



科技服务林改实用技术丛书（一）

桉树 实用技术问答

国家林业局科学技术司
中国林业科学研究院

编

中国林业出版社

• 科技服务林改实用技术丛书 •

桉树实用技术问答

国家林业局科学技术司 编
中国林业科学研究院

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

桉树实用技术问答/国家林业局科学技术司, 中国林业科学研究院编.
- 北京: 中国林业出版社, 2008. 7
(科技服务林改实用技术丛书)
ISBN 978 - 7 - 5038 - 5267 - 1

I. 桉… II. ①国…②中… III. 桉树属 - 栽培 - 问答 IV. S792.39 - 44
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 101157

出 版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

网 址: www.cfph.com.cn

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: (010) 66184477

发 行: 新华书店北京发行所

印 刷: 北京昌平百善印刷厂

版 次: 2008 年 7 月第 1 版

印 次: 2008 年 7 月第 1 次

开 本: 850mm × 1168mm 1/32

印 张: 1.5

字 数: 40 千字

定 价: 8.00 元

“科技服务林改实用技术”丛书

编辑委员会

主 任 贾治邦

副主任 李育材

主 编 张永利

副主编 胡章翠 储富祥

委 员 (以姓氏笔画为序)

公庆党 孔德军 尹刚强 王 贵 王 雁

王振亮 王豁然 卢桂宾 叶建仁 田亚玲

刘桂丰 佟金权 吴红军 宋红竹 宋宏伟

张星耀 李 健 陈永忠 姚小华 施季森

费世民 赵思东 梁坤南 梅秀英 萧江华

曾 杰 韩崇选 潘会堂

本书统稿 王豁然

本书撰稿 (以姓氏笔画为序)

王豁然 罗建中 徐建中 莫晓勇

我国是一个多山的国家，山区面积占国土面积的69%，山区人口占全国人口的56%，全国76%的贫困人口分布在山区，山区农民脱贫致富已成为建设社会主义新农村的重点和难点。

山区发展，潜力在山，希望在林。全国43亿亩林业用地和4万多个高等物种主要分布在山区。对林地和物种的有效开发利用，既可以获得巨大的生态效益，又可以获得巨大的经济效益。特别是随着经济社会的快速发展和消费结构的变化，林产品以天然绿色的优势备受人们青睐，人们对林产品的需求急剧增长，林产品市场价值不断提升。加快林业发展，发挥山区的优势与潜力，对于促进山区农民脱贫致富，破解“三农”难题，推进新农村建设，建设生态文明，具有十分重大的战略意义。

我国林业蕴藏的巨大潜力之所以长期没有充分发挥出来，根本原因在于经营管理粗放、科技含量低。当前，我国耕地亩均产出已达686元，而林地亩均经济产出只有22元；世界林业发达国家的林业科技贡献率已高达70%~80%，而我国林业科技贡献率仅35.4%。特别是我国林业科技推广工作十分薄弱，大量林业科技成果未被广大林农掌握。加强林业科技推广，把科学技术真正送到广大林农手里，切实运用到具体实践中，已经成为转变林业发展方式、提高林地产出率、增加农民收入的紧迫任务。

实践证明，许多林业科技成果特别是林业实用技术具有易操作、见效快的特点，一旦被林农掌握，就会变

成现实生产力，显著提高林产品产量，显著增加林农收入，深受广大林农群众的欢迎。浙江省安吉市的农民在种植竹笋时，通过套糠覆盖技术，既提早了竹笋上市时间，又提高了竹笋品质，还延长了销售周期，使农民收入大幅增加。我国的油茶过去由于品种老化、经营粗放等原因，每亩产量只有3~5千克，近年来通过推广新品种和新技术，每亩产量提高到30~50千克，效益提高了10倍。据统计，目前我国林业科技成果已有5000多项，但在较大范围内推广应用的并不多。如果将这些林业科技成果推广应用到生产实践中，必将释放出林业的巨大潜力，产生显著的经济效益，为林农群众开拓出更多更好的致富门路。

近年来，国家林业局科学技术司坚持为林农提供高效优质科技服务的宗旨，开展送科技下乡等一系列活动，取得了显著成效。为适应集体林权制度改革的新形势，满足广大林农对林业科技的需求，他们又组织专家编写了“科技服务林改实用技术”丛书，这是一件大好事。这套丛书共18种，以实用技术为主，收录了主要用材林、经济林、花卉、竹子、珍贵树种、能源树种的栽培管理以及重大病虫害防治技术。丛书图文并茂、深入浅出、通俗易懂、易于操作，将成为广大林农和基层林业技术人员的得力帮手。

