

华南乡土树种育苗技术

黄永芳 庄雪影 主编

中国林业出版社

《华南乡土树种育苗技术》

编委会

主 编

黄永芳 庄雪影

编著者

(按姓氏笔画排序)

邓鉴锋	庄雪影	吴永彬
张 晖	李胜强	陈俊光
林义辉	林俊钦	黄永芳
董 斌	蔡静如	廖国春

前 言

华南地区具有热带、亚热带季风海洋气候，光照充足、雨量充沛，山地、台地、平原纵横交错，这些得天独厚的自然条件孕育了丰富的植物资源。但是，长期以来，由于人类活动的影响，盲目地砍伐天然林，常绿阔叶林不断遭受破坏，取而代之的是速生的桉树等外来树种营造的林分，以及大面积营造人工杉木林、松林等纯林，林分结构单调，质量差，森林生态功能低，缺乏南亚热带森林自然景观特色。而且随着工业生产和经济的高速发展，自然生态环境的破坏日趋严重。导致水土流失、土地沙化、生物多样性急剧下降，自然环境恶化，自然灾害频繁发生。恶劣的生态状况已严重地制约和阻碍着我国经济和社会的发展。

随着经济的发展，全社会对生态建设的关注程度空前高涨，如何改善生态环境，提高环境质量，已成为当今人类面临的重要问题。改善生态状况，建设山川秀美家园，已成为社会对林业的主导需求。因而必须科学规划，对森林进行分类经营，积极推进森林生态系统的恢复与重建，最终目的是用人工干预的手段恢复当地的森林群落。随着生态公益林建设、退耕还林工程的实施，各地开始重视乡土树种的利用。“近自然林业”是当今世界普遍接受的林业先进理论，认为只有乡土树种才能保证建成的森林群落与外部环境达到最为和谐的统一，才能有最强的生活力和稳定性。

做好育苗工作是造林绿化的基础和保障。为了更好地推广应用乡土树种，我们编写了《华南乡土树种育苗技术》一书。

本书由华南农业大学林学院黄永芳教授负责种子采集及处理、育苗技术要点部分的编写；由华南农业大学林学院庄雪影教授负责形态特征、分布区及生态特性部分的编写；广东省林业局陈俊光高

级工程师、林义辉高级工程师，广东省林业调查规划院林俊钦教授级高级工程师、邓鉴锋教授级高级工程师，华南农业大学林学院吴永彬、蔡静如、廖国春、李胜强、张晖和董斌等参编和协编。书中所附的各树种苗木彩图一部分由华南农业大学林学院曾烨兴拍摄。该书的编写还得到广东省中山市林业科学研究所蒋谦才高级工程师的大力相助，在此一并深致谢意。

由于本书涉及的树种较多，时间仓促，在编写过程中查询资料不够齐全，加之水平所限，不当之处在所难免，敬请同行专家和读者加以批评指正。

编著者
2007年6月

目 录

前 言

第一章 华南乡土树种育苗概述	(1)
第二章 华南乡土树种育苗技术分树种描述	(10)
1. 苏铁 <i>Cycas revoluta</i> Thunb.	(10)
2. 马尾松 <i>Pinus massoniana</i> Lamb.	(11)
3. 杉木 <i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	(12)
4. 竹柏 <i>Nageia nagi</i> Kuntze [<i>Podocarpus nagi</i> (Thunb.) Zoll. et Mor. ex Zoll.]	(13)
5. 大叶竹柏 <i>Nageia fleuryi</i> (Hickel) de Laubenf. [<i>Podocarpus</i> <i>fleuryi</i> Hickel]	(15)
6. 罗汉松 <i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) D. Don	(16)
7. 鹅掌楸 <i>Liriodendron chinense</i> L.	(17)
8. 木莲 <i>Manglietia fordiana</i> (Hemsl.) Oliv.	(18)
9. 海南木莲 <i>Manglietia hainanensis</i> Dandy	(19)
10. 乳源木莲 <i>Manglietia yuyuanensis</i> Y. W. Law	(20)
11. 乐昌含笑 <i>Michelia chapensis</i> Dandy	(21)
12. 金叶含笑 <i>Michelia foveolata</i> Merr. ex Dandy	(22)
13. 火力楠 <i>Michelia macclurei</i> Dandy	(23)
14. 深山含笑 <i>Michelia maudiae</i> Dunn	(24)
15. 山桂花 <i>Paramichelia baillonii</i> (Pierre) Hu	(25)
16. 观光木 <i>Tsoongiodendron odorum</i> Chun	(26)
17. 八角 <i>Illicium verum</i> Hook. f.	(27)
18. 毛黄肉楠 <i>Actinodaphne pilosa</i> (Lour.) Merr.	(29)
19. 阴香 <i>Cinnamomum burmannii</i> (C. G. et Th. Nees) Bl. ...	(30)
20. 樟树 <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl	(31)

