

## 湿热地区的薪材树种

目前低海拔湿热地区薪材短缺问题还未达到最危急之时，但该地区的森林已遭到很大破坏，可以预料，未来十年中，菲律宾、马来半岛、印度尼西亚、西非、马达加斯加、中美洲和西印度群岛等低海拔湿热地区的森林，将由于薪材的需要而受到更大的损失。世界上大约有十亿人口居住在湿热地区，其中有二亿人居住在森林地带，平均每人每年烧薪材0.5—1.3立方米，每年约需薪材1.5亿立方米，由于人口增长和石油价格上涨，更增加了对薪材的需要，也将给森林带来更大的损失。部分热带国家已从发展薪材树种植业中，获得了良好的经济效益，其它燃料价格上涨，对发展薪材树种植亦将起到刺激作用。湿热地区由于热量高，水分充足，植物光合效率高，生产周期短，能提供大量薪材，现将适宜于湿热地区的薪材树种及其特点介绍如下：

1. 耳叶相思树 *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth. 含羞草科乔木，树干稍弯，可高达30米，直径达60厘米，耐旱耐瘠。生长健壮。原产于巴布亚新几内亚稀树草原、托里斯海峡群岛和澳大利亚北部地区。因其优异的耐瘠能力，已被广泛引种到印度尼西亚、马来西亚、印度、坦桑尼亚和尼日利亚等地，在印度尼西亚已有大规模的栽培。木材比重为0.6—0.75，每公斤木材发热量为4800—4900千卡。在巴布亚新几内亚的贫瘠的土壤条件下，2年生树可高达6米，主干直径达5厘米；8年生树可高达17米，在印度尼西亚和马来西亚，10—12年生树每公顷产木材17—20立方米。在潮湿的条件下，即使土壤瘠薄，每公顷木材产量亦可达10立方米，但在干旱的瘠土上，15年生树每公顷年产木材仅5立方米。该树种适宜于湿热地区，在年平均温度为26°—30°C的条件下，生长较繁茂；宜林地海拔高度为600米以下，年降雨量以1500—1800毫米为宜；对土壤要求不严，对土壤酸碱度适应范围为PH3—PH9。一般采用直播造林，亦可育苗移植，幼苗易受杂草侵袭，苗期应适当管理。该树种除作薪材外，还可作纸浆原料，树皮含13%水溶性丹宁，可作工业原料。

2. 朱樱花 *Calliandra calothyrsus* Meissn. 含羞草科小灌木，高度不超过10米，因其优异的耐伐力和速生特性，成为极有希望的燃料资源树种。在印度尼西亚，种后一年即可采伐，并可连续收获15—20年。原产中美洲，印度尼西亚种植面积达30,000公顷。木材比重为0.51—0.78，每公斤木材发热量为4500—4750千卡，灰分含量为1.8%。种后6—9个月可长到2.5—3.5米，一年后离地面50厘米处采伐，每公顷木材产量5—20立方米，以后每年采伐，每公顷可生产薪材35—65立方米。在爪哇地区，朱樱花宜林地海拔为150—1500米，年降雨量大于1000毫米，对土壤要求不严。造林方法可用直播法或育苗定植，株行距为2×2米或1×1米。

3. 木麻黄 *Casuarina equisetifolia* L., 木麻黄科大约有35种可以生产优质薪材，生长迅速，适应性强，耐盐抗风，耐瘠，能固氮肥地。一般株高12—25米，有的可高达50

米，主干直径达18厘米。原产南半球，多数种类原产澳洲热带及亚热带沿海地区和干旱的中部地区。木材比重为0.8—1.2，每公斤木材发热量为4950千卡，在马来西亚和菲律宾良好的栽培条件下，一年生树可高达2—3米，7—10年生树，株行距为2×2米，每公顷产木材75—200立方米。

该树种适宜于暖亚热带和热带气候，不耐霜冻，自然分布到澳洲北部和东北部，以及某些太平洋岛屿和印度尼西亚、马来西亚、印度、斯里兰卡等地；巴基斯坦、东非、中非、西非以及美国南部均已引种栽培。原产地月平均极端温度为10°—33°C，宜林地可分布到海拔1500米，年雨量700—2000毫米为宜，但亦可成功地栽培于年雨量少到200—300毫米和年雨量多到5000毫米的地区。木麻黄宜于轻碱土，能耐暂时的局部渍水，在粘土中生长不良。造林方法一般用育苗移栽法，种植地应接种适宜的根瘤菌，幼苗期应控制杂草。此外木麻黄可作用材树、防风树，树皮含6—18%丹宁，可作工业原料。现将不同地区的木麻黄树种及其特点介绍如下：