做好林业实用技术推广工作意义重大。希望林业科技部门不断总结经验，紧密围绕林农群众关心的科技问题，继续加强研究和推广工作；希望广大林业科技工作者和科技推广人员，增强全心全意为林农群众服务的责任心和使命感，锐意进取，埋头苦干，不断扩大科技推广成果；希望广大林农群众树立相信科技、依靠科技的意识，努力学科技、用科技，不断提高科技素质，不断增强依靠科技发家致富的本领。我相信，通过各方面共同努力，林业实用技术一定能够发挥独特作用，一定能够为山区经济发展、社会主义新农村建设做出更大贡献。

贾治邦

2008年5月

前言

桉树，平安之树，祥瑞之木。山上种桉，四季平安。

概括地说，桉树具有八大优点，四种价值。八大优点是：生长快、用途广、病虫害少、适应性强、刚直挺拔、繁殖兴旺、形体优美、气味芬芳。四种价值是：经济价值、环境价值、社会价值和文化价值。

澳大利亚是桉树的故乡。桉树在澳大利亚形成独特的森林地理景观，澳大利亚的森林 90% 以上是各种各样的桉树林。

全世界桉树人工林面积大约 1800 万公顷，是世界上人工栽培面积最大的阔叶树。在热带地区，每年营建的人工林有 30% 是桉树人工林。巴西是世界上桉树人工林面积最大的国家，总面积超过 400 万公顷；印度位居第二，约 350 万公顷。我国的桉树种植面积居第三位，目前的人工林面积约为 180 万公顷，占世界桉树人工林面积的 10%，占中国杉木人工林面积的 8% 左右。

近两年，人们在热烈讨论林浆纸一体化。也就是说，纸浆工业企业要建立自己的原料林基地，人工林和浆纸工业综合经营。在逻辑上，发展桉树人工林自然成为我国南方林浆纸一体化工业发展战略的必然选择和重要前提。于是，我们可以说，没有桉树就没有纸浆工业的未来。

中国引种栽培桉树已有 100 多年的历史。在最近 20

年，桉树人工林已经发展成经营程度最集约的工业人工林。只要人类很好地经营桉树，就会人树和谐，桉树就会与乡土物种在自然之中和谐相处。但是，桉树毕竟是引种的外来树种，人们对桉树的生物学特性和栽培技术还不是普遍了解，我们的桉树人工林生产力和经营技术还有待继续提高。

我们编写本书的目的，就是宣传和普及与桉树有关的科学技术知识，回答生产中经常碰到的问题。这些问题与桉树的生物学特性、引种驯化、育种与改良、育苗造林和经营利用以及桉树人工林的可持续发展密切相关。在内容上，尽量做到具有科学准确性、生产实用性和阅读趣味性。本书基本读者对象是从事桉树种苗与木材生产的个体林农，林业局、林场、苗圃和实验室的技术人员也可以参考。

鉴于成书过程很短，篇幅有限，还有许多科学与技术问题未能包括进来，也可能存在一些错误，敬请广大读者批评指正。

编著者
2008年3月

目 录

◆ 序

◆ 前言

◆ 第一章

引种驯化/1

1. 桉树有多少种? /1
2. 桉树故乡在哪里? /1
3. 桉树有什么用途? /1
4. 桉树耐寒吗? /2 ×
5. 桉树能在长江以北地区栽培吗? /2
6. 尾叶桉适合在我国哪些地区栽培? /3
7. 巨桉适合在我国哪些地区栽培? /3
8. 巨尾桉适合在我国哪些地区栽培? /4
9. 蓝桉为什么不能在华南和东南沿海地区生长? /4
10. 史密斯桉适合在我国哪些地区栽培? /5
11. 邓恩桉适合在我国哪些地区栽培? /6
12. 赤桉适合在我国哪些地区栽培? /6
13. 细叶桉适合在我国哪些地区栽培? /7
14. 昆士兰桉适合在我国哪些地区栽培? /7
15. 斑皮桉适合在我国哪些地区栽培? /8

