

木荷扦插不同生根剂处理效果分析^{*}

陈杰连¹ 陈一群¹ 蓝燕群¹ 陈智文¹

黎 祥² 连辉明¹ 何波祥¹

(1. 广东省森林培育与保护利用重点实验室 / 广东省林业科学研究院, 广东 广州 510520; 2. 深圳市宝安区园林绿化管理处, 广东 深圳 518101)

摘要 为了加快木荷 (*Schima superba*) 良种推广, 开展木荷扦插育苗技术研究, 以 3 种常用的生根激素进行扦插对比试验。结果表明: 用自配生根粉 (T1) 处理木荷穗条效果最佳, 成活率达 82.17%, 生根率达 69.20%, 根系数量较多且均匀; 其次是根太阳 (T2), 成活率达 80.52%, 生根率为 74.88%, 根系不够均匀, 处理内的穗条根数和根长变异较大。

关键词 木荷; 扦插繁殖; 成活率; 生根率

中图分类号: S723 文献标识码: A 文章编号: 2096-2053 (2017) 06-0039-04

Analysis on the Effect of Different Rooting Agent in Cutting Propagation of *Schima superba*

CHEN Jielian¹ CHEN Yiqun¹ LAN Yanqun¹ CHEN Zhiwen¹

LI Xiang² LIAN Huiming¹ HE Boxiang¹

(1. Guangdong Provincial Key Laboratory of Silviculture, Protection and Utilization/ Guangdong Academy of Forestry, Guangzhou, Guangdong 510520 China; 2. Shenzhen Bao'an District Landscape Management Department, Shenzhen, Guangdong 518101, China)

Abstract The comparison experiment of three rooting agents in cutting propagation of *Schima superba* was applied in this study. The result showed that the effect of treatment T1 (rooting powder compounded by Guangdong Academy of Forestry) was better than other treatments. The survival rate under T1 treatment was 82.17% and the rooting rate was 69.20%. Moreover, the cutting seedlings have more roots under T1 treatment and the roots was more neatly.

Key words *Schima superba*; cutting propagation; survival rate; rooting rate

木荷 (*Schima superba*) 别名荷木、荷树, 为山茶科 (Theaceae) 木荷属树种, 属于常绿大乔木, 是南方重要的防火林带造林树种, 适应性强, 对土壤的条件要求不高, 红黄壤、赤红壤、红壤等都能生长。木荷自然分布在亚洲热带与亚热带地区, 我国大致在 32° N 以南, 南延至广西壮族自

治区、广东省、台湾省、海南省等地, 低山、丘陵多见^[1]。目前, 有关于木荷的研究, 报道焦点是关于木荷的播种^[2-6]、嫁接^[7-8]、扦插^[9-12]和组织培养^[13-15]等繁殖技术研究。由于木荷的结实大小年现象明显^[5], 且木荷陈种发芽率极低^[6], 因此传统的播种育苗根本无法满足市场对良种的需求。

^{*} 基金项目: 广东省科技计划项目“珍贵树种培育创新团队建设”(2016B070701008), 广东省林业科技创新项目“优良乡土阔叶树种无性快繁关键技术开发与产业化”(2014KJ CX002)。

第一作者: 陈杰连 (1992—), 男, 技术员, 主要从事森林培育研究, E-mail: 1096033468@qq.com。

通信作者: 黎祥 (1963—), 男, 工程师, 主要从事林业研究, E-mail: 1601520337@qq.com。

扦插育苗较好地保持了良种的优良特性,繁育成本低,研究木荷扦插繁殖技术,对于克服木荷良种苗木短缺,加快木荷良种种苗繁育,将良种转化为现实的生产力具有重要意义^[10]。本文开展木荷扦插生根剂对比试验,分析扦插初期不同生根促进剂对成活率、生根率的影响以及成活植株之间差异性,为木荷扦插繁殖技术提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