21. 肉桂 *Cinnamomum aromaticum* Nees (32)
22. 大叶樟 *Cinnamomum longipedunculatum* N. Chao (33)
23. 黄樟 *Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm. (34)
24. 香叶树 *Lindera communis* Hemsl. (35)
25. 山苍子 *Litsea cubeba* (Lour.) Pers. (36)
26. 潺槁树 *Litsea glutinosa* (Lour.) C. B. Rob. (38)
27. 假柿木姜子 *Litsea monopetala* (Roxb.) Pers. (39)
28. 短序楠 *Machilus breviflora* (Benth.) Hemsl. (40)
29. 浙江润楠 *Machilus chekiangensis* S. K. Lee (41)
30. 华润楠 *Machilus chinensis* (Champ. ex Benth.) Hemsl. ... (42)
31. 刨花润楠 *Machilus pauhoi* Kaneh. (42)
32. 柳叶桢楠 *Machilus salicina* Hance (43)
33. 闽楠 *Phoebe bournei* (Hemsl.) Yang (44)
34. 红毛山楠 *Phoebe hungmaoensis* S. Lee (45)
35. 紫楠 *Phoebe sheareri* (Hemsl.) Gamble (46)
36. 檫树 *Sassafras tzumu* (Hemsl.) Hemsl. (47)
37. 土沉香 *Aquilaria sinensis* (Lour.) Gilg. (48)
38. 越南山龙眼 *Helicia cochinchinensis* Lour. (50)
39. 网脉山龙眼 *Helicia reticulata* W. T. Wang (51)
40. 五桠果 *Dillenia indica* L. (52)
41. 金花茶 *Camellia nitidissima* Chi (53)
42. 油茶 *Camellia oleifera* Abel (54)
43. 广宁红花油茶 *Camellia semiserrata* Chi (55)
44. 大头茶 *Gordonia axillaris* (Roxb.) Dietr. (56)
45. 木荷 *Schima superba* Gardn. et Champ. (57)
46. 红荷木 *Schima wallichii* Choisy (58)
47. 石笔木 *Tutcheria championii* Nakai (59)
48. 坡垒 *Hopea hainanensis* Merr. et Chun (61)
49. 青皮 *Vatica mangachapoi* Blanco (62)
50. 肖蒲桃 *Acmena acuminatissima* (Bl.) Merr. et Perry (63)