### (1) 澳洲种

*Casuarina cristata* 适宜于干旱和半干旱地区，中等粘土，耐盐。

*C. cunninghamiana* 适宜于海边台地和高海拔地区。

*C. decaisneana* 适宜于干旱沙壤土。

*C. glauca* 适宜于暖温带和热带海岸，盐沼区，重粘土。

*C. leuhmannii* 适宜于干旱和半干旱地区，盐沼区，粘土。

*C. littoralis* 适宜于热带和温带酸性土壤。

*C. stricta* 适宜于暖温带贫瘠的海岸沙土，粘土，盐土。

*C. torulosa* 热带及亚热带海边台地及高海拔地区。

### (2) 巴布亚新几内亚种

*Casuarina oligodon* 适宜于高海拔地区。

*C. papuana*

### (3) 印度尼西亚种

*Casuarina junghuniana* 适宜于高海拔地区。

*C. sumatrana* 适宜于低海拔地区。

### (4) 斐济种

*Casuarina nodiflora* 适宜于年降雨量为2000—3000毫米的潮湿地区。

### (5) 菲律宾种

*Casuarina rumphiana* 适宜于海拔200—1000米的地区

4. 印度鱼藤树 *Derris indica* Bennet，蝶形花科落叶乔木，树冠开张，枝条下垂，可高达8米，花淡红色，豆荚独子，种子长圆形，结籽丰盛，根系发达，可防止水土流失和固沙。木材质地粗糙，是优质燃料，每公斤发热量为4600千卡。种子含油30—40%，燃烧性能良好，可作灯油。原产印度次大陆，适应性广，现已分布于大部分低海拔湿热区，如菲律宾、马来西亚、澳大利亚、塞舌耳群岛以及美国南部。

印度鱼藤树对温度适应性较广，成年树能适应的温度范围为0°—50°C，可以分布到海拔1200米的地区，年雨量500—2500毫米均可生长。对土壤要求不严，耐盐。用种

子和插条均可繁殖，耐荫蔽，可以密植。此外树叶富含蛋白质，可作饲料。

5. 墨西哥丁香 *Gliricidia sepium* (Jacq.) Stud., 蝶形花科落叶小乔木，树冠开张，主干扭曲，可高达10米，主干直径30厘米，是墨西哥、中美洲和南美北部有名的薪材树种。生长迅速，固氮性能好，分枝多，萌发力强。木材坚硬，每公斤发热量为4900千卡，现已被广泛引种到非洲、澳洲、南美洲等地。适宜气温为22—30°C，可分布到海拔1600米的山地，年降雨量1500—2300毫米均可良好生长，对土壤要求不严，用种子或插条均可繁殖。树叶富含蛋白质，可作饲料。

6. 云南石梓 *Gmelina arborea* Roxb., 马鞭草科落叶乔木，一般高约20米，在良好的生长条件下密植，株高可达30米。原产于印度、孟加拉、斯里兰卡和中国南部的雨林中，在印度中部某些干旱地区亦可生长，近年来已被引种到巴西、冈比亚、塞拉勒窝内、象牙海岸、尼日利亚、马拉维、马来西亚和菲律宾等地。木材比重为0.42—0.64，每公斤木材发热量为4800千卡，燃烧迅速，灰分较多。在良好的生长条件下，每公顷年产木材达30立方米，一年生树高达3米，种后4年半高达20米，主干直径年平均增长约5厘米，种后5—8年成材，每公顷产木材25—30立方米，萌芽一般于5年后采伐。

云南石梓能耐52°C的高温，忌霜冻，可分布到海拔1000米，年降雨量750—4500毫米均可生长，能适应多种土壤，但不耐积水，在土壤过分瘠薄、排水不良、酸性过重等条件下发育不良，一般以湿润肥沃，排水良好的土壤为宜。