扦插试验地点在广东省广州市黄埔区广东省林业科学研究院天麓湖苗圃,地处113°57'E,21°25'N。为南亚热带季风气候,早晚温差较大,年均气温21.5℃,年均降水量约1695.9mm,年均日照1820~1960h。在苗圃平坦开阔、排水良好的地块就地起高畦作苗床,规格为宽1m,高20cm,长8m,基质为黄心土。

1.2 试验材料

试验插穗于2016年12月清晨在5~6a生的优良种源木荷采穗圃内采取,插穗选择生长健壮、叶芽饱满,且没有病虫害的当年生半木质化的枝条。穗长约8~10cm,上口剪平,下口斜剪45°,每穗保留叶芽2~3个,穗条上端留2片叶,并剪去每片叶的1/2。

1.3 试验设计与调查方法

1.3.1 不同生根剂对比试验设计 生根剂选用3种:广东省林业科学研究院配制生根粉(主要成分为茶乙酸、吡啶丁酸和滑石粉)、“根太阳”生根剂和中国林业科学研究院生产的1号ABT生根剂。试验进行4个扦插处理,T1为插穗基部蘸广东省林业科学研究院配制生根粉,T2为用质量体积浓度1000mg/L的“根太阳”生根剂溶液浸泡插穗2h,T3为用质量体积浓度100mg/L的1号ABT生根剂溶液浸泡2h^[3],CK(对照)为用清水浸泡1h。每个处理采用3个重复,每个重复1500株。

1.3.2 扦插及扦插后管理 扦插前一天用100mg/L的高锰酸钾溶液消毒苗床,扦插时间选择在清晨或傍晚。采用45°斜插,深度约3~4cm。扦插后在苗床两侧用铁丝弯成拱形,上方覆盖白色透明塑料薄膜和遮光率为75%的黑色遮阴网,以保温保湿。天气晴朗时需早晚各淋一次水,保持苗床合适湿度,每隔20天左右喷施一次多菌灵800倍

液,以防腐烂。

1.3.3 试验调查方法 扦插4个月后同一个处理里面每个重复调查30~50株。调查其成活率(包括出根的插穗和长出愈伤组织的插穗)和生根率(即出根的插穗),并调查成活后的萌枝数(扦插苗新抽的萌枝数量)、萌枝长(扦插苗新抽最长的萌枝长度)、地径(新萌枝径)以及生根植株的根数(每株根的数量)、根长(每株最长的根长)。

1.4 统计与分析

采用Microsoft excel 2007整理数据,采用SAS 9.4统计分析软件进行方差分析^[16]。成活率和生根率的计算公式分别下:

$$S=s/T \times 100\%$$

$$R=r/T \times 100\%$$

式中 S 表示成活率, R 表示生根率, s 表示成活株数(包括出根的插穗和长出愈伤组织的插穗), r 表示出根的株数, T 表示试验苗总数。

2 结果与分析

2.1 生根剂生根效果方差分析

木荷扦插生根主要靠愈伤组织,一般先长出愈伤组织,再从愈伤组织中长出血系,皮部也可少量生根^[9]。不同生根剂促根效果在成活率和生根率差异达显著水平($P < 0.05$)。说明3种生根剂对促根的作用机制有所不同,促根效果上也存在差异,因此通过对比试验筛选合适的生根剂对提高木荷的扦插成活率是有重要意义的。

2.2 不同生根促进剂对木荷扦插生根效果的多重比较

由表1可知,在成活率方面,不同生根剂,效果优劣顺序依次为 $T1 > T2 > CK > T3$ 。这里 $T3$ (1号ABT生根粉)效果差于CK,可能其成分对木荷生根有一定的抑制作用,不适合作为木荷扦插育苗的生根促进剂。在生根率方面,不同生根剂效果优劣顺序依次为 $T2 > T1 > CK > T3$ 。表明 $T2$ (根太阳)促进木荷穗条生根作用最为明显,而 $T1$ (广东省林业科学研究院生根粉)可能对木荷穗条愈伤组织的生长有明显促进作用。