51. 水翁 *Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr. et Perry (64)
52. 赤楠 *Syzygium buxifolium* Hook. et Arn. (65)
53. 海南蒲桃 *Syzygium cuminii* (L.) Skeels (66)
54. 红鳞蒲桃 *Syzygium hancei* Merr. et Perry (67)
55. 蒲桃 *Syzygium jambos* (L.) Alston (68)
56. 鸡尖 *Terminalia hainanensis* Exell (69)
57. 木榄 *Bruguiera gymnohiza* (L.) Lam. (70)
58. 竹节树 *Carallia brachiata* (Lour.) Merr. (71)
59. 秋茄树 *Kandelia candel* (L.) Druce (72)
60. 海桑 *Sonneratia caseolaris* (L.) Engl. (73)
61. 多花山竹子 *Garcinia multiflora* Champ. (74)
62. 岭南山竹子 *Garcinia oblongifolia* Champ. ex Benth. (75)
63. 金丝李 *Garcinia paucinervis* Chun et How (76)
64. 铁力木 *Mesua nagassarium* (Burn. f.) Kosterm. (77)
65. 蚬木 *Burretiodendron hsienmu* (Chun et How) (78)
66. 破布叶 *Microcos paniculata* L. (79)
67. 尖叶杜英 *Elaeocarpus apiculatus* Mast. (80)
68. 华杜英 *Elaeocarpus chinensis* Hook. f. (81)
69. 水石榕 *Elaeocarpus hainanensis* Oliv. (82)
70. 山杜英 *Elaeocarpus sylvestris* (Lour.) Poir (83)
71. 猴欢喜 *Sloanea sinensis* (Hance) Hemsl. (84)
72. 蝴蝶树 *Heritiera parvifolia* Merr. (85)
73. 翻白叶树 *Pterospermum heterophyllum* Hance (86)
74. 两广梭椴 *Reevesia thyrsoidea* Lindl. (87)
75. 假苹婆 *Sterculia lanceolata* Cav. (88)
76. 木棉 *Bombax ceiba* L. [*B. malabaricum* DC.] (89)
77. 五月茶 *Antidesma bunius* (L.) Spreng. (91)
78. 银柴 *Aporosa dioica* Muell. Arg. (92)
79. 秋枫 *Bischofia javanica* Bl. (93)
80. 土蜜树 *Bridelia tomentosa* Bl. (94)

81. 蝴蝶果 *Cleidocarpon cavaleri* (Levl.) Airy Shaw (95)
82. 黄桐 *Endospermum chinense* Benth. (96)
83. 血桐 *Macaranga tanarius* (L.) Muell. Arg. (97)
84. 白楸 *Mallotus paniculatus* (Lam.) Muell. Arg. (98)
85. 余甘子 *Phyllanthus emblica* L. (99)
86. 山乌柏 *Sapium discolor* (Champ.) Muell. Arg. (100)
87. 千年桐 *Vernicia montana* Lour. (101)
88. 虎皮楠 *Daphniphyllum oldhamii* (Hemsl.) Rosenth. (102)
89. 臀形果 *Pygeum topengii* Merr. (103)
90. 车轮梅 *Rhaphiolepis indica* (L.) Lindl. (104)
91. 海红豆 *Adenantha pavonina* L. var. *microsperma*
(Teijsm. et Binnend.) Nielsen (105)
92. 楹树 *Albizia chinensis* (Osbeck.) Merr. (107)
93. 亮叶猴耳环 *Archidendron lucidum* (Benth.) Nielsen
[*Pithecellobium lucidum* Benth.] (108)
94. 顶果木 *Acrocarpus fraxinifolius* Wight (109)
95. 羊蹄甲 *Bauhinia purpurea* L. (110)
96. 洋紫荆 *Bauhinia variegata* L. (111)
97. 铁刀木 *Cassia siamea* Lam. (112)
98. 格木 *Erythrophloeum fordii* Oliv. (113)
99. 仪花 *Lysidice rhodostegia* Hance (114)
100. 盾柱木 *Peltophorum pterocarpum* (DC.) Backer ex K.
Heyne (115)
101. 火焰花 *Saraca dives* Pierre (116)
102. 任豆 *Zenia insignis* Chun (117)
103. 南岭黄檀 *Dalbergia balansae* Prain (118)
104. 降香黄檀 *Dalbergia odorifera* T. Chen (119)
105. 海南红豆 *Ormosia pinnata* (Lour.) Merr. (120)
106. 阿丁枫 *Altingia chinensis* (Champ.) Oliv. (121)
107. 枫香 *Liquidambar formosana* Hance (122)

