公司
开 本	850×1168 1/32
印 张	6.75
字 数	200 千
版 次	2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 1 次印刷
印 数	1~3000 册
书 号	ISBN7-5442-2295-0/S·12
定 价	16.00 元

南海版图书 版权所有 盗版必究

序

天然橡胶是重要的工业原料和战略物资。20 世纪 50 年代初，为打破帝国主义的封锁，党中央决定在我国南部和西南部热带、亚热带地区大力发展橡胶事业，以解决我国战略上和工业上对橡胶的需要。经过近半个世纪的努力，至 2000 年，我国已在海南、云南、广东、广西、福建五省区建立了橡胶基地，植胶面积发展到 62.823 万 hm^2 （世界第四位），年产干胶 48.31 万吨（世界第五位），植胶业已成为我国热带地区的农业支柱产业，不但提供了我国国防和工业需要的部分天然橡胶，而且对该地区特别是老少边穷地区的社会、经济发展和环境改善发挥了关键的作用。

在新世纪，由于世界各国工业化进程的加快和汽车行业的发展，对天然橡胶的需求量不断增加，在未来的几十年内，世界天然橡胶将面临严重的短缺。因此，天然橡胶市场前景看好。天然橡胶是关系国计民生的重要战略物资，它在地域上的不可替代性和产品的不可替代性，是一种典型的资源约束型产业，其发展受到自然资源的严重制约。我国既是天然橡胶的生产大国，又是天然橡胶的消费大国，为了国家安全和工业建设的需要，必然要继

续发展我国的天然橡胶事业。

在植胶业当前和将来的国际市场激烈竞争中，优胜的主要决定因素是科技水平的含量。半个世纪来，我国科研、教学和生产部门成功地在我国北纬 18~24 度热带和南亚热带地区大面积栽培橡胶树，创造了许多新的经验，积累了比较丰富的科技资料，形成了有中国特色的橡胶栽培和加工技术。

近二十年来，我国的民营橡胶得到了长足的发展，至 2000 年已发展到 25.49 万 hm^2 ，占全国植胶总面积的近 40%，成为我国天然橡胶生产的“半壁江山”，我国西部云南省的民营橡胶发展更加迅猛。但由于各种原因，民营橡胶生产的总体水平不高，与农垦有一定的差距，科技含量的差距更大。为积极响应中央号召，投身于西部大开发，促进云南民营胶业的科技进步和经济发展，使热带地区人民尽早脱贫致富，中国热带作物学会在比较深入考察当地民营橡胶生产的基础上，承担了中国科协的西部科普工程项目——“普及推广橡胶树生产实用技术”。本书正是为完成这一任务而编写的，它比较全面收集了我国当前天然橡胶生产的实用技术，内容涉及橡胶树栽培、植保、采胶、初产品加工、橡胶木综合利用等，可供全国天然橡胶培训班使用，也可供热作科技人员参考。

黄宗道
2002.7.

前 言

本书是中国科协西部科普工程资助项目的“普及推广橡胶树生产实用技术”的组成部分，由中国热带作物学会科技咨询服务部负责编写。项目承担单位是中国热带作物学会和云南省勐连县科协。

作者在参与云南省民营橡胶生产考察的基础上，与魏小弟研究员共同承担了中国科协西部科普工程的项目，并编写了这本书，作为普及推广橡胶树生产科技知识和实用技术的培训教材，以利宣传普及科技知识，提高广大民营胶生产者的科技水平和从业素质，促进我国天然橡胶业的可持续发展。

全书由黄慧德副研究员负责编写，经周钟毓、魏小弟研究员主审，并经邱孔锡研究员审校。本书的出版得到中国热带农业科学院领导的大力支持，在此谨表谢意。

由于知识水平有限和编写时间仓促，书中难免有缺点、错误，敬请读者批评指正。

中国热带作物学会
2002年7月

目 录

第一章 橡胶树的生长习性和对环境条件的要求	1
第一节 橡胶树的生长习性	1
一、橡胶树根系的习性	1
二、橡胶树茎的生长习性	2
三、橡胶树叶的生长习性	4
四、橡胶树的花、果实和种子	6
五、橡胶树生物学年龄划分	8
第二节 橡胶树对环境条件的要求	11
一、橡胶树对温度的适应性	11
二、橡胶树对水分条件的要求	11
三、橡胶树对光照的要求	12
四、橡胶树对风的适应	12
五、橡胶树生长、产胶与土壤条件的关系	13
第二章 橡胶树优良品种简介	14
第一节 大规模推广级品种	14
一、RRIM600	14
二、PR107	16
三、GT1	18
四、93—114	20

