

三角梅组培苗试管内外生根研究

叶 顶 英

(四川农业大学 风景园林学院, 四川 温江 611130)

摘 要:以紫花三角梅和紫红重瓣三角梅组培苗为试材,研究其在试管内、外的生根情况。结果表明:试管内生根以 $1/4$ MS+IBA 1.5 mg/L+NAA 0.05 mg/L 处理的生根情况最好,生根率为 92.53%,平均生根数量 11 条,平均根长 4.75 cm;试管外的生根率为 43%。

关键词:三角梅组培苗;试管内生根;试管外生根

中图分类号:S 685.99 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)15-0169-03

三角梅(*Bougainvillea glabra*)为紫茉莉科叶子花属常绿木质大藤本植物,属观花树木中的观花灌木类,是重要的观赏花卉和优良的园林绿化植物。三角梅常规繁殖采用扦插繁殖。随着人们对三角梅研究的不断深入和园林绿化建设事业的快速发展,三角梅传统的繁殖方式已不能满足市场的需求,传统的繁殖方式存在繁殖速度慢、增殖系数小、生根时间长、繁殖时间受限制等弊端;而且随着三角梅育种研究工作的进展,培育出了许多观赏价值更高的新品种,有些新品种用传统的繁殖方法繁殖比较困难^[1]。组织培养是快速繁殖三角梅的有效途径,具有再生植株完整、生根率高等优点。该试验在前期工作的基础上,以紫花三角梅和紫红重瓣三角梅组培苗为试材,比较了三角梅无根苗的试管内和试管外的生根情况,以期建立适应园艺生产的三角梅无根苗的生根技术体系奠定基础。

作者简介:叶顶英(1976-),女,硕士,讲师,现主要从事园林植物应用研究工作。E-mail: yege2003@126.com。
收稿日期:2011-05-05

1 材料与方法

1.1 试验材料

选取盆栽紫花三角梅(*B. glabra* cv. Paper flower)和紫红重瓣三角梅(*B. spectabilis* Willd)生长健壮、无病虫害的半木质化枝条茎除去叶,留一小段叶柄,切割成 5~8 mm,用洗洁净浸泡 10 min,用自来水冲洗 15~20 min,将茎段置于 75%酒精中浸没 30 s,再用 0.1%升汞溶液浸泡 6~7 min,无菌水冲洗 5 次后,置于无菌滤纸上,吸干表面水分,接种于诱导培养基 MS+BA 1.0 mg/L+IBA 0.5 mg/L 上。放在温度为 $(25 \pm 1)^{\circ}\text{C}$,湿度 80%,光强 1 500~2 000 lx,16 h/d 的人工气候箱中培养 40~50 d,产生不定芽后,再将丛生芽分割转入继代培养基 MS+BA 3.0 mg/L+IBA 0.1 mg/L 培养 30 d,再经过空白培养基壮苗培养 30 d 后获得无根苗备用。

1.2 试验方法

1.2.1 试管内生根试验 在无菌操作台上,把经过壮苗培养的试管苗切割成单苗,垂直接种入生根培养基 0.2 mm,培养 30 d,统计每瓶生根数、根长、生根率。

Inheritance Analysis of Pistillate Flower on Monoecious Hybrid Generation in Melon

SHENG Yun-yan^{1,2}, JI Peng¹, YUAN Li-wei³, ZHANG Yu-hu¹, ZHANG Shu-yuan¹

(1. College of Agriculture, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319; 2. College of Horticulture, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030; Department of Horticulture, Hebei Tourism Vocational College, Chengde, Hebei 067000)

Abstract: Using monoecious line 3-2-2 and monoecious line *TopMark* as parental melon(*Cucumis melo* L.) to acquired six generations(P_1 , P_2 , F_1 , F_2 , BC_1P_1 , BC_1P_2) in this study. Investigated and analyzed the inheritance of female flower proportion from the first female flower opening to 60 days after transplanted using by major gene and polygene mixed inheritance model. The results indicated that female flower proportion on monoecious plant was controlled by a single major gene with 2 minor genes, the major gene effect was 83.33% and the minor gene effects were 8.125%, respectively. And in this study we also discussed the feasibility of using female flower proportion to analysis the inheritance of monoecy on melon.

