

扦插时间和基质对条叶榕扦插繁育的影响^{*}

杨 乐 岳春雷 李贺鹏 王 珺 王 泳

(浙江省林业科学研究院, 浙江 杭州 310023)

摘要 为研究在不同季节扦插和不同基质对条叶榕 (*Ficus pandurata* var. *angustifolia*) 扦插繁育的影响, 以健壮的条叶榕植株作为母苗, 分别于2014年3月7日、5月25日、8月3日, 在浙江省林业科学研究院温室大棚内采用细河沙和“泥炭+珍珠岩+肥料”2种基质扦插繁育条叶榕。结果表明: 在以细河沙为基质的3次扦插试验中, 3月底扦插的条叶榕插穗的成活率最高(95.2%), 根最长(5.3 ± 2.1 cm), 根数量也最多(40~70根); 采用细河沙扦插条叶榕插穗的成活率(71.4%~95.2%)显著高于“泥炭+珍珠岩+肥料”基质(18.4%~59.8%); 在9种“泥炭+珍珠岩+肥料”配方中, 配方3(泥炭:珍珠岩=6:4, 肥料含量 $2.5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$)培育的条叶榕幼苗成活率最高(59.8%), 而配方8(泥炭:珍珠岩=8:2, 肥料含量 $2.0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$)培育的条叶榕幼苗成活率最低(18.4%), 可能是因为配方3中珍珠岩比例高, 无纺布袋中的条叶榕插穗的新生根容易获得氧气和水。2015年春, 使用细河沙基质和配方3的“泥炭+珍珠岩+肥料”配比的基质扦插条叶榕插穗2个月后发现, 使用细河沙基质培育的条叶榕插穗根较长、枝较短, 而使用配方3“泥炭+珍珠岩+肥料”基质的条叶榕插穗根较短、枝较长。

关键词 条叶榕; 扦插; 扦插时间; 基质

中图分类号: S723.1 文献标识码: A 文章编号: 2096-2053 (2018) 03-0073-05

Effects of Different Seasons and Substrates on Shoot Cutting Propagation of *Ficus pandurata* var. *angustifolia*

YANG Le YUE Chunlei LI Hepeng WANG Jun WANG Yong

(Zhejiang Academy of Forestry, Hangzhou, Zhejiang 310023, China)

Abstract To study the effects of different time and substrates on *Ficus pandurata* var. *angustifolia* cuttage, the strong shoots of *F. pandurata* var. *angustifolia* were selected to do cuttage experiments in the sand substrate and the mixture of peat, perlite, and fertilizer in the greenhouse of Zhejiang Forestry Academy in 7th March, 25th May, and 3rd August, 2014. The results showed that the situation of shoots growth was best in the end of March among the 3 cuttage experiments. The survival rate of *F. pandurata* var. *angustifolia* amounted up to 95.2%, the root length grew up to (5.3 ± 2.1) cm, and the root number reached from 40 to 70. Moreover, the survival rates of *F. pandurata* var. *angustifolia* in the sand substrate (71.4%~95.2%) were significantly higher than those in the mixture of peat, perlite, and fertilizer substrate (18.4%~59.8%). In addition, the survival rates of the seedlings of *F. pandurata* var. *angustifolia* cultivated by the formulation 3 (peat : perlite=6 : 4, fertilizer=2.5 kg/m³) and the formulation 8 (peat : perlite=8 : 2, fertilizer=2.0 kg/m³) are 59.8% and 18.4%, respectively, which were the highest and the lowest survival rate among the 9 kinds of formulations. The probable reason was that the proportion of perlite in the formulation 3 was relatively high, which made oxygen and water available to the roots in the non-

^{*} 基金项目: 浙江省林业厅林业推广项目(2013B11)和浙江省省属科研院所专项计划项目(2015F30001, 2016F30011, 2017F30016)。

第一作者: 杨乐(1985—), 男, 助理研究员, 主要从事药用植物研究与开发, E-mail: yangle3012@163.com。

woven cloth bags. Further more, the shoots of *F. pandurata* var. *angustifolia* were cultivated by sand substrate and the formulation 3 (peat : perlite=6 : 4, fertilizer=2.5 kg/m³), respectively. After 2 months, *F. pandurata* var. *angustifolia* in sand substrate had the longer new roots and the shorter new shoots compared with those in the mixture of peat, perlite, and fertilizer.