7. 榆叶梧桐 *Guazuma ulmifolia* Lam., 梧桐科落叶乔木或灌木，耐瘠薄，是热带及亚热带地区有前途的薪材树种，在美洲热带作行道树。木材比重0.55—0.58，燃烧性能良好，可作制火药用炭的原料。该树种适宜于热带地区，可分布到海拔1000米，年降雨量700—1500毫米为宜，对土壤要求不严。种子容易萌发，一般直播造林。此外榆叶梧桐是很好的蜜源植物，幼叶和果实可作饲料。

8. 银合欢 *Leucaena glauca* Benth., 含羞草科乔木或灌木，因品种不同而异，株高5—20米。原产墨西哥南部的山地，现已被引种到太平洋岛屿、菲律宾、印度尼西亚、巴布亚新几内亚、圭亚那、马来西亚、东非和西非等地。在菲律宾长期用作薪材树，并已培育了新品种。每公斤木材发热量4200—4600千卡。一般每公顷产木材30—40立方米，密植条件下，每公顷可产木材100立方米。该树种适宜于热带和亚热带气候，忌霜冻，一般分布于海拔500米以下的地区，年降雨量600—1700毫米，对土壤要求不严，但酸性土上生长不良，用种子或插条均可繁殖。

9. 红树 *Rhizophora mangle*, 红树科的大多数种类，是海岸及海湾三角洲特有的薪材树种，它生长在其他植物难以生存的条件下，耐水湿、耐瘠薄、耐盐抗风。一般为灌木状，形成海边森林，少数种类亦可高达40米，主干直径达1米，木材比重约为0.9，每公斤木材发热量4300千卡，5吨红树木可相当于2—3吨煤，灰分含量很低。红树是占领盐渍地的先锋树种，全世界热带和亚热带的浅海滩及淤泥潮汐地约有红树4500万公顷。近年来泰国、马来西亚、孟加拉、波多黎各等地已有栽培，红树生长迅速，可使盐渍平原迅速变成稠密的森林。红树适宜于热带和亚热带气候，对霜冻很敏感，宜于海岸及海湾三角洲，在年雨量大于1000毫米的条件下生长良好。

10. 粗糙含羞 *Mimosa scabrella* Benth., 含羞草科灌木或小乔木，株高可达12米，

主干直径达20—40厘米。原产巴西东南部，近年来已被引种到葡萄牙、扎伊尔、塞内加尔、埃塞俄比亚、西班牙、危地马拉、委内瑞拉、萨尔瓦多、哥伦比亚、阿根廷、墨西哥、牙买加等地进行试种。在危地马拉可分布到海拔2400米的山地，适宜于排水良好的各类土壤，湿土则妨碍生长。生长迅速，种后14个月可高达5米；两年生树高8—9米；三年生树有时高达15米，三年即可收获，巴西部分地区曾种该树种作火车机车燃料。一般采用直插法造林，株行距2—3米。

11. 牙买加樱桃 *Muntingia calabura* L., 杜英科速生常绿小乔木，树冠密集，枝条下垂，株高约8—13米，主干直径8.5—20厘米，种后一年半到两年即可开花结实，花小白色，果实圆形，直径1厘米，深红色，味甜可食。原产美洲，从墨西哥南部到玻利维亚和巴西，美国佛罗里达州南部栽培作果树，在巴哈马群岛、古巴、牙买加、多米尼加、波多黎各等地种植作观赏荫蔽树。美国夏威夷和太平洋岛屿亦有栽培，泰国、越南、马来西亚等地均有分布。

该树种在湿热地区生长最好，在波多黎各分布到海拔500米，年降雨量1000—2000毫米，在哥伦比亚分布到海拔1300米。对土壤要求不严，耐瘠，以排水良好的沙壤最为适宜。

12. 双刺田菁 *Sesbania bispinosa* (Jacq.) W. F. Wight, 蝶形花科速生灌木，种后半年即可提供燃料，可作粮食作物的前作，可生产燃料，又可肥地。在越南常种于稻田里，在种稻前收获作燃料，在热带地区二刺田菁生长较快，一年可收获两次。原产于印度次大陆的热带和亚热带地区，热带非洲、东南亚、中国及西印度均有分布。木材比重为0.3，在意大利每公顷产干材15吨。该树种在热带和亚热带地区生长较好，但亦成功地种植于温带地区，例如在意大利，从罗马到西西里均有栽培。分布高度从海平面到海拔1200米，年降雨量550—1100毫米，对土壤要求不严，盐碱土、荒地、湿地均能生长，一般直播造林。二刺田菁种子含水溶性胶，可作工业原料，此外还可作纸浆和纤维原料。