108. 米老排 *Mytilaria laosensis* Lecomte (123)
109. 红苞木 *Rhodoleia championii* Hook. f. (125)
110. 杨梅 *Myrica rubra* (Lour.) Sieb. et Zucc. (126)
111. 西南桦 *Betula alnoides* Buch.-Ham. ex D. Don (127)
112. 米锥 *Castanopsis carlesii* (Hemsl.) Hayata (128)
113. 中华锥 *Castanopsis chinensis* Hance (129)
114. 白椴 *Castanopsis fabri* Hance (130)
115. 黧蒴 *Castanopsis fissa* (Champ. ex Benth.) Rehd. et Wils.
..... (131)
116. 红锥 *Castanopsis hystrix* Miq. (132)
117. 饭甑青冈 *Cyclobalanopsis fleuryi* (Hick. et A. Camus)
Chun ex Q. F. Zheng (134)
118. 青冈 *Cyclobalanopsis glauca* (Thunb.) Oerst. (135)
119. 细叶青冈 *Cyclobalanopsis myrsinifolia* (Bl.) Oerst. (136)
120. 石栎 *Lithocarpus glaber* (Thunb.) Nakai (136)
121. 白栎 *Quercus fabri* Hance (137)
122. 白桂木 *Artocarpus hypargyrea* Hance (138)
123. 红桂木 *Artocarpus nitidus* Trec. subsp. *lingnanensis* (Merr.)
Jarr. (139)
124. 高山榕 *Ficus altissima* Bl. (140)
125. 小叶榕 *Ficus microcarpa* L. f. (141)
126. 笔管榕 *Ficus virens* Ait. (142)
127. 大叶榕 *Ficus virens* Ait. var. *sublanceolata* (Miq.) Corner
..... (143)
128. 铁冬青 *Ilex rotunda* Thunb. (144)
129. 亮叶冬青 *Ilex viridis* Champ. (145)
130. 降真香 *Acronychia pedunculata* (L.) Miq. (146)
131. 楝叶吴茱萸 *Evodia glabrifolia* (Hance) Benth. (147)
132. 簕欓花椒 *Zanthoxylum avicennae* (Lam.) DC. (148)
133. 橄榄 *Canarium album* (Lour.) Raesch. (148)

134. 乌榄 *Canarium tramdenum* Chan Din Dai et G. P. Yakovlev
[*C. pimela* Leenh.] (150)
135. 大叶山楝 *Aphanamixis grandifolia* Bl. (151)
136. 山楝 *Aphanamixis polystachya* (Wall.) R. N. Parker ... (152)
137. 麻楝 *Chukrasia tabularis* A. Juss. (152)
138. 香椿 *Toona sinensis* (A. Juss.) Roem (153)
139. 龙眼 *Dimcarpus longan* Lour. (154)
140. 荔枝 *Litchi chinensis* Soon. (156)
141. 无患子 *Sapindus mukorossi* Gaertn. (157)
142. 南酸枣 *Choerospondias axillaris* (Roxb.) Burt et Hill ... (158)
143. 人面子 *Dracontomelon duperreanum* Pierre (159)
144. 芒果 *Mangifera indica* L. (160)
145. 扁桃 *Mangifera persiciformis* C. Y. Wu et T. L. Ming (161)
146. 黄连木 *Pistacia chinensis* Bunge (162)
147. 香港四照花 *Dendrobenthamia hongkongensis* (Hemsl.)
Hutch. (163)
148. 八角枫 *Alangium chinense* (Lour.) Harms (165)
149. 喜树 *Camptotheca acuminata* Decne. (166)
150. 蓝果树 *Nyssa sinensis* Oliv. (167)
151. 幌伞枫 *Heteropanax fragrans* Seem. (168)
152. 鸭脚木 *Schefflera heptaphylla* (L.) Frodin (169)
153. 拟赤杨 *Alniphyllum fortunei* (Hemsl.) Makino (170)
154. 盆架子 *Alstonia rostrata* C. E. C. Fischer (171)
155. 糖胶树 *Alstonia scholaris* (L.) R. Br. (172)
156. 海芒果 *Cerbera manghas* L. (173)
157. 蓝树 *Wrightia laevis* Hook. f. (174)
158. 倒吊笔 *Wrightia pubescens* R. Br. (175)
159. 团花 *Neolamarchia cadamba* (Roxb.) Bosser (176)
160. 珊瑚树 *Viburnum odoratissimum* Ker. (177)
161. 猫尾木 *Dolichandrone cauda-felina* (Hance) Benth. et

Hook. f.	(178)
162. 木蝴蝶 <i>Oroxylum indicum</i> (L.) Kurz	(179)
163. 菜豆树 <i>Radermachera sinica</i> (Hance) Hemsl.	(181)
164. 云南石梓 <i>Gmelina arborea</i> Roxb.	(182)
165. 海南石梓 <i>Gmelina hainanensis</i> Oliv.	(183)
参考文献	(185)
中文名称索引	(189)
拉丁学名称索引	(192)