◆ 第二章

良种繁育/9

16. 桉树怎样自然授粉? /9
17. 桉树引种到我国后能正常开花结实吗? /9

18. 桉树种子园是怎样建立的? /10
19. 桉树种子园怎么进行矮化? /10
20. 桉树人工杂交授粉怎么做? /11
21. 桉树杂种优势表现在哪些方面? /12
22. 桉树无性系人工林应该使用多少个无性系? /12
23. 桉树无性系在造林中怎样配置? /13
24. 桉树实生苗、扦插苗和组培苗哪种最好? /13
25. 桉树扦插生根率逐渐降低怎么办? /13
- ◆ 第三章 育苗造林/14
26. 桉树造林使用杂种好还是纯种好? /14
27. 目前适合华南地区营建商品林的桉树优良无性系都有哪些? /14
28. 桉树苗圃应该选设在哪里? /14
29. 桉树怎样播种育苗? /15
30. 桉树育苗使用哪些容器? /15
31. 桉树容器育苗的基质是怎样配制的? /16
32. 桉树怎样接种菌根? /16
33. 桉树在苗期应该怎样施肥? /17
34. 桉树在苗期应该怎样浇水? /17
35. 桉树在苗期应该怎样防治病害? /17
36. 桉树在苗期应该怎样防治虫害? /18
37. 桉树实生苗或扦插苗多大时可以出圃造林? /18
38. 桉树苗合格标准是什么? 苗木怎样分级? /19
39. 桉树扦插穗条是如何选取与处理的? /19
40. 桉树扦插苗在荫棚内应如何管理? /20
41. 桉树扦插苗在炼苗场是如何管理的? /20
42. 桉树采穗圃建立与管理的关键技术是什么? /20
43. 桉树都可以组培繁殖吗? /21

- 44. 桉树组培车间是怎样建立的? /21
- 45. 桉树组培苗会不会退化? /22
- 46. 桉树组培苗从试管转移到容器繁殖过程中如何防止污染? /22
- 47. 桉树容器苗如何锻炼和遮荫? /23
- 48. 什么是桉树无纺布轻基质组培苗和扦插苗? /23
- 49. 桉树无纺布育苗的容器和轻基质是怎么制作与配制的? /24
- 50. 桉树无土育苗的原料有哪些? /24
- 51. 桉树扦插繁殖的插条是怎样选取的? /24
- 52. 桉树人工林在造林前怎样整地? /25
- 53. 桉树人工林怎样施肥? /25
- 54. 桉树人工林怎样进行抚育? /26
- 55. 桉树造林时怎样防治白蚁? /26
- ◆第四章 经营利用/27
 - 56. 桉树主要有哪些虫害和病害? /27
 - 57. 桉树顶端干枯原因是什么? /27
 - 58. 桉树人工林可以萌芽更新吗? /28
 - 59. 桉树人工林在采伐时为什么应该把树皮和枝叶留在林地? /28
 - 60. 桉树的伐根能在地里腐烂吗? /29
 - 61. 桉树可以灌溉吗? /30
 - 62. 桉树人工林能混交其他树种吗? /30
 - 63. 桉树适宜农林间作吗? /31
 - 64. 桉树可以作为生态防护林树种吗? /31
 - 65. 桉树适合培育纸浆材吗? /32
 - 66. 桉树适合培育大径材吗? /32
 - 67. 桉树适合生产芳香油吗? /33

- 68. 桉树是外来入侵树种吗? /34
- 69. 桉树是“抽水机”吗? /34
- 70. 桉树长期经营可以引起地力衰退吗? /35
- 71. 桉树人工林可以实现可持续经营吗? /35

第一章 引种驯化

1. 桉树有多少种？

到2006年底，已经发现的桉树816种，225亚种，11变种和6个自然杂种。最初在19世纪末，桉树引种到广东时，被译为“有加利”，与桉树的拉丁文名称谐音，寓意栽培此树“有利可图”，树能生财；后来改译为桉树，这大概是说本类植物在我国栽培是安全的，平安祥瑞，人树和谐。

2. 桉树故乡在哪里？

澳大利亚是桉树的故乡。但是，有5种桉树分布于澳大利亚以外的国家和地区。剥桉分布在巴布亚新几内亚、印度尼西亚和菲律宾；尾叶桉、山地尾叶桉和维塔尾叶桉分布于印度尼西亚帝汶岛；鬼桉分布于新几内亚和伊利安爪哇；另有12种桉树既分布于新几内亚和印度尼西亚，又分布在澳大利亚北部。澳大利亚的森林，90%以上是桉树林。

3. 桉树有什么用途？

桉树的不同部分都可以利用，因而具有广泛的用途。当然，桉树木材是绝大多数桉树培育者的目的产物。桉树木材当前最主要用途是生产纸浆。桉树木材的制浆性能好，可以生产优质的短纤维浆；桉树木材品质稳定，除纸浆外，桉树木材还是纤维板、刨花板、胶合板等人造板的优质原料。现在我国华南已经建成多个以桉树木材为原料的纸浆厂，每个厂的年生产能力都在100万吨左右。一些木质坚硬、纹理美观的桉树木材还可以用于实木加

