

文章编号: 1000-5692(2000)04-0384-05

使君子的扦插繁殖技术

陈登雄¹, 蔡邦平¹, 董建文², 陈木林²

(1. 福建省厦门市园林植物园, 福建 厦门 363001, 2. 福建林学院 资源与环境系, 福建 南平 353001)

摘要: 对使君子插穗扦插后的生根及生长能力与插穗年龄、插穗长度、扦插时间、生根促进剂和扦插基质等相关因素进行了研究。结果表明: ①扦插后 65 d 开始形成不定根, 为愈合组织生根为主的综合生根类型树种; ②插穗年龄、插穗长度、扦插时间、生根促进剂和扦插基质对插穗的生根及生根能力具有显著或极显著的影响; ③在扦插繁殖中, 宜采用 2 年生已充分木质化 16 cm 长的插穗, 用 10^{-4} g·mL⁻¹ 质量浓度的萘乙酸浸插穗基部 24 h, 黄心土+火烧土+细河沙+过磷酸钙 (5:3:1:1) 为基质, 3 月扦插。表 5 参 7

关键词: 使君子; 扦插; 插穗; 萘乙酸; 扦插基质

中图分类号: S723.1⁺32; Q945.52 **文献标识码:** B

使君子 (*Quisqualis indica*) 为使君子科 (Combretaceae) 攀援状木质藤本植物, 常野生于华南地区山林旁, 喜温暖, 怕霜冻, 为中性偏阳植物^[1]。使君子是藤本植物中花果齐美的品种之一。花呈长漏斗状, 花瓣五角星形, 花色艳丽多变, 香气浓郁, 叶绿光亮, 果实多菱形, 为华南地区优良的垂直绿化植物和园林观赏的好材料^[2]。同时, 使君子也是优良的中草药植物, 有健脾胃消积杀虫等功效^[1]。但其种源缺乏, 种子供应不足, 难以满足园林和中草药生产需求。使君子的扦插繁殖技术在国内外尚未见到报道^[3-6]。研究其扦插育苗技术, 用无性繁殖技术扩大使君子的种源和栽培面积, 对丰富垂直绿化植物和中草药品种等方面均具有现实意义。

1 试验地概况

试验地设在福建林学院资源与环境系苗圃, 26°40'N, 118°18'E, 海拔 80 m。年平均气温 19.3 °C, 最高气温 39.4 °C, 最低气温 -5.1 °C, 无霜期 300 d, 年平均降水量 1 633.3 mm, 年日照时数 1 731.3 h, 相对湿度 78%。

2 材料与方 法

2.1 插穗的选择与处理

穗条采自福建林学院绿化用 10 年生使君子的着阳面枝条, 粗度 0.2~0.8 cm。插穗下切口用单面刀片切削, 保持切口干净平滑。插穗截取后随即进行萘乙酸 (NAA) 或清水处理, 浸泡时间 24 h。

2.2 扦插基质

基质选用 5 种配方。蛭石, 代号 A₁; 细河沙, 代号 A₂; 细河沙+黄心土 (1:1), 代号 A₃; 黄心

收稿日期: 2000-01-10; 修回日期: 2000-04-25

基金项目: 福建省教育委员会基金资助项目 (J95033)

作者简介: 陈登雄 (1968-), 男, 福建寿宁人, 讲师, 硕士, 从事植物引种驯化与栽培研究。

土+火烧土+细河沙+过磷酸钙 (5:3:1:1), 代号 A₄; 圃地表土, 代号 A₅。插前均用 5.0 g·L⁻¹的高锰酸钾消毒处理 1 h。

2.3 生根促进剂

采用 IAA, IBA, NAA 和 6-BA 4 种激素, 以不同质量浓度配制成 9 种生根促进剂。IAA+IBA (1:1) 5×10⁻⁵ g·mL⁻¹, 代号 B₁; IAA+IBA (1:1) 10⁻⁴ g·mL⁻¹, 代号 B₂; IAA+IBA (1:1) 1.5×10⁻⁴ g·mL⁻¹, 代号 B₃; NAA 5.0×10⁻⁵ g·mL⁻¹, 代号 B₄; NAA 10⁻⁴ g·mL⁻¹, 代号 B₅; NAA 1.5×10⁻⁵ g·mL⁻¹, 代号 B₆; 6-BA 5.0×10⁻⁵ g·mL⁻¹, 代号 B₇; 6-BA 10⁻⁴ g·mL⁻¹, 代号 B₈; 6-BA 1.5×10⁻⁴ g·mL⁻¹, 代号 B₉。