第一章 华南乡土树种育苗概述

乡土树种 (native trees), 是指本地区天然分布树种或者已引种多年且在当地一直表现良好的外来树种。乡土树种是在自然生态条件下, 经过长期的自然筛选而保留下来的优胜者。相对于一般的外来树种, 乡土树种有很多优势: 适应性强、生命力强、抗干旱、耐贫瘠、易成活、种子来源丰富、栽植成本低、效率高、管理方便、经济价值高。特别在营造森林、涵养水分、保持水土、遮荫降温、吸尘杀菌、绿化观赏、丰富物种多样性、改善生态环境、保障生态安全方面有着十分重要的意义。发展乡土树种, 有利于保护当地的珍稀优良乡土阔叶树种, 美化森林景观、增强自然色彩, 可以形成地方特色。而大力发展以乡土树种为主的阔叶混交林是提高林分质量、提高生态功能等级、增加优质森林资源最直接、最有效的途径。

目前, 许多有价值的乡土树种没有挖掘利用, 其中主要原因之一一是育苗技术没有解决。种苗是栽培的基础, 挖掘利用乡土树种, 首先必须提高育苗和管理技术。

苗木繁殖一般分为有性繁殖和无性繁殖。无性繁殖是指利用植物的营养器官 (根、茎、芽、叶等) 培育苗木的方法, 包括嫁接、扦插、压条、埋条、分株、分蘖等。无性繁殖苗变异性小, 有利于优良品种和类型的繁殖; 能提早开花结果; 能提高生产苗木的成效和繁殖系数; 但植株容易老化, 抗逆性稍差。速生丰产林、经济林、园林花灌木等多采用无性繁殖。有性繁殖即种子繁殖, 是指利用种子, 对其进行一定的处理和培育, 使其萌发、生长、发育, 成为新的苗木个体的繁殖方法。种子繁殖的苗木健壮, 根系发达, 寿命长, 抗性强; 繁殖量大, 方便快捷; 但有些树种难以获得种子, 或种子发芽困难。营造生态公益林多采用种子繁殖。

华南乡土树种的种子采集比较困难, 现已建立的采种基地还很

少，如广东省只有黧蒴等 21 个树种，而且采种的数量远远不能满足生产需要，许多种子均采自各林场、自然保护区等的人工林或天然林，因此，采种母树应选择壮龄林的优良植株。华南乡土树种种子含水量较高，一般在 10% ~ 40% 范围内，如壳斗科树种的种子含水量一般为 25% ~ 40%。绝大多数种子适于随采随播或湿藏，否则，很快降低发芽率。

一、种实生产基地的建立和管理

种实是育苗栽植的基本材料，种实品质的好坏关系到育苗的数量和质量，是植物栽培的首要条件之一。种实基地建设是保证提供品种丰富、品质优良，且具有良好适应性的优良林木种实的基础，是进行稳定和规模化生产优良林木繁殖材料的根本途径。通过建立种子园和母树林，以及科学的栽培管理措施，促使林木提早开花结实，提高种实产量和品质，而且缩短或消除林木结实间隔期，保证种实稳产丰产。种子园指由优树无性系或家系建立起来的，以生产优质种实为目的的林分。母树林指优良天然林或种源清楚的优良人工林，通过留优去劣疏伐，或用优良种苗以造林方法营建的，用以生产遗传品质较好的树木种子的林分。

二、种子成熟与采集

华南乡土树种种类繁多，一年四季均有种子成熟，不同树种的种子成熟期差异很大，以 9 ~ 10 月种子成熟的树种较多。采种的时机应根据不同树种、不同年份、不同的地点而定，如高纬度地方比低纬度地方同树种的种子成熟迟些，干旱年份比多雨年份同树种的种子成熟早些。种子的成熟过程是胚和胚乳发育的过程，在种子成熟过程中，受精卵细胞发育形成具有胚根、胚轴、胚芽和子叶完整的种胚。同时，胚乳的发育不断积累和贮藏各种养分，以供种胚生活及种子发芽所需的各种营养物质。种子成熟有生理成熟和形态成熟，生产上一般以形态成熟作为确定采种期的标志。种子的营养物质贮藏到一定程度，种胚形成、种子具有发芽能力时，称为种子的