工,生产家具、木地板和其他木制品等高价值木材产品。桉树的木材坚硬、燃烧值较高,是很好的燃料,例如,巴西利用桉树木材烧制木炭。除了木材,它的树叶、树皮、花等都能利用。一些桉树的叶含有芳香油,我国云南等地还专门种植桉树采集枝叶,用于提炼桉叶油,而桉叶油是很多药品、香水等的重要成分;桉树的皮、嫩枝叶富含单宁,被广泛用于生产栲胶;桉树是重要的蜜源植物,可以生产大量桉树花蜜。

4. 桉树耐寒吗?

绝大多数桉树自然分布于热带亚热带地区,只有几种分布于澳大利亚的温带地区。桉树具有裸芽,无芽鳞,不休眠。因此,桉树不耐严寒。桉树的根对冰冻很敏感,只要土壤结冰,桉树就会被冻死。一般说来,大面积栽培桉树的地区,年平均温度不应低于 14°C ,最冷月平均温度在 3°C 以上。但是,不同桉树耐寒程度有很大差异。例如,雪桉、冈尼桉和邓恩桉可以耐受 -14°C ,多枝桉、大桉、亮果桉和山桉可耐 -12°C ,赤桉、巨桉、柳桉、蓝桉和斑皮桉可以耐受 -8°C 。绝对最低温度,有一种推算方法,用一种桉树自然分布区最冷月的日平均温度减去 11°C ,可能是这种桉树成熟树木所能忍受的最低温度。但是,如果在温暖天气气温骤降,或者在短时间内降温幅度很大,或者低温持续时间过长,桉树将会遭受冻害。由于寒潮侵袭,我国江南和东南沿海地区大规模发展桉树商品林受到限制。

5. 桉树能在长江以北地区栽培吗?

根据桉树引种的多年研究和野外试验,桉树不能在长江以北地区大面积栽培。中国适宜栽培桉树的地理区域大致呈“U”字形,东西两侧可以向北延伸至北纬 30°N ,中间在 25°N 。也就是说,东部从舟山群岛向南延伸至福州以南的沿海狭长地区,西部可以到达成都以北的川西丘陵,中部则大致以南岭为界,湘赣南部发展桉树人工林具有一定风险性,生产力显著不如华南。根据

当前桉树人工林布局和态势，今后最具发展潜力的地区是云南和四川。

除四川以外，桉树不能过长江以北。在栽培区扩展策略上，应该遵守“U”字形法则。自 20 世纪 60 年代以来，许多省区有过桉树引种失败的惨痛教训，但是仍然屡败屡试。营建大规模外来树种工业人工林不能存有侥幸心理，否则损失巨大。

6. 尾叶桉适合在我国哪些地区栽培？

尾叶桉自然分布于印度尼西亚的东帝汶岛、韦塔岛和佛洛列斯岛及其附近的一些小岛屿。在所有的桉树中，只有尾叶桉和剥桉在澳大利亚没有自然分布。

尾叶桉通常树高 25 ~ 45 米，最高可达 55 米，胸径 2 米，木材气干容重 453 ~ 564 千克/立方米。在我国，尾叶桉可能更适合海南和两广南部与云南低海拔地区。最近几年，广西、广东和雷州林业局都产生许多尾叶桉和其他桉树的杂种。尾叶桉种子和扦插繁殖都很容易，早期速生，成林快，木材适宜造纸。尾叶桉已经成为华南地区最重要的人工林树种。

7. 巨桉适合在我国哪些地区栽培？

巨桉是高大乔木，通常树高 45 ~ 55 米，胸径 1.2 ~ 2 米，是最受人们喜爱的一种桉树，全球人工林面积超过 1000 万公顷。苗期管理容易，早期速生，干形通直，病虫害少，木材用途广。天然林的巨桉木材气干容重 545 ~ 955 千克/立方米，人工林的木材容重较低 390 ~ 650 千克/立方米，更适合生产纸浆。巨桉没有木质瘤，可以萌芽更新。组培和扦插繁殖比较容易，造林当年树冠呈圆球状，主干不明显，第 2 年以后加速生长。巴西和南非巨桉人工林年生长量 30 ~ 60 立方米/公顷，在我国 15 ~ 30 立方米/公顷。巨桉是亚热带桉树，耐寒性强于尾叶桉和巨尾桉，在我国适生范围包括广东、广西、浙江南部和福建沿海地区以及四川盆地、重庆与云南。巨桉在浙江沿海表现出较强的耐寒性和耐盐碱

能力。

8. 巨尾桉适合在我国哪些地区栽培?