Key words: melon; monoecious plant; female flower proportion; genetic inheritance

生根培养基设置:采用四因素三水平正交设计,以期找出基本培养基、生长素(IBA)、(NAA),活性炭(AC)的最佳配比方案(表1)。共9个处理,每处理接种5瓶,每瓶接3根苗,3次重复,统计每瓶生根数、根长、生根率等。培养条件:生根培养时,先在暗培养条件下培养1周,再转入光强为3 000 lx,16 h/d条件下培养,有利于根的发生,连续黑暗培养则发生愈伤组织。

1.2.2 试管外生根试验 所用材料为壮苗培养后苗高大于5 cm,半木质化而粗壮的无根单苗,剪去坏死叶片及愈伤组织,保留4~5片叶,再用清水洗净无根苗黏附的培养基。先在配好的生根剂溶液中速蘸处理,然后插入生根基质进行扦插生根。生根基质用5%的多菌灵消毒,5 d后,再用喷雾器喷湿,方可进行扦插。微插时温度应控制在20~25℃,基质水分及空气湿度控制在60%~90%,有较强的散射光。采用以下2种方法作比较:一是在不同浓度ABT溶液中浸蘸处理,插入装有1/3细沙和2/3腐竹叶土的盆中;二是在不同浓度IBA溶液中浸蘸处理,插入加有同上基质的

表1 生根培养正交实验结果

处理号	基本培养基	IBA/mg · L ⁻¹	NAA/mg · L ⁻¹	AC/mg · L ⁻¹	平均根长/cm	平均根数/条	生根率/%
1	1/2MS	0.5	0.00	0.00	4.47	2.00	54.14
2	1/2MS	1.0	0.05	0.50	4.80	3.33	68.83
3	1/2MS	1.5	0.10	1.00	5.61	4.67	72.47
4	3/8MS	0.5	0.05	1.00	4.98	6.33	74.77
5	3/8MS	1.0	0.10	0.00	5.64	4.00	69.33
6	3/8MS	1.5	0.00	0.50	4.12	7.67	78.17
7	1/4MS	0.5	0.10	0.50	5.65	9.67	83.47
8	1/4MS	1.0	0.00	1.00	6.43	8.33	84.43
9	1/4MS	1.5	0.05	0.00	4.75	10.67	92.53

表2 生根培养方差分析结果

变异原因	自由度	平方和	方差	F值	F _{0.05} F _{0.01}
基本培养基	2	2 323.41	1 161.71	968.09**	F _{0.05} (2,18)=3.55 F _{0.01} (2,18)=6.01
IBA	2	477.46	238.73	198.94**	
NAA	2	212.95	106.48	88.73**	
AC	2	147.28	73.64	61.37**	
误差	18	19.25	1.20		
总和	26	3 180.34			

注:**表示0.01显著水平。

表3 各因素三水平 LSR 检验

因素水平	A(基本培养基)	B(IBA)	C(NAA)	D(AC)
1	86.91 Aa	80.67 Aa	78.18 Aa	76.85 Aa
2	73.38 Bb	73.14 Bb	75.13 Bb	76.19 Aa
3	64.34 Cc	70.82 Bc	71.32 Cc	71.60 Bb

注:小写字母表示5%差异显著水平,大写字母表示1%差异显著水平,同一列字母相同表示差异不显著。

2.2 试管外生根试验

由图1可看出,在3个浓度下,ABT的生根率都高于IBA;且当ABT浓度为50 mg/L时的生根率最高,其次是25 mg/L。因此,ABT浓度为50 mg/L最利于三角梅的生根诱导。