13. 木田菁 *Sesbania grandiflora* (L.) Pers., 蝶形花科小乔木，可用作燃料、饲料、纸浆、绿肥，是热带地区荒山荒地造林的良好树种，株高约10米，主干直径可达30厘米，生长迅速，萌发力强。原产亚洲，例如印度、马来西亚、印度尼西亚、菲律宾等地，美洲亦有分布。木材比重为0.42，燃烧性较差，但由于该树种速生，耐伐，在东南亚长期用作燃料。种后三年可高达8米，主干直径不少于8厘米，宜于密植，每公顷种3000株，在印度尼西亚，每公顷产木材20—25立方米。此外木田菁嫩叶和嫩荚可作蔬菜，叶片含蛋白质量超过36%，并有丰富的矿物盐类和维生素，亦可作饲料。树皮含胶，可作阿拉伯胶的代用品，该树种只宜于热带条件，忌霜冻，年雨量大于1000毫米为宜，对土壤要求不严，耐瘠。种子或插条均可繁殖，可直播造林。

14. 蒲桃 *Syzygium cumini* (L.) Skeels, 桃金娘科速生优质薪材树，树冠美丽，常作行道树。常绿，一般高达13米，也可高达30米。原产于印度、缅甸、斯里兰卡和菲律宾，广泛分布于热带亚热带地区，美洲和澳洲均有栽培。木材比重为0.77，每公斤木材发热量为4800千卡。生长迅速，耐伐，耐旱，两年可长到4米，适宜于热带和暖亚热带，在南亚其分布高达海拔1800米，在夏威夷以海拔600米以下的地区为宜。年雨量

1500—10,000 毫米的条件下均可良好生长，性喜碱性排水良好的沙壤土。一般直播造林，亦可育苗移植或用插条繁殖。此外蒲桃果实可食用，树皮含13—19%丹宁，是良好的蜜源植物。

15. 榄仁树 *Terminalia catappa* L., 使君子科速生乔木，耐盐，耐旱，耐荫，生长于海岸沙丘，很多热带地区用作薪材树。原产于马来西亚、印度安达曼群岛，作果树或观赏树，在菲律宾、印度尼西亚、塞舌耳群岛、加纳、在南太平洋从玻利维亚到巴布亚新几内亚等地均有分布。木材比重为0.59，在适宜的生长条件下，第一米高1米，第二年高3米，第三年可高达6米，10—15年即可采伐，10年生树每公顷产木材22.5—36吨，榄仁树适宜于湿热地区，在印度、斯里兰卡以海拔300米以下的低地较为适宜，年降雨量应不少于1000毫米，对土壤要求不严。榄仁树的果实可食用，树皮、叶片、根和果实均含丹宁，叶可养蚕。

16. 山黄麻属 *Trema* spp., 榆科小乔木，大约有15种，为热带及亚热带地区荒地的先锋树种，耐瘠，生长迅速，萌生力强，但材质较软，只宜作燃料，每公斤木材发热量为4500千卡，常见种类如下：

(1) 山黄麻 *Trema orientalis*, 为亚洲树种，原产印度湿润地区；马来半岛和中国均有分布，菲律宾南部已试种成功，性喜湿热，在喜马拉雅山分布到海拔2000米。

(2) 印度山黄麻 *Trema politoria*, 原产印度亚热带干旱地区和印度北部，耐旱，可分布到海拔1500米。

(3) 非洲山黄麻 *Trema guineensis*, 原产非洲，分布于热带非洲、南非、马达加斯加，适应性强，湿润或干旱条件均可生长。

(4) 小花山黄麻 *Trema micrantha*, 原产于中美洲、南美洲和西印度。

(5) 光叶山黄麻 *Trema cannabina*, 原产东南亚。

摘译自国际事务委员会科学技术发展部技术革新咨询委员会特别小组的报告“薪材树种” (*Firewood Crops, Shrub and Tree Species for Energy Production*) 美国科学院出版，1980。

张育英 译

戴莉华 校