2.3 不同生根促进剂的生根植株性状方差分析及多重比较

木荷扦插初期生根植株的根数、根长、萌枝数、萌枝长和地径等各性状经方差分析发现,根数和根长的差异均达到显著水平($P < 0.05$),但萌

枝数、萌枝长和地径差异未达显著水平。多重比较结果（表 2）显示，出根数由多到少顺序依次为 T1>CK>T2>T3，从变异系数看，T2（根太阳）和 CK 处理内根数变化大，T1（广东省林业科学研究院生根粉）处理的根数变化相对较小。根长优劣顺序依次为 CK>T2>T1>T3，从变异系数看，CK 和 T1（广东省林业科学研究院生根粉）处理内根长变化较小。

3 结论与讨论

木荷扦插繁殖技术的研究中包括对基质、生根促进剂、扦插季节、穗条留叶方式、穗条类型和生长调节剂的不同处理进行对比试验，如张永汉等^[8]、何绍斌^[11]和杨逸延^[12]研究发现，扦插选择的基质、穗条类型、生根剂、穗条留叶方式和扦插季节对木荷扦插成活有显著影响。本试验研

表 1 不同生根促进剂的木荷成活率和生根率的多重比较

Table 1 Multiple comparisons of survival rate and rooting rate of different rooting agent treatments of *Schima superba*

生根剂 Rooting agent	成活率 Survive rate/%				生根率 Rooting rate/%			
	平均值 Average value	最大值 Maximum	最小值 Minimum	变异系数 Coefficient of variation	平均值 Average value	最大值 Maximum	最小值 Minimum	变异系数 Coefficient of variation
T1	82.17 a	87.50	74.42	8.39	69.20 b	85.00	46.50	29.11
T2	80.52 ab	95.92	64.00	19.85	74.88 a	95.90	56.00	26.77
T3	69.92 bc	82.05	62.79	14.74	62.90 b	74.40	55.80	15.92
CK	75.45 c	82.22	65.71	11.22	64.76 b	73.30	54.30	14.92

注：表中不同小写字母表示在 0.05 水平上差异显著。Note: The different lowercase letters in the table indicate significant differences at 0.05 level, the same letters indicate no significant difference.

表 2 木荷生根植株各生长性状多重比较结果

Table 3 Multiple comparisons of rooting plants' growth traits of *Schima superba*

性状 Trait	生根剂 Rooting agent	平均值 average value	最大值 Maximum	最小值 Minimum	标准差 Standard deviation	变异系数 Coefficient of variation/%
根数 / 条 Number of root	T1	4.0 a	7	1	1.0	25.00
	T2	2.5 ab	7	1	1.5	60.16
	T3	1.4 b	2	1	0.5	37.64
	CK	3.7 a	8	2	1.9	52.81
根长 Length of root/cm	T1	5.9 ab	9.2	3.8	2.89	49.04
	T2	7.02 ab	14.0	0.5	3.77	53.76
	T3	1.41 b	2.5	0.5	0.75	53.04
	CK	10.57 a	18.0	3.0	4.65	43.98
萌枝数 / 株 Number of sprouted branch	T1	1.67 a	5	1	0.58	34.64
	T2	1.91 a	5	1	1.06	55.79
	T3	1.50 a	3	1	0.76	50.40
	CK	2.33 a	4	1	1.00	42.86
萌枝长 Length of sprouted branch/cm	T1	3.47 a	4.6	2.3	1.15	33.18
	T2	3.89 a	5.7	2.5	0.81	20.91
	T3	3.09 a	4.0	1.8	0.65	21.09
	CK	3.26 a	5.7	1.8	1.10	33.90
地径 Ground diameter/cm	T1	0.32 a	0.35	0.30	0.03	7.78
	T2	0.40 a	0.61	0.30	0.09	21.61
	T3	0.33 a	0.50	0.22	0.09	26.37
	CK	0.36 a	0.51	0.27	0.08	21.15

注：表中不同字母表示在 0.05 水平上差异显著。Note: The different lowercase letters in the table indicate significant differences at 0.05 level, the same letters indicate no significant difference.