生理成熟。种子的外部形态完全呈现出成熟的特征，称为形态成熟。绝大多数树种，其种子达到生理成熟后，隔一定时间才能达到形态成熟。但也有少数树种如银杏等，其种子先形态成熟而后生理成熟。

一般根据种子形态成熟的外部特征来确定种子成熟期，如浆果类成熟时果实变软，颜色由绿变红、黄、紫等颜色；干果类成熟时果皮为褐色，并干燥开裂；球果类成熟时果鳞干燥硬化，由绿色变为褐色等。种子成熟后，其脱落方式和脱落期因树种而异，采种期也有所不同。种子形态成熟后，果实很快开裂的树种，应在未开裂前进行采种，如木棉等；种子形态成熟后，果实虽不马上开裂，但种粒小，脱落后不易采集，这类种子也应在脱落前采集，如拟赤杨等；种子形态成熟后，果实挂在树上长期不开裂、不会散落者，可以延迟采收期，如苦楝、南岭黄檀等；成熟后立即脱落的大粒种子，可在脱落后立即从地面收集，如壳斗科的种实。采种一般在种子成熟盛期进行，可分批采集。

三、种实的调制及贮藏

为了获得纯净而质优的种实，并使其达到适于贮藏或播种的程度，一般采集后，必须经过晾晒、脱粒、清除夹杂物、去翅、净种、分级、干燥等调制工序，才能得到纯净的种实。根据果实不同特性，采取不同的处理方法。

马尾松等球果类树种、火力楠等蒴果类、格木等荚果类，可将果实摊成薄层，经过日晒或人工加热干燥后，待果鳞或果壳开裂后，即可取得种子；闭合果类如鸡尖等，一般不需要从果内取出种子，采集后清除夹杂物，即可播种或贮藏；肉质类果如杨梅、樟树等，待果肉软化，将其置于竹箩中浸水搓擦，使皮肉与种子脱离，搓洗净种子。

大多数林木的种子在秋冬成熟，有些树种的种子宜随采随播，但有些树种的种子宜经过一个冬天的贮藏到翌年春季播种，而且许多树种各年的结实量差别较大，因此，为了更好地安排生产，需要对种子进行贮藏。种子贮藏的目的是通过采用合理的贮藏设备和先

进的技术，人为地控制贮藏条件，使种子变劣减少到最低程度，在一定时期内使种子保持较高的发芽率和活力。

种子贮藏期的长短，与树种特性及贮藏条件有关。种子成熟后即进入休眠状态，但仍进行着极其缓慢的新陈代谢活动，首先是微弱的呼吸作用。呼吸作用消耗贮藏的营养物质，种子内部的化学成分也相应地发生变化，从而引起种子重量的减轻和发芽率的降低。常用的种子贮藏方法有干藏法和湿藏法。干藏法适用于安全含水量低的种子如马尾松、杉木等，将充分干燥的种子装入麻袋、箱、桶、缸等容器中，再放于凉爽而干燥，相对湿度保持在50%以下的种子室、地窖、仓库等。对于一般能干藏的林木种子，将贮藏温度降至0~5℃，相对湿度保持在50%~60%，可使种子寿命保持1年以上。湿藏法适用于安全含水量较高或休眠期长需要催芽的种子如杨梅、尖叶杜英等，将种子置于一定湿度的条件下进行贮藏，通常采用湿沙贮藏。

四、种子品质检验

林木种子是育苗栽植的基本材料，种子品质的好坏关系到育苗的数量和质量，是林木速生丰产的首要条件之一。种子品质包括遗传品质和播种品质两个方面，遗传品质是基本的方面，但是优良的遗传品质只有通过优良的播种品质才能体现出来。种子品质检验主要鉴定种子的播种品质，通过种子品质的鉴定，才能判断各批种子的适用程度，做到合理使用种子。因此种子品质检验是林木种子工作中一个重要环节，从而可以促进采种、处理、贮藏、运输等一系列工作。使林木种子的经营管理走上科学化的道路，更好地为林业生产服务。