3 结论与讨论

该试验探讨了试管内与试管外2种处理方式对三角梅组培苗生根的影响,其中重点探讨了三角梅试管内生根过程中基本培养基(MS)、生长调节物质(IBA、

盆中。

2 结果与分析

2.1 试管内生根试验结果

由表1可看出,各处理间对根长影响不大,平均根长在4~6 cm,差异不大;生根率和根数成正相关,故对生根率进行方差分析,进一步了解各因素对生根的影响。方差分析结果见表2。

F检验可知道,A因素(基本培养基),B因素(IBA),C因素(NAA),D因素(AC)均达到极显著水平,分别对各因素内各水平进行多重比较,采用新复极差测验(表3),结果表明,1/4MS+IBA 1.5 mg/L+NAA 0.05 mg/L+AC 0.5 mg/L为诱导生根的最佳组合。从实际观测数据看,处理9(1/4MS+IBA 1.5 mg/L+NAA 0.05 mg/L)效果最好,生根率达92.53%;后续试验证明1/4MS+IBA 1.5 mg/L+NAA 0.05 mg/L+AC 0.5 mg/L组合生根率较高,可达95%以上。

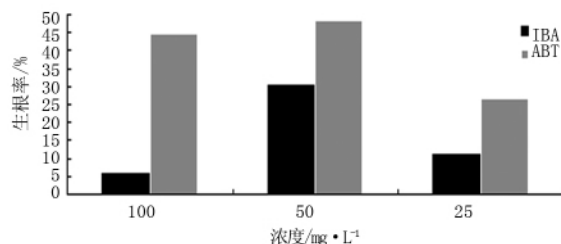


图1 管外生根培养试验结果

NAA)浓度及活性炭对诱导三角梅组培苗生根的影响。

试管内生根试验证明,降低MS浓度有助于不定根的发生。试验中采用MS浓度分别是1/2MS、3/8MS、1/4MS,随着MS浓度的降低,生根率和根数都显著升高,其中1/4MS生根率和根数都达到最高。

生长调节物质对三角梅不定根的发生有显著影响。其中 1.5 mg/L IBA 浓度时的生根率和根数明显高于其它浓度(0.5、1.0 mg/L)。NAA 浓度对三角梅不定根的发生有极显著影响,其中 0.05 mg/L 浓度生根率和根数最高,说明适合浓度的 NAA 有助于三角梅不定根的生成,过高浓度的 NAA 却抑制了三角梅生根。

活性炭作为培养基中的一个附加成分,其作用方式主要是吸附作用。活性炭加入到培养基中,造成培养基的黑暗,使其接近于自然土壤的黑暗,从而有效模拟自然条件^[2]。据报道,活性炭的加入对根的诱导有利^[3-4],该试验中,将活性炭用于生根培养,明显地促进了根的诱导和生长,尤其以 0.5% 生根效果最佳,生根率高而根数多;但当活性炭浓度达到 1% 时,生根率降低,说明活性炭浓度过高时抑制了根的诱导,其原因可能是活性炭在吸附有害物质的同时也吸附了生长调节物质^[5]。试验表明,活性炭不仅促进根的生长,对试管苗的移栽成活也十分有利。

试管外生根试验是把组培与微扦插相结合的一次尝试,具有重要意义。目前,国内外通过组织培养能再生的植物种类已有 130 个科,1 500 种以上,但真正能进行规模化和商业化生产的还不到 100 种^[6-8],其原因除了市场需求不大和一些关键技术不能突破以外,最主要的原因就是成本过高^[9-14]。从三角梅组织培养试验过程来看,除了选择适宜的丛芽增殖途径外,微扦插与组织培养的结合,则可以简化组培程序,大幅度的降低育苗成本,扩大繁殖规模,提高经济效益^[15]。该试验中将试管培养诱导产生的丛生苗,不经试管诱导生根培养阶段,而直接将新枝剪下至生根基质进行扦插生根。试验说明,三角梅微插材料组培幼苗半木质化硬枝扦插效果较佳,腐烂率低,生根率较高;IBA 和 ABT 对三角梅微插生根均有较明显的促进作用,综合分析认为,低浓度(25~50 mg/L)ABT“速蘸”效果较佳;温度、光照、基质水分和空气湿度的平衡是微插获