Key words *Ficus pandurata* var. *angustifolia*; cuttage; cutting time; substrate

条叶榕 (*Ficus pandurata* var. *angustifolia*) 为桑科 (Moraceae) 榕属 (*Ficus*) 落叶小灌木, 为同属的园林观叶植物——琴叶榕 (*Ficus pandurata*) 的变种, 1934 年, 郑万钧发表此变种。条叶榕产临安、建德、开化、临海、遂昌、龙泉、庆元、丽水、青田、乐清、温州、瓯海、文成、泰顺、平阳等地, 分布于江西省、福建省、湖北省、湖南省、广东省、广西壮族自治区、四川省、贵州省、河南省、越南、泰国^[1]。条叶榕自然生长在山坡路旁灌丛中, 或在松林、杉林的林下生长, 具有较强的耐阴性, 适宜在林下光照不佳的环境下种植。

条叶榕是一种优良的食药两用植物, 因其香气浓郁, 在浙江省西南一带常作为烹饪调味品; 在浙江省西南民间, 条叶榕是一种常用的草药, 也是畲族最常用的草药之一, 味甘、淡, 性温, 具行气活血、祛风除湿健脾等功效^[2-3]。条叶榕作为小香勾的基源载入《浙江省中药炮制规范》^[4]。

目前对条叶榕研究的报道不多, 主要集中在 3 个方面: 条叶榕组织培养和扦插繁育技术^[5-7]; 条叶榕抗炎镇痛的药用价值^[8]; 条叶榕根茎提取物的营养价值^[4, 9]。条叶榕应用前景广阔, 所以应大力加强条叶榕繁育技术研究, 为其大规模开发利用提供苗木资源。本文研究不同扦插时间和基质对条叶榕扦插繁育的影响, 以期对条叶榕的开发与利用提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

在浙江省林业科学研究院 (30° 13' 4.8" N, 120° 1' 46.92" E) 的温室大棚内开展试验。温室大棚由钢管骨架搭建, 覆盖聚氯乙烯塑料薄膜, 面积约 300 m²。

浙江省林业科学研究院地处杭州西部小和山高教园区内, 位于西溪湿地西南 5 km 处。属于亚热带季风气候区, 冬夏季风交替明显。年平均气

温 15~17 °C, 全年 1 月份最冷, 平均气温 3~5 °C; 7 月份最热, 平均气温 28~29 °C。无霜期 230~260 d。年平均降水量 1 100~1 600 mm, 以春雨、梅雨和台风雨为主, 常年梅雨量 350~550 mm, 约占全年的 25%~31%。

1.2 试验材料

于 2013 年 12 月, 从丽水市遂昌县湖山乡采集条叶榕植株若干, 至浙江省林业科学研究院试验田中种植, 作为扦插试验的原始材料。

1.3 研究方法

1.3.1 扦插方法 选择试验田中株高 80 cm 以上的条叶榕作为母株, 用枝剪剪下母株上 2012 年与 2013 年新生的枝条, 统一剪成长约 15~20 cm 的插穗, 保持插穗上有 3~5 个芽, 下端节下 0.5 cm 和上端节上 0.5 cm 斜剪, 去掉插穗上的叶片, 当天将插穗从生物学上方至生物学下方正向扦插到育苗池或育苗袋中, 防止失水。

1.3.2 扦插试验方案 育苗池沙质扦插: 在 2014 年 3 月初 (3 月 7 日)、5 月底 (5 月 25 日)、8 月初 (8 月 3 日), 在育苗池 (0.6 m × 1.0 m × 40.0 m) 的细河沙基质中开展 3 次条叶榕扦插试验, 以确定扦插条叶榕的最佳时间。每次扦插的总株数分别为 1 778、1 556 和 1 103 株。

育苗袋泥炭扦插: 2014 年 3 月初, 在直径 8 cm、高 12 cm 的无纺布育苗袋 (桐城市旭日塑业有限责任公司生产) 中按不同配比 (表 1) 的泥炭、珍珠岩、肥料 (爱贝施肥料, N : P : K = 1 : 1 : 1, 浙江虹越花卉有限公司) 进行条叶榕枝条扦插育苗, 每个无纺布育苗袋中放置 1 根扦插枝条。然后将育苗袋整齐地放入到另一个空置的育苗池中。

完成扦插后的第 30 天, 统计扦插成活株数, 计算成活率; 随机选取 10~15 株扦插幼苗, 测量根长、小枝长, 统计新生细根、枝条和叶片数目。

1.3.3 扦插管理 在扦插完成后, 在放置细河沙和育苗袋的 2 个育苗池两侧都使用细竹条若干做

成拱形支架，覆盖上一层黑色遮阴网（75%遮阳，普通三针）。扦插前，用水淋透育苗池，每隔 2~3 d 傍晚时人工浇水 1 次，确保育苗池沙质湿润^[10]。

1.4 统计分析

采用 SPSS (Statistical Product and Service Solution) 18.0 统计软件开展统计分析。首先采用非参数分析法对数据进行检验，如果符合正态分布，采用方差分析（ANOVA）检验各个处理之间的差异。如果不符合正态分布，则先采用初级函数，将其转换成符合正态分布的数据，再采用 ANOVA 进行检验。