五、海垦 2	21
六、大丰 95	23
七、云研 277—5	24
八、热研 7—33—97	26
第二节 中等规模推广级品种	27
一、红星 1	27
二、云研 1	29
三、热研 88—13	30
四、IAN873	31
五、海垦 6	33
六、大丰 99	34
第三节 胶木兼优品种	36
第三章 植胶技术	37
第一节 林地开垦与设计	37
一、开垦	37
二、梯田的修建	38
三、定标	42
四、挖穴	45
第二节 防护林的营造	46
一、防护林的防效	46
二、防护林设计	48
三、营林技术	49
第三节 橡胶树种植材料培育和定植	54

目 录

一、种植材料培育	54
二、芽接	61
三、种植密度与形式	72
四、定植技术	76
第四章 胶园管理	83
第一节 幼树初期管理	83
一、淋水抗旱	83
二、修枝抹芽	83
三、护芽保苗和处理残桩	83
四、补换植	84
五、盖草	84
六、施肥	85
第二节 胶园耕作	85
一、中耕松土	85
二、机耕浅耙	86
三、水肥沟	86
四、深沟培肥	86
第三节 营养诊断指导施肥	87
一、营养元素对胶树生长产胶的关系及元素的缺乏症状	87
二、配方施肥与施肥制度	93
第四节 橡胶树病虫害及防治	95
一、胶树病害	95

二、胶树虫害	107
第五节 减灾栽培技术	108
一、风害	108
二、寒害	113
第六节 胶园更新	119
一、做好更新面积的规划	119
二、更新的方式	119
三、更新前的强割	120
四、倒树方法	121
五、更新林段的重新规划	121
第五章 采胶与养树	122
第一节 采胶技术	122
一、开割标准和剖面设计	122
二、割胶工具与割胶技术	125
三、割胶制度	129
四、刺激割胶	131
第二节 开割树的养护	139
一、“三看”割胶	139
二、橡胶树死皮病的防治	141
第三节 胶乳的早期保存和收胶	145
一、胶乳的早期凝固	145
二、胶乳早期保存的方法	146
三、收胶	148

目 录

第六章 橡胶初制品的加工	150
第一节 商品胶乳的生产	150
一、通用胶乳	150
二、特种胶乳	152
第二节 生胶的制造	157
一、片状生胶(烟胶片)的生产	157
二、标准橡胶	159
三、特种生胶	163
第三节 橡胶加工废水的处理和利用	165
一、废水的性质	166
二、废水的处理	167
三、废水的利用	168
第七章 橡胶木材的防腐和利用	169
第一节 橡胶木材的防腐和利用	169
一、橡胶木材的性质	169
二、橡胶木材的防腐	170
三、橡胶木材的大气干燥和人工干燥	176
四、橡胶木材利用	182
附: 橡胶树栽培技术规程	185
主要参考文献	204

第一章 橡胶树的生长习性和对环境条件的要求

目前我国和世界各植胶国大面积栽培的橡胶树，原产于巴西亚马逊河流域，它是热带雨林上层的高大乔木，称为巴西三叶橡胶。它在植物分类学上属于：大戟科（Euphorbiaceae），三叶橡胶树属（Hevea），巴西橡胶树种（Hevea brasiliensis）。据国际橡胶研究和发展委员会（IRRDB）综合考察队 1981 年报道，橡胶树在原产地可高达 40 ~ 50m，胸径 > 3m，一般单株年产干胶约 1kg，但也有个别“奇迹橡胶树”，单株年产干胶高达 50 ~ 120kg。1876 年英国人魏克汉（H. A. Wickham）自巴西引橡胶种子到英国邱园种植，以后运往斯里兰卡、马来西亚、印度尼西亚等地种植成功。我国最早引种橡胶树是 1904 年。我国主要植胶基地在海南省、云南省和广东省。

第一节 橡胶树的生长习性

一、橡胶树根系的习性

橡胶树的根系属直根系，其主要特点是：层性明显，根皮有胶乳，主根深生而侧根分布较浅，生活力和再生力强，以及喜肥、好气等。

1. 根系的分布

(1) 主根 垂直下伸，一年生苗的主根深度可超过 140cm，

成龄树主根可达 2~3m 或更深，但受地下水位和土层厚度的影响，地下水位愈低，土层愈厚，主根愈深。

(2) 侧根 分布较浅，一般以 0~40cm 土层为最多，尤以 0~30cm 土层中的根最为密集。占总根量的 66%~91%，40cm 以下土层的很少，只占总根量的 10% 左右，但土壤环境和农业技术措施对分布深度有显著的影响。