2.4 试验设计与调查方法

采用完全随机区组设计, 每处理 80 根插穗, 重复 3 次。扦插后 20 d, 每隔 5 d 调查插穗愈合生根情况。年终调查苗高 (指当年抽梢高)、不定根数 (指一级侧根数量) 和不定根长度 (指一级侧根平均长度)。

2.5 扦插后的管理

采用高床扦插, 株行距 10 cm×10 cm。插后搭荫棚, 保持透光度 60%, 相对湿度 85%, 并保持良好的通风条件。其他为常规管理措施^[3~6]。

3 结果与分析

3.1 插穗愈合组织直径与生根类型

使君子扦插后 25~30 d 下切口开始愈合, 45 d 后形成明显的愈合组织, 65 d 后愈合组织诱发形成不定根。愈合组织大小对不定根的形成有较大的影响。马耳形愈合组织平均直径 0.51~0.72 cm 的插穗, 扦插后 65~70 d 形成不定根, 不定根为 7~9 条; 马耳形愈合组织平均直径 0.20~0.50 cm 的插穗, 扦插后 75~90 d 形成不定根, 不定根为 4~8 条; 马耳形愈合组织平均直径小于 0.20 cm 的插穗, 85 d 才形成不定根, 不定根为 1~5 条。此外, 试验中发现极少数 2 年生插穗在愈合组织上方能形成不定根。由此, 可以认为使君子是以下切口愈合组织生根为主, 兼有极少量皮部生根的综合生根类型树种, 与杉木的皮层生根型为主不同^[7]。

3.2 插穗年龄与生根生长的关系

1998 年 4 月 5 日, 采用 1 年生、2 年生、3 年生、4 年生和大于 4 年生的 5 种插穗。插穗长度 16 cm, 以清水浸泡 24 h, 扦插于 A₃ 基质中。方差分析 *F* 检验结果表明, 不同年龄插穗对生根率、不定根数、不定根长和苗高具有显著的影响 (表 1)。生根率以 2 年生插穗最高, 分别比 1 年生、3 年生、4 年生和大于 4 年生的生根率提高 8.2 倍、1.4 倍、2.5 倍和 4.2 倍。不定根生根条数以 3 年生插穗最高, 比最低的大于 4 年生的插穗提高 205.6%。不定根长度和苗高以 2 年生插穗最高, 分别比最低的 1 年生插穗提高 209.95% 和 137.75%。这是由于 1 年生插穗枝条太嫩, 呼吸作用强, 较易耗尽营养, 而且它的保护组织和机械组织不发达, 插穗较易失水干枯; 4 年生和大于 4 年生插穗枝条已衰老, 细胞原生质减少而木栓质和木质素增多, 枝条贮藏物质、透水性和透气性减少, 生理机能衰退, 难于生根而致。因此, 插穗宜选用 2 年生的枝条。

3.3 插穗长度对生根生长的影响

采用 5 种不同长度的 2 年生插穗, 以 10⁻⁴ g·mL⁻¹ IAA+IBA 浸泡 24 h, 在相同基质 (A₃) 苗床内同时扦插。其生根生长情况如表 2 所示。经方差分析 *F* 检验表明, 插穗长度对生根率

表 1 不同插穗年龄与生根生长的关系

Table 1 The effects of rooting and growth with cutting age

插穗年龄	生根率/%	不定根数/条	不定根长/cm	苗高/cm
1 年生	6.6	4.2	5.63	16.82
2 年生	54.3	6.7	11.82	23.17
3 年生	38.7	7.4	10.67	20.12
4 年生	21.6	4.3	7.43	19.22
4 年生以上	12.9	3.6	5.83	17.34
显著水平*	0.01	0.01	0.01	0.05