究结果表明,在参试的3种生根剂中广东省林业科学研究院自配生根粉处理木荷穗条效果较好,成活率达82.17%,生根率达69.20%,根系数量较多且变异系数较小;其次是1 000 mg/L“根太阳”生根剂,成活率达80.52%,生根率达74.88%,但处理内的穗条根数和根长变异系数较大。生根剂处理效果可能与浓度有一定关系,为深入了解参试生根剂的促根效果,应进一步开展不同生根剂浓度处理试验,以得出更加可靠的研究结论。

提高扦插繁殖技术有利于珍贵阔叶用材树种种质资源保存和推广造林^[17],扦插穗条生根是扦插繁殖技术的关键,影响扦插的内部因素主要是穗条的年龄、母株的遗传性状、营养状况和生理状态。外部因素主要是扦插基质、穗条类型、扦插时间和生根剂处理等^[19]。本试验研究不同的生根剂对木荷的促根效果,其他因素的影响有待进一步试验研究。

参考文献

- [1] 广东省林业局,广东省林学会. 广东省100种优良阔叶树种栽培技术[M]. 广州: 广东科技出版社, 2002.
- [2] 谢文雷. 木荷种子不同方式育苗技术[J]. 河北林业科技, 2009(6): 63-64.
- [3] 董晨玲. ABT生根粉在林木育苗中的应用试验[J]. 林业科技开发, 2000(1): 26-28.
- [4] 袁冬明, 严春风, 林磊. 木荷等3个树种网袋容器育苗技术[J]. 林业科技开发, 2011, 25(4): 104-107.
- [5] 张坤洪, 伍伯良, 李肇东, 等. 冷藏时间对木荷种子发芽率影响的研究[J]. 防护林科技, 2006(3): 17-18.
- [6] 刘志辉. 解决木荷陈种田间育苗低发芽率的研究[J]. 贵州林业科技, 1999, 27(3): 12-14.
- [7] 瞿虹, 周红敏, 林露花, 等. 木荷容器苗嫁接技术探讨[J]. 园艺与种苗, 2012(11): 6-8.
- [8] 张汉永, 江彩华, 张钦源. 木荷无性繁育技术试验初报[J]. 广东林业科技, 2015, 31(1): 68-71.
- [9] 蒋宗好, 郭存银. 木荷扦插试验[J]. 福建林业科技, 1996, 23(3): 72-74.
- [10] 王叶红. 木荷全光照嫩枝扦插繁育技术[J]. 现代农业科技, 2011(14): 227-227.
- [11] 何绍斌. 木荷扦插技术研究[J]. 林业勘察设计, 2015(1): 115-119; 123.
- [12] 杨逸廷. 木荷嫩枝扦插繁殖技术研究[J]. 湖南林业科技, 2017, 44(4): 31-33.
- [13] 徐位力, 苏开君, 王伟平, 等. 防火树种木荷和红木荷的组织培养及植株再生[J]. 植物生理学通讯, 2006(2): 255.
- [14] 陈碧华, 张娟, 江斌, 等. 木荷组织培养技术研究[J]. 湖北林业科技, 2015, 44(1): 16-19.
- [15] 周丽华, 蓝燕群, 何波祥, 等. 木荷优良家系的组织培养研究[J]. 广东林业科技, 2015, 31(2): 1-6.
- [16] 黄少伟, 谢维辉. 实用SAS编程与林业试验数据分析[M]. 广州: 华南理工大学出版社, 2001.
- [17] 刘军, 陈益泰, 姜景民, 等. 亚热带珍贵阔叶用材树种研究述评[J]. 林业科技开发, 2010, 24(2): 9-12.
- [18] 姜新. 我国木荷研究现状与展望[J]. 河北农业科学, 2013, 17(1): 42-45.
- [19] 徐素珍. 五角枫扦插繁殖技术研究[J]. 内蒙古林业调查设计, 2017, 40(5): 26-27.