侧根的最大水平分布幅度一般为树冠的 1.5~2.5 倍，但以树冠投影范围内较为密集。

2. 根的生活力

根的伸长区位于离根尖 4~7mm 的范围内，尤以先端 2mm 处最为活跃。行根的生长速度和持续时间比细吸收根大一倍。在一天中，胶根在夜间伸长较快。在 30cm 的土层中，根系正常生长的温度为 19℃~32℃，最适温度为 24℃~29℃，低于 18℃或高于 35℃生长停止或受抑制。在粘壤土中，土壤水分含量在 11%~25% 的范围内，胶根均可生长，但以 15%~21% 较适宜。

根具有顽强生命力和再生能力：由于风倒或土壤冲刷而裸露的骨干根和输导根，虽然受较长期的日晒、风吹、雨淋等及温度的剧烈变化，存活率仍在 85% 以上，有的还能萌生新根。中耕、施肥伤根后可萌生新根，萌根速度和萌根率与伤根的季节和树龄有关。生长季节伤根的比越冬季节的萌根快，萌根率也高；幼龄橡胶树根系的再生能力比老树强。培土可促进根颈交界处萌生新根。

二、橡胶树茎的生长习性

茎是橡胶树的重要器官，它除了具有输导、支持和贮藏等作用外，更主要的，它是产胶和割胶的主要部位。在品系、环境与割胶制度等条件相同的情况下，茎粗与产量成正相关。茎还是提供木材的部位。

1. 茎的生长习性

(1) 橡胶树的高生长 高生长是茎干顶芽不断活动的结果。茎干顶端生长锥的分生活动有极其活跃和相对静止的两个时期，所以高生长呈现间歇性现象，即迅速伸长和相对稳定有节奏地交替进行。这在单干生长时表现最为明显。

种植后头 1~2 年，胶树为单干生长，一般年增高 2~3m，以后胶树分枝，呈现多头生长，高生长减慢。

(2) 橡胶树的粗生长 橡胶树的茎粗增长是形成层活动的结果，生长速度随季节和水热条件不同而有变化。在橡胶栽培中，粗生长直接影响胶树非生产期的长短和今后的产胶量，所以生产上测定生长量是以茎粗为主。

定植后的头二三年，茎粗生长比较缓慢。从第四年至开割前，树冠已经形成，根系开始发展起来，茎粗生长达到高峰。环境条件好的地区，胶树进入生长高峰期的时间较早，年增长量也大。开割以后，主要由于割胶的影响，加上树冠郁闭，茎粗生长只相当于开割前的 $1/3 \sim 1/2$ 。据吴继林等的研究，割胶对新生木质部的影响最大，割胶树在割胶期间的新生木质部厚度仅为停割树同期的 15%~40%，对新生韧皮部的影响较少，其厚度约为对照的 60%以上。胶树茎粗的生长一般在上半年生长占全年生长量的 25%~35%，下半年占 65%~75%。

2. 茎干圆锥度

圆锥度是橡胶树固有性状之一，同时也是林地类型和抚育管理水平反映。

实生树树干，圆锥度较大，一般为 35%~40%。芽接树的树干近似圆柱体，圆锥度较小，一般在 30%以下。生长良好的胶树，圆锥度较小，相反，生境差、抚管欠佳的林段，其胶树的圆锥度较大。

圆锥度的计算式如下：

$$\text{圆锥度}(\%) = \frac{\text{距地面 23cm 处茎围} - \text{距地面 130cm 处茎围}}{\text{距地面 23cm 处茎围}} \times 100\%$$

3. 分枝习性及树冠的形成

幼树一般在第二次越冬后分枝。早春定植的可提前在第一次越冬后分枝。分枝高度除受品系习性影响外，还因自然条件和农业措施不同而异。如不耐阴品系分枝高；光照不足，分枝高；常风大或寒害重的地区则分枝低。在同一篷叶中，中央部位的叶芽较健壮，萌芽较早，生长较快，成枝机会最多。

骨干枝的形成：主干上萌生的侧枝在生长发育过程中，只有少数能发育成骨干枝。决定因素是：第一，品系习性：GT1、PB86、RRIM600 等，第一轮枝条斜向上生长，不断增粗，一般能发育成骨干枝，最后形成多主枝树冠，这类树冠庞大，易遭风害。PR107 等侧枝平伸，长大时枝条不断疏落，很少形成骨干枝，而形成单干型树冠。第二，光照条件是骨干枝形成的制约因素，密植时枯枝高，疏植时分枝矮。第三，分枝的形态：分枝与主干的皮木连成一体并同步生长的，有较大可能发展成骨干枝，而分枝与主干的皮木不连成一体，侧枝的树皮包在主干木质部中的插入枝，不可能发展成骨干枝。

橡胶树的树冠在开割前逐年增大。在正常种植密度情况下（375 ~ 600 株/hm²），5 ~ 6 龄时达到高峰，平均单株树冠投影面积相当于或略大于平均单株占地面积，以后由于受到空间的限制，冠幅发展基本停止，甚至有所下降。冠厚，亦由于下层枝光照不足、枯枝增加、活枝层提高而渐减。