* *F* 检验结果, 以下同

和不定根长度具有显著或极显著影响,而对不定根数量和苗高无显著影响。在长度为5~16 cm范围内,生根率、不定根长度和苗高均随插穗长度的增加而增大,分别比对照大15.4%~45.2%,30.27%~72.82和4.44%~10.43%。特别是对不定根长度影响很大,达到极显著差异水平。从插穗长度看,以穗长16 cm最好,5 cm的最差。原因在于短插穗内部的根原始体数量少,贮存的营养物质和水分少^[7],造成短插穗生根的机会和数量少,生根率低,不定根数量少,不定根短,苗木生长不良。当插穗长度超过16 cm,插穗暴露在空气中的部分过长,易失水抽干,造成生根率下降。

3.4 扦插时间对生根生长的影响

采用使君子落叶后新叶仍未萌发的插穗,从12月至翌年4月逐月进行扦插。插穗2年生,长12 cm,以 $10^{-4} \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} \text{ IAA} + \text{IBA}$ 浸泡插穗基部24 h,在相同基质(A₃)苗床内同时扦插。生根生长情况如表3所示。经方差分析F检验表明,扦插时间对生根率、不定根长度和苗高具有显著或极显著影响,对不定根数量无显著影响。其中以1月、2月和3月为最适宜的扦插时间,2月尤为理想,生根率和苗高均为不同的扦插时间中最好的,分别达到78.6%和30.82 cm。这是由于1~3月地温高于气温,有利于愈合组织和不定根的形成,同时气温较低,蒸腾作用较弱,有助于保持插穗水平衡。而在福建南平12月份,使君子刚刚落叶,枝条未充分木质化,插穗容易变黑死亡,不利于不定根的发和生长;3月以后,气温会迅速升高,插穗萌动抽梢后蒸腾作用增大,在根系没有形成之前,容易造成失水萎蔫,生根率低。

3.5 生根促进剂与生根生长的关系

采用9种生根促进剂进行促进插穗生根试验,以清水为对照(ck),插穗12 cm长,2年生,于2月15日扦插在A₃基质苗床上。生根生长情况如表4所示。经方差分析F检验表明,生根促进剂对生根率、不定根长度和苗高具有显著或极显著影响,而对不定根数量无显著影响,除了B₉外,各生根促进剂对插穗的生根率、不定根长度和苗高都有不同程度地提高,尤其是B₅($10^{-4} \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 萘乙酸)较为理想,分别比对照提高56.1%,75.43%和42.94%。此外,不同质量浓度生根促进剂对插穗生根率的大小排序,依次为 $10^{-4} \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} > 5.0 \times 10^{-5} \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} > 1.5 \times 10^{-4} \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 。

表2 不同插穗长度与插穗生根生长的关系

Table 2 The effects of rooting and growth with cutting length

插穗长度/cm	生根率/%	不定根数/条	不定根长/cm	苗高/cm
5 (ck)	50.7	4.8	12.62	20.23
8	58.5	4.9	16.85	21.13
12	65.4	4.6	18.28	21.67
16	73.6	5.4	21.81	22.34
20	66.7	5.2	16.44	22.13
显著水平	0.01	NS*	0.01	NS

*NS表示无显著差异,以下同

表3 不同插穗时间与插穗生根生长的关系

Table 3 The effects of rooting and growth with cutting times

扦插时间(月-日)	生根率/%	不定根数/条	不定根长/cm	苗高/cm
12-05	60.3	5.2	10.25	25.62
01-10	63.4	5.8	9.85	27.54
02-14	78.6	6.0	21.29	30.82
03-08	66.9	6.5	22.18	24.71
04-06	61.2	5.6	12.54	23.89
显著水平	0.01	NS	0.01	0.05