得较高生根率的保证。

综上所述,试管内生根最佳培养基为 1/4MS+IBA 1.5 mg/L+NAA 0.05 mg/L+AC 0.5 mg/L,生根率可达 95% 以上;与试管内生根相比试管外生根率仅 48.3%,但试管外生根具有巨大的市场潜力,是工厂化育苗较理想的生根方式,因此还有待于更深一步的研究,以提高生根率和生根质量,达到工厂化育苗标准,建立适应园艺生产的三角梅无根苗的生根技术体系,推进三角梅的工厂化育苗。

参考文献

- [1] 陈有民. 园林树木学[M]. 北京:中国林业出版社,1998.
- [2] 卜学贤,陈维伦. 活性炭对培养基中植物生长调节物质的吸附作用[J]. 植物生理学报,1988,14(4):401-405.
- [3] 刘用生,李友勇. 植物组织培养活性炭的使用[J]. 植物生理学通讯,1994,30(3):24.
- [4] 赖家业,杨振德. 活性炭在土柠檬组织培养中的作用[J]. 广西热作科技,1999(4):10-11.
- [5] 熊丽,吴丽芳. 观赏花卉的组织培养与大规模生产[M]. 北京:化学工业出版社,2003:164-165.
- [6] 陈正华. 木本植物组织培养及应用[M]. 北京:高等教育出版社,1986.
- [7] 罗士伟. 植物组织与细胞培养研究工作的进展[C]. 全国细胞培养与体细胞杂交线粒体呼吸代谢与杂种优势会议文集,1978.
- [8] 邵宏波,初立业,历彩虹. 花卉园艺植物快速繁殖研究现状[J]. 植物杂志,1994(2):20.
- [9] 刘青林,马祎,郑玉梅. 组培在花卉生产应用中的问题[J]. 中国花卉园艺,2001(4):32-33.
- [10] 陈维伦. 我国植物快速繁殖和无毒种苗生产的现状和问题[M]//植物生物技术改良. 北京:中国科技出版社,1991:213.
- [11] 韩一凡. 德国林木生物技术现状[J]. 世界林业研究,1993,6(2):23.
- [12] 裴文达,曹孜义. 植物组织培养实用技术[J]. 北京:高等教育出版社,1989.
- [13] Bonga J M, Durzan D J. 树木组织培养[M]. 阙国宁,郭达初,李金田,译. 北京:中国林业出版社,1988.
- [14] Anderson W C, Meagher G W, Netson A G. cost of propagation broccli plants through tissue culture[J]. Hortscience,1977,12:543.
- [15] 林艳,赵晓琴. 切花月季组培苗微插生根主要因素的探讨[J]. 河北林业科技,1998(3):16-17.

Study on the *in vitro* and *ex vitro* Rooting for Test-tube Seedlings of *Bougainvillea glabra*

YE Ding-ying

(College of Landscape Architecture, Sichuan Agricultural University, Wenjiang, Sichuan 611130)

Abstract: Using test-tube seedlings of *Bougainvillea glabra* as test materials, the rooting of *Bougainvillea glabra* *in vitro* and *ex vitro* was researched. The results indicated that the rooting of *Bougainvillea glabra* *in vitro* was best when treated with 1/4 MS+IBA 1.5 mg/L+NAA 0.05 mg/L. In this condition, the rate of rooting was 92.53%, the average number of roots was 11, and the average length was 4.75 cm, while the rate of rooting *ex vitro* was 43%.

Key words: test-tube seedlings of *Bougainvillea glabra*; *in vitro* rooting; *ex vitro* rooting