三、橡胶树叶的生长习性

1. 叶篷和叶的生长过程

在一篷叶的生长过程中，根据顶芽和叶片的生长变化，可以

分为四个阶段——叶篷物候期（如图 1—1）。

各物候期的形态特征如下：

① 抽芽期 顶芽萌动——裂开——新芽抽出——顶梢延长——复叶抽出。但每片复叶的三小叶仍各自折叠，紧靠在一起。

② 展叶期（古铜期） 叶柄生长加快，小叶逐渐展开，三小叶相互垂直并向下垂，小叶片展开长大，叶古铜色、质脆、挺伸。

③ 变色期（淡绿期） 叶柄生长减慢，叶面积逐渐扩大，叶片颜色由黄棕色——棕黄色——黄绿色——淡绿色，叶片下垂，组织特别柔软。

④ 稳定期 顶芽和叶面积停止生长，叶片由绿色——浓绿色。叶面具光泽，叶片水平伸展，挺直，质地较刚硬。

各个物候期通过的天数，因地区、品系、树龄和生长季节不同差异很大。一般环境条件好的地方时间短些；幼龄树短些；旺盛生长季节短些。在叶篷生长过程中，如遇不利的天气，常使物候期延长，在初春第一篷叶抽发期尤其如此。幼苗期一般从萌动到稳定需 22~34 天；顶芽静止 10 天后再开始形成另一篷叶。

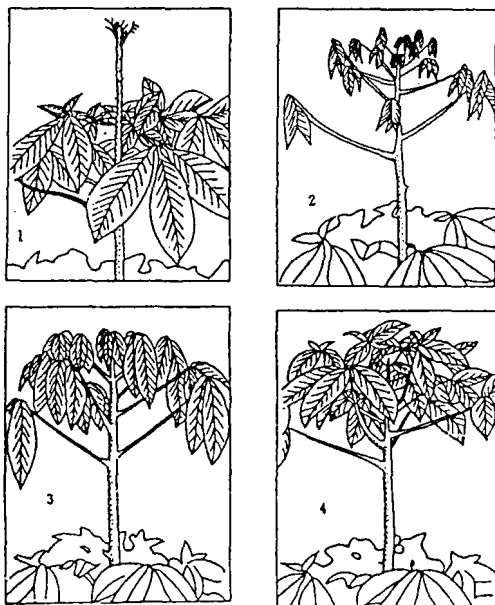


图 1—1 叶篷物候期

③ 变色期（淡绿 1. 抽芽期 2. 展叶期 3. 变色期 4. 稳定期

2. 叶的寿命

叶从抽生到脱落所经过的时间，最长可达 11 个月，但与立地环境、树龄和着生部位等因素有关。一般来说，在肥水充足的优良环境下，叶的寿命较长，可保持较多的叶篷，有些甚至越冬也不脱落。相反，在风大、土壤干瘦的情况下，新叶长出后，老叶很快脱落。幼龄树比老龄树的叶子寿命长。同一叶篷中，叶篷中下部叶子的寿命较长，叶篷上部叶片的寿命仅及中、下部叶子的 $1/3 \sim 1/2$ 。

3. 叶篷物候与生长产胶

在一篷叶的不同物候期中，从顶芽萌动至稳定阶段，茎粗生长较快，尤以萌动至古铜期生长最快。顶芽稳定后至下篷叶萌动前，生长比较缓慢。茎粗生长这种快慢交替现象，与叶篷的间歇生长十分吻合，即伸长生长快的时候也是茎粗增长快的时候，但是这种快慢交替现象，成龄树表现不明显。

从叶篷生长、干物质合成和消耗等特点可见，从淡绿期至稳定后 15~20 天这一段时间，消耗多，潜力低，生长与产胶矛盾大；从稳定后 15~20 天到下一篷叶淡绿期，叶片成熟，产胶潜力大。成龄树第一篷叶的抽叶量占全年总抽叶量的 60%~70%，这一篷叶生长的好坏与当年的产胶量有密切的关系。

四、橡胶树的花、果实和种子

1. 花 橡胶树为雌雄同序异花植物

(1) 开花习性 实生苗定植后 4~5 年开花，芽接树植后 3~4 年开花。胶树一般每年开花两次，3~4 月一次，5~7 月一次，如有第三次开花，多在 8~9 月。雌花期一般为 15~20 天，雄花期为 12~27 天。一般雄花于下午 1 时半到 2 时初开，2 时半到 3 时花全开，雌花 3 时至 3 时半初开，4 时至 5 时全开。

(2) 花粉发育 花粉囊破裂后，花粉在 40h 内有一定的发芽