2 结果与分析

2.1 不同扦插时间对条叶榕成活率与生长的影响

分别在 2014 年 3 月、5 月、8 月，对条叶榕进行 3 次扦插试验，将条叶榕插穗扦插入由细河沙基质填充的育苗池中。结果见表 2。随着扦插时间的推迟，条叶榕的成活率不断下降：3 月初扦插条叶榕的成活率最高，5 月底次之，8 月初最低。

从根长与根数量分析，3 月初扦插的条叶榕插穗的生根长度显著高于其他 2 个月扦插的条叶榕插穗（ $P < 0.01$ ）。而从新枝和幼叶生长看，除 8 月初扦插的幼苗叶片数量显著较低外，其余指标在不同时间差异均不显著。

2.2 不同基质对比对条叶榕成活率的影响

由表 3 可知，采用泥炭、珍珠岩和肥料不同配比填充无纺布育苗袋培育的条叶榕幼苗的成活率存在很大差异，其中配方 3（泥炭：珍珠岩 = 6：4，肥料含量 $2.5\text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ）培育的条叶榕幼苗成活率最高（59.8%），而配方 8（泥炭：珍珠岩 = 8：2，肥料含量 $2.0\text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ）培育的条叶榕幼苗成活率最低（18.4%，表 3）。

条叶榕幼苗成活率随着珍珠岩比例降低而减低，泥炭：珍珠岩 = 6：4 的配方（配方 1，2，3）幼苗成活率为 43.7%~59.8%，泥炭：珍珠岩 = 7：3 的配方（配方 4，5，6）幼苗成活率为 25.3%~43.7%，泥炭：珍珠岩 = 8：2 的配方（配方 7，8，9）幼苗成活率在 18.4%~27.2%（表 3）。

表 1 9 种不同基质配比处理
Tab. 1 9 treatments of the proportions of peat, perlite, and fertilizer in the non-woven cloth bag

配方编号 No. of formula- tion	基质 Substrates		肥料含量 The amount of fertilizer/ ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)	容器数量 / 个 Numbers of containers
	类型 Types	体积比 Volume ratio		
1	泥炭：珍珠岩	6：4	1.5	120
2		6：4	2.0	
3		6：4	2.5	
4		7：3	1.5	
5		7：3	2.0	
6		7：3	2.5	
7		8：2	1.5	
8		8：2	2.0	
9		8：2	2.5	

表 2 不同扦插时间条叶榕的成活与生长表现
Tab. 2 The survival and growth situations of the *F. pandurata* var. *angustifolia* seedlings in the sand substrate

时间 Time	成活株数 / 株 Survival trees	总株数 / 株 Total trees	成活率 Survival rate/%	根长 Root length/cm	根数量 / 条 Roots numbers	叶数量 / 片 Leaves numbers	枝长 Shoots length/cm	新枝数量 / 条 Number of new shoots
3 月初	1 692	1 778	95.2	$5.3 \pm 2.1\text{ a}$	40~70	$15.3 \pm 5.4\text{ a}$	5.3 ± 2.3	1~5
5 月底	1 326	1 556	85.2	$3.2 \pm 1.5\text{ b}$	30~50	$11.3 \pm 6.6\text{ a}$	4.6 ± 2.8	1~3
8 月初	787	1 103	71.4	$2.2 \pm 1.1\text{ c}$	15~20	$9.6 \pm 4.3\text{ b}$	4.8 ± 4.3	1~4

注：测定时间为扦插后第 50 到第 54 天，表中数据为平均值 ± 标准差，同一列内的不同字母代表在 $P < 0.01$ 的水平上差异显著。
Note: The values were measured between the 50th and the 54th after the shoot cutting, and the data in the table was showed in the form of average value ± standard deviation. The different letters within the same line indicate the significant difference at the level of $P < 0.01$.