巨尾桉是以巨桉为母本、尾叶桉为父本的杂交种,它最初是巴西阿拉克卢兹纸浆公司发现的。后来澳大利亚援助的广西东门造林项目从巴西引进巨尾桉。此后,东门林场和国内许多科研单位开发和测定许多杂交组合,选择出许多性状优良的杂种无性系,通过扦插和组培等无性繁殖方式,使这些杂种无性系在生产中很快得以推广应用,桉树无性系林业于20世纪90年代初期在华南初步形成。

巨尾桉具有明显的杂种优势,扦插繁殖生根率比巨桉高,耐寒性比尾叶桉强,干形良好,生长速度快,木材更适宜制浆造纸。十几年来,选择出来的5~6个无性系在生产上被广泛应用,从广西、广东、海南进一步扩展到闽南和四川盆地。现在出现的问题是造林面积过大,气候和土壤等环境因子具有明显差异,优良基因型的生长表现受到抑制,在个别地区开始出现病虫害。

9. 蓝桉为什么不能在华南和东南沿海地区生长?

蓝桉是高大乔木,树高通常45~55米,可达70米,胸径2米。天然林的蓝桉木材气干容重670~1010千克/立方米;人工林的木材容重较低,为500~740千克/立方米,更适合生产纸浆。与蓝桉亲缘关系很近的几种桉树在叶子和树皮形态上很难区别,但是从花序上很容易区分,蓝桉每伞房1花,直杆蓝桉7花,双肋蓝桉和假蓝桉3花。前两种在云南栽培较多,是生产桉叶油的主要原料树种。

福建、广东、广西都有过多次引种蓝桉失败的先例,主要原因是雨型差异,华南和东南沿海受太平洋季风影响,夏季高温多雨,蓝桉及其近缘种不能越夏。直杆蓝桉抗寒性更强,但是在20世纪90年代引种到福建泉州葛坑林场,由于海拔较高,冬季冻死。蓝桉在滇中和西昌地区是很有发展前途的人工林树种。在欧

洲，葡萄牙、西班牙和法国南部大面积栽培蓝桉，面积 100 万公顷。蓝桉还是南非、秘鲁、新西兰等南半球国家的重要人工林树种。

10. 史密斯桉适合在我国哪些地区栽培？

史密斯桉树高 40~45 米，直径 1~1.5 米。在土壤水分较少、养分贫乏的干旱贫瘠立地上，史密斯桉发育不良，只能长成小乔木，甚至看起来像灌木。史密斯桉自然分布区内气候条件变化多样，从温暖到凉爽，从比较湿润到湿润。分布区内最冷月份平均最低温度 $-2\sim 6^{\circ}\text{C}$ ，霜期 100 天左右，有时还会下雪；年降水量 750~1700 毫米，夏秋之交降雨较多，这种气候特点与我国亚热带中部地区有些相似，尤其是南岭地区、西南高原、四川盆地以及浙江和福建的沿海丘陵地区。

史密斯桉鲜叶含油率 1.94%，干叶含油率 4.86%，也就是说，每 100 千克鲜叶可以提取芳香油 1.9 千克。史密斯桉桉叶油含有 81% 以上的桉树脑，可以用来生产高级化妆品、医药和食品添加剂、清洁剂等其他化工产品。史密斯桉树干高大通直，是优良的用材树种。木材浅白色，经久耐用，是优良的纸浆材和建筑材。3 年生人工林木材容重 550 千克/立方米。在南非，史密斯桉主要作为纸浆材来经营，轮伐期短，6~8 年，木材年生长量 30~60 立方米/公顷。它的木材纤维长，容易漂白，纸浆得率高，其浆纸特性比其他桉树都好。

史密斯桉可以萌芽更新。史密斯桉还具有一定的耐寒性，在冬季气温较低，土地退化和使用其他桉树或乡土树种造林困难的地区，可以试验引种史密斯桉。史密斯桉 1 克种子育成苗木，可以造林 1 亩。从播种到成苗造林，大约需要 80~100 天。云南楚雄地区在 7、8 月份雨季造林，四川、浙江和福建等省可在春季造林。如果立地条件好，施肥抚育管理好，生长量更高，比云南早期引种的蓝桉和直干蓝桉都快，对立地适应能力更强，目前还未