表4 生根促进剂与插穗生根生长的关系

Table 4 The effects of rooting and growth with the root growth helping matter

生根促进剂	生根率/%	不定根数/条	不定根长/cm	苗高/cm
B ₁	68.2	5.6	17.34	27.64
B ₂	78.9	6.2	22.12	31.23
B ₃	56.7	5.4	18.32	26.35
B ₄	72.4	6.7	18.35	28.73
B ₅	88.5	6.5	23.56	34.32
B ₆	58.2	6.2	17.89	26.74
B ₇	68.0	5.4	16.78	25.84
B ₈	69.7	5.3	16.91	26.08
B ₉	51.2	5.7	17.32	24.36
ck	56.7	6.1	13.43	24.01
显著水平	0.01	NS	0.01	0.01

mL^{-1} 。说明在 24 h 浸基条件下, 中等浓度的激素有利于细胞恢复分裂机能, 产生愈合组织诱发生根。而对于髓部较松软的木质藤本而言, 高质量浓度长时间的激素处理, 会对插穗产生一定药害, 抑制细胞的分裂分化, 不利于不定根的发生。

3.6 基质对插穗生根生长的影响

以 2 年生 12 cm 长插穗, 在 $10^{-4} \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ IAA+IBA 中浸泡插穗基部 24 h, 扦插于 5 种不同配方的基质中进行对比试验。生根生长情况如表 5 所示。经方差分析 F 检验表明, 扦插基质对生根率、不定根数量、不定根长度和苗高具有显著或极显著影响。以 A_1, A_3, A_4 种基质生根率、不定根数、不定根长和苗高较高, 尤其以 A_4 [黄心土+火烧土+细河沙+过磷酸钙 (5:3:1:1)] 最为理想。主要是由于 A_3, A_4 基质中掺入一定比例的基本上不带病菌的黄心土, 可有效地防止插穗感染病菌引起的腐烂。同时黄心土结合能力强, 保水性好, 有利于插穗与基质紧密结合和保持基质湿度, 提高插穗生根生长能力。 A_4 基质中掺入火烧土和过磷酸钙, 增加了基质的磷、钾含量, 更有利于插穗诱发生根和生根后的扎根生长, 对插穗的生根生长效果尤其明显。 A_1 为蛭石基质, 其保水性能好且不带病菌, 也能起到良好的作用。而 A_2 (细河沙) 和 A_5 (圃地表土) 的保水性能或理化性状不如上述基质, 对插穗的生根生长效果也相对较差。

4 小结

使君子扦插 65 d 后开始诱发生根, 为愈合组织生根为主的综合生根类型树种。

不同年龄穗条的生根生长能力存在显著差异。参试的 5 种年龄穗条, 生根及生长能力从大到小依次为 2 年生、3 年生、4 年生、大于 4 年生和 1 年生。2 年生插穗的生根率、不定根数、不定根长和苗高分别达到 54.3%、6.7 条、11.82 cm 和 23.17 cm。

5 种不同长度插穗对生根率和不定根长度具有显著或极显著影响, 而对不定根数量和苗高无显著影响。16 cm 长插穗效果为好。

扦插时间对生根率、不定根长度和苗高具有显著或极显著影响, 而对不定根数量无显著影响, 其中以 1~3 月为适宜的扦插时间, 2 月尤为理想。

$5.0 \times 10^{-4} \sim 10 \times 10^{-4} \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 生根促进剂浸基 24 h 对插穗生根及生长均有显著的促进作用, 尤其以 $10^{-4} \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 萘乙酸效果最好, 其生根率、不定根长度和苗高达到 88.5%、23.56 cm 和 34.32 cm。

扦插基质不同, 其生根能力不同。参试的 5 种基质对生根率、不定根数量、不定根长度和苗高具有显著或极显著影响。以黄心土+火烧土+细河沙+过磷酸钙 (5:3:1:1) 最为理想, 细河沙和圃地表土效果较差。

参考文献:

- [1] 福建植物志编委会. 福建植物志: 第 5 卷[M]. 福州: 福建科学技术出版社, 1989. 77.
- [2] 孙可群, 张应麟, 龙雅宜, 等. 花卉及观赏树木栽培手册[M]. 北京: 中国林业出版社, 1985. 380-381.
- [3] 邱进清. 杉木无性系在不同条件下扦插生根及生长的研究[J]. 中南林学院学报, 1998, 18(2): 46-51.
- [4] 李玉蕾. 芳香樟插条育苗的调查[J]. 福建林学院学报, 1987, 7(4): 23-31.
- [5] 余能健, 游为贵, 陈明武, 等. 马尾松扦插繁殖技术的研究[J]. 福建林学院学报, 1992, 12(1): 19-25.
- [6] 何祯祥, 蒋恕, 叶志宏, 等. 杉木无性系扦插繁殖生根机理[J]. 浙江林学院学报, 1994, 11(1): 38-44.
- [7] 孙时轩. 造林学(第 2 版)[M]. 北京: 中国林业出版社, 1992. 150.