2.3 两种扦插培养方式条叶榕的成活率和生长对比

由表 4 可知, 2015 年春, 采用配方 3 方案的泥炭、珍珠岩和肥料的配比填充无纺布育苗袋, 在水泥育苗池中大规模繁育幼苗, 新枝条长度为 (78.1 ± 20.3) cm, 显著高于细河沙基质育苗池中繁育的幼苗新生枝条长度 (41.6 ± 23.5) cm, 而新萌发的细根为 (13.4 ± 8.6) cm, 却显著低于细河沙基质育苗池中繁育的幼苗细根的长度 (23.0 ± 1.9) cm。采用细河沙基质扦插条叶榕成活率 (71.4%~95.2%) 显著高于“泥炭+珍珠岩+肥料”基质 (18.4%~59.8%) (表 2, 表 3; $P<0.01$)。

3 结论与讨论

3.1 华金渭等^[7]于 2014 年 5 月 13 日, 在遂昌县沙质基质中扦插条叶榕, 结果表明: 2 a 生和多年

生条叶榕插穗的成活率分别为 84% 和 82%。这一研究结论与本研究在 5 月 25 日在细河沙基质中扦插条叶榕插穗的成活率 (85.2%) 相接近。

本研究发现春季是扦插条叶榕的最佳季节, 这与三叶木通 (*Akebia trifoliata*)^[11]、红豆杉 (*Taxus chinensis*)^[12]、浙江润楠 (*Machilus chekiangensis*)^[13]、闽楠 (*Phoebe bournei*)^[14-15] 等许多植物最佳扦插季节一致。这一现象可能与植物对外界环境的适应策略有关: 落叶行为是落叶植物抵抗低温的一种重要策略, 在落叶前, 常将碳、氮、磷及其他微量元素等营养物质转移并储存在植物的枝条上, 所以在春季开展扦插活动时, 插穗中营养含量高, 插穗的成活率和根茎的发育都较好; 而夏秋季时植物已处于生长旺季, 插穗内储存的营养物质也逐渐降低, 此时开展扦插活动, 插穗的成活率和根茎的发育情况都不如春季好。此外, 春季良好的扦插效果与春季时适宜的温湿度有

表 3 9 种不同配比基质的条叶榕成活率
Tab. 3 The survival rates of *F. pandurata* in the 9 proportions of substrate

配方编号 No. of formulation	成活株数 / 株 Survival trees	有效株数 / 株 Efficient trees	成活率 / % Survival rate
1	49	106	46.2
2	31	71	43.7
3	52	87	59.8
4	31	71	43.7
5	24	84	28.6
6	22	87	25.3
7	18	83	21.7
8	9	49	18.4
9	22	81	27.2

注: 测定时间为扦插后第 50 到第 54 天, 表中数据为平均值 $\pm$ 标准差, 同一列内的不同字母代表在 $P<0.01$ 的水平上差异显著。
Note: The values were measured between the 50th and the 54th after the shoot cutting, and the data in the table was showed in the form of average value $\pm$ standard deviation. The different letters within the same line indicate the significant difference at the level of $P<0.01$.

表 4 2015 年细河沙基质与泥炭基质培养的条叶榕小枝生长对比
Tab. 4 The comparison of root and shoot lengths between sand substrate and peat substrate

项目 Item	根长 Root length/cm	枝长 Shoot length/cm
“泥炭+珍珠岩+肥料”基质 (配方 3)	13.4 ± 8.6 b	78.1 ± 20.3 a
细河沙基质	23.0 ± 1.9 a	41.6 ± 23.5 b

注: 测定时间为扦插后第 50 到第 54 天, 表中数据为平均值 $\pm$ 标准差, 同一列内的不同字母代表在 $P<0.01$ 的水平上差异显著。
Note: The values were measured between the 50th and the 54th after the shoot cutting, and the data in the table was showed in the form of average value $\pm$ standard deviation. The different letters within the same line indicate the significant difference at the level of $P<0.01$.

关^[14], 夏季的温湿条件不适于插穗保持鲜活, 秋季温度虽然适宜, 但是光照和其他环境因子可能导致条叶榕插穗生根性状不如春季。

3.2 细河沙基质扦插繁育的条叶榕幼苗的成活率高于由“泥炭+珍珠岩+肥料”填充的无纺布育苗袋中繁育的条叶榕幼苗, 这可能与条叶榕幼苗根部获得氧气和水分的难易程度有关, 而与肥料的含量多少无关。细河沙育苗池中虽然没有施用肥料, 但是因为细沙颗粒之间孔隙较大, 条叶榕幼苗的细根容易获得氧气和水; 而在无纺布育苗袋中虽然施用了肥料, 但是随着无纺布育苗袋放置时间增长, 其中的泥炭基质逐渐变紧实, 导致条叶榕的细根难以获取充足的氧气和水。