种子品质检验的内容主要包括抽样、种子含水量、种子净度、种子重量、种子优良度、种子生活力以及种子的发芽能力等。

1. 种子净度

净度是被测定样品中纯净种子重量占测定后样品各成分重量总和的百分数。在一批种子中，纯净种子的数量越多，该批种子的品

质愈好，因此种子净度是种子品质一个重要指标。纯净种子是指完整的、没受伤害的、发育正常的种子；发育不完全的种子和不能识别出的空粒；虽已破口或发芽，但仍具发芽的种子。其他植物种子是指能够明显区别的空粒、腐坏粒，已萌芽的显然丧失发芽能力的种子；严重损伤的种子和无种皮的裸粒种子。

2. 种子含水量

种子含水量影响种子的呼吸强度和呼吸特性、直接关系到种子的贮藏、运输的安全。测定种子含水量，目的在于控制种子含水量在安全范围以内。加热烘干使种子的含水量汽化排出，测出样品前后重量的差数，即为种子的含水量。

3. 种子重量

通常以千粒重表示。即气干状态下 1 000 粒种子的重量 (g)，称为种子重量 (千粒重)。种子重量可反映种粒的大小和饱满程度，是种子品质的重要指标之一，也是计算播种量的依据。同一树种，千粒重大的种子质量高。

4. 种子优良度

对于休眠期长的种子，或在生产现场需及时测定一批种子的品质，可根据种子外观和切开观察种子内部状况检验种子的优良度。种粒饱满，胚和胚乳发育正常，呈该树种新鲜种子特有的颜色、弹性和气味的即为优良种子。

5. 种子生活力

种子生活力即种子潜在的发芽能力。由于条件的限制，或某些树种种子的休眠期长，发芽试验有困难，用四唑或靛蓝染色法可以迅速判断一批种子的质量。

6. 种子发芽测定

林木种子发芽率是在适宜条件下，能够正常发芽的种子占全部种子的百分比；发芽势是指发芽种子数量达到高峰时的发芽粒数，与供检验种子总数的百分比。种子发芽能力既是林木种子品质的重要指标，也是生产上计算播种量的重要依据。种子的发芽率和发芽势愈高，表明该批种子的品质愈好。种子发芽前需经过消毒、催

芽处理；不同种子类型采用不同催芽方法；种子发芽需一定的环境条件。

五、种子繁殖育苗

1. 苗圃地的选择

苗圃地一般选择在交通运输方便、水源电力充足、劳动力充足的地方，同时，要求周边环境及销售条件较好。地下水位过高、土壤通透性差、苗木根系生长不良，不宜作苗圃用地。选择排灌水良好、地势较高、地形平坦、光照充足的开阔地段，坡度一般不超过 5° 。要求土壤的保水和通气性良好，以砂壤土为宜，如用作培育园林绿化大苗则要求土壤为黏壤土，以便起苗时能带土球；土壤酸碱度为中性、微酸性较适宜华南乡土树种的生长。同时，应了解当地病虫害的感染程度，病虫害过分严重的土地和附近大树病虫害感染严重的地方，不宜选作苗圃。

2. 播种前的整地

整地是育苗的基础工作，先清理、再深翻、做床，华南地区苗木培育一般采用高床育苗，以防积水。苗床一般高出地面 $15 \sim 20$ cm，宽 $1.0 \sim 1.2$ m，长 $15 \sim 20$ m。两苗床之间设 $40 \sim 45$ cm宽的人行道，兼排水之用。整地时施入厩肥、堆肥及麸饼肥等有机肥料，并做到三犁三耙，使土壤均匀细碎，细致平坦，熟土在上、生土在下。可用高锰酸钾、敌克松、硫酸亚铁等药剂进行土壤消毒，消除病原菌及地下害虫。

3. 播种前的种子处理

播种前进行种子处理可以提高种子的场圃发芽率，使出苗整齐、促进苗木生长，缩短育苗期限，提高苗木的产量和质量。播种前种子处理包括种子精选、种子消毒和种子催芽措施。

为了获得纯度高、品质好的种子，确定合理的播种量，培育健壮苗木，在播种前应对种子进行精选，可根据种子的特性和夹杂物的情况进行筛选、风选、水选或粒选。

播种前应对种子进行消毒，消灭附在种子上的病菌，常用的消