表 5 基质对插穗生根生长的影响

Table 5 The effects of rooting and growth with cutting substrate

扦插基质	生根率/%	不定根数/条	不定根长/cm	苗高/cm
A_1	76.6	6.2	21.05	28.62
A_2	65.4	5.4	19.55	19.64
A_3	78.9	6.2	22.12	31.23
A_4	86.4	7.3	24.48	34.26
A_5	66.5	6.1	15.04	20.23
显著水平	0.01	0.05	0.01	0.01

Cutting propagation techniques for *Quisqualis indica*

CHEN Deng-xiong¹, CAI Bang-ping¹, DONG Jian-wen², CHENG Mu-lin²

(1. Xiamen Botanical Garden, Xiamen 361003, Fujian, China; 2. Department of Resources and Environment, Fujian College of Forestry, Nanping 353001, Fujian, China)

Abstract: This study was made in the Nursery of Fujian College of Forestry in 1998. The research results indicated that there were significant and greatly significant effects of cutting age, cutting length, cuttage time, root growth helping maters and cuttage substrate on the rooting and growth ability of *Quisqualis indica* of 10-year-old. Cuttings could not grow the adventitious roots until 65 d after cuttage. The cutting propagation techniques are as follow: the base ends of cuttings of 2-year-old with the length of 16 cm were infused in the NAA solution with the concentration of $10^{-4} \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ for 24 h, and planted in the comprehensive cutting substrate (loess :burned soil :river sand :superphosphate=5 :3 :2 :1) in March.

Key words: *Quisqualis indica*; cuttage; cuttings; naphthaleneacetic acid (NAA); cutting substrates

欢迎订阅《福建林学院学报》

《福建林学院学报》是福建林学院主办的与林业有关的综合性学术类期刊，刊载全科林学的科研报告、学术论文、文献综述和专题讨论等文章。1960年创刊。国内外发行。面向全国组稿。

《福建林学院学报》鼓励学术创新，推动科技成果的转化，促进学术交流，长期以来被确定为国家科技部中国科技论文统计源期刊、中国科学引文数据库源期刊、中国学术期刊综合评价数据库源期刊、中国自然科学核心期刊、万方数据(ChinaInfo)系统科技期刊群、《中国学术期刊(光盘版)》首批入编期刊。《福建林学院学报》被 *ULRICH'S INTERNATIONAL PERIODICALS DIRECTORY* (美国)、*AGRIS*、*CAB*、*FA*、*FPA*、*CA*、中国农林文献数据库、《中国生物学文摘》、《中国农业文摘》、《中国林业文摘》、《竹类文摘》等20多种国内外重要数据库和权威检索期刊收录。所发表的论文被国内外同行专家大量引用。据中国科学引文数据库1999年公布的“1998年影响因子最高的中国科技期刊150名排行榜”中，《福建林学院学报》的影响因子为0.2686，排名第94名，进入中国科技期刊100强。近年来，《福建林学院学报》荣获福建省高校优秀学报一等奖，福建省优秀科技期刊一等奖，华东地区最佳期刊，全国高校优秀学报一等奖，全国优秀科技期刊二等奖等。ISSN 1001-389X，CODEN FLXUE7，CN 35-1095/S。季刊、大16开本，96页。进口铜版纸印刷，定价8.00元，全年订费40.00元(含邮资)。过刊有部分库存：1984年至1998年，季刊，每期订费6.00元(含邮资)；(1999)至2001年，季刊，每期订费10.00元(含邮资)。国内读者请从邮局汇款到本刊编辑部订阅。联系人：江英。信汇户名：福建林学院资金结算中心。帐号：801013576-2002。开户行：南平农行西芹营业所。备注：订阅《福建林学院学报》。

国外读者请向中国出版对外贸易总公司联系办理。地址：北京782信箱。邮政编码：100011。

联系地址：353001 福建南平 福建林学院学报编辑部，电话：0599-8508082