这一点可以在不同“泥炭、珍珠岩、肥料”配比的试验中得到证实。随着珍珠岩所占的比例上升, 泥炭之间的孔隙增加, 条叶榕细根较容易获得氧气和水分, 成活率也明显上升。而在具有相同的泥炭与珍珠岩配比, 肥料含量不同的3个处理中, 幼苗的成活率随着肥料的增加变化趋势不明显。另外, 由“泥炭、珍珠岩、肥料”组成的基质培育出的木荷(*Schima superba*)等5种幼苗优于由紧实黄土包裹的幼苗, 也证明了在育苗时根系孔隙的重要性, 因为根系间孔隙增大、基质疏松, 有助于苗木根系对氧气、水分和养分的吸收, 促进地上部分生长^[16]。但是对大花四照(*Cornus florida*)花育苗结果显示, 无添加珍珠岩的基质配方4(KLASMAN泥炭+熊猫牌泥炭+黄土, 比例2:1:1)培育的植株地径、苗高和叶片数最大, 最适宜容器苗生长^[17], 可能是大花四照花是落叶植物, 而条叶榕、木荷等幼苗是常绿植物, 两类植物根系对氧气、水分及其他的养分差异不同造成的。

虽然使用无纺布育苗袋繁育条叶榕的成活率不高, 但是成活的条叶榕植株生长健壮, 新生小枝较长。因为育苗袋的局限, 条叶榕幼苗的根系不发达, 但移植到林下后, 随着育苗袋的腐烂分解, 根系会突破育苗袋的限制逐渐向土壤中伸展。此外, 使用无纺布育苗袋繁育的条叶榕幼苗在移

栽时方便、快捷, 只需要将装有条叶榕幼苗的无纺布袋放置于目标林的林下任其自由生长即可。

参考文献

- [1] 王景祥. 浙江植物志[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1992: 92-93.
- [2] 李建良, 李立健. 浙西南畲族常用桑科植物药的调查[J]. 中国民族民间医药杂志, 1997(25): 31-32.
- [3] 鄢连和, 雷后兴, 李永福, 等. 浙江畲族医药研发概况及展望[J]. 中国民族医药杂志, 2006, 12(5): 91-93.
- [4] 应跃跃, 王喜周, 何国庆. 条叶榕营养成分分析及黄酮含量的测定[J]. 食品工业科技, 2012, 33(14): 90-92.
- [5] 刘传荷, 伦璇, 夏国华. 条叶榕的组织培养与快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 2010, 46(6): 603-604.
- [6] 周燕青, 丁兰, 徐步青, 等. 不同生长调节物质对条叶榕组织培养的影响[J]. 浙江农林大学学报, 2013, 30(3): 453-458.
- [7] 华金渭, 吉庆勇, 朱波, 等. 条叶榕扦插繁殖试验研究[J]. 现代农业科技, 2015(3): 155.
- [8] 王喜周, 应跃跃, 张昊, 等. 条叶榕抗炎镇痛作用研究[J]. 陕西中医, 2013, 34(5): 621-623.
- [9] 张小平, 蒋可志, 吕惠卿, 等. HPLC-Q-TOF MS鉴定条叶榕根茎乙酸乙酯提取物中的主要化学成分[J]. 质谱学报, 2015, 36(4): 310-320.
- [10] 邓燕忠, 连辉明. 红锥扦插繁育试验[J]. 广东林业科技, 2005, 21(3): 45-47; 50.
- [11] 王瑛. 三叶木通扦插繁育技术研究[J]. 湖北林业科技, 2006, 142(3): 25-28.
- [12] 卢彩娣, 颜晓捷, 吴家森. 南方红豆杉扦插繁育技术研究[J]. 现代农业科技, 2011(9): 189-190.
- [13] 林雄平, 彭彪, 周逢芳, 等. 浙江润楠扦插研究[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(4): 2115-2116.
- [14] 王东光, 尹光天, 邹文涛, 等. 不同基质和季节对闽楠嫩枝扦插生根的影响[J]. 热带作物学报, 2013, 34(8): 1458-1462.
- [15] 范剑明, 谢金兰, 张冬生, 等. 闽楠嫩枝扦插繁育研究[J]. 林业与环境科学, 2017, 33(6): 30-33.
- [16] 陈一群, 蓝燕群, 陈杰连, 等. 木荷等5个树种不同基质育苗效果分析[J]. 林业与环境科学, 2017, 33(6): 34-38.
- [17] 杨华, 宋绪忠, 金有明, 等. 大花四照花容器育苗基质配方筛选试验[J]. 广东林业科技, 2015, 31(1): 14-18.