

文章编号: 1000-5692(2005)02-0238-03

## 光叶石楠组培快速繁殖

朱玉球<sup>1</sup>, 黄华宏<sup>1</sup>, 陆海根<sup>2</sup>, 童再康<sup>1</sup>

(1. 浙江林学院 生命科学学院, 浙江 临安 311300; 2. 浙江省杭州市绿化管理处, 浙江 杭州 310007)

**摘要:** 以光叶石楠 *Photinia glabra* 当年生枝的茎段为材料, 进行植物生长调节物质对光叶石楠腋芽诱导、增殖、分化、生长及生根的对比试验。结果表明: MS+0.5 mg·L<sup>-1</sup>BA+1.0 mg·L<sup>-1</sup>KT+0.1 mg·L<sup>-1</sup>NAA 为腋芽诱导的最适培养基, 腋芽诱导率达 93.3%; MS+1.0 mg·L<sup>-1</sup>BA+0.1 mg·L<sup>-1</sup>NAA 为芽增殖最适培养基。1/2 MS+0.1 mg·L<sup>-1</sup>IBA 和 1/2 MS+0.1 mg·L<sup>-1</sup>NAA 为光叶石楠试管苗生根较为合适的培养基, 生根率分别为 83.3%和 93.0%, 试管苗移栽成活率达 90%以上。表 3 参 5

**关键词:** 育苗; 光叶石楠; 组织培养; 植物生长调节物质

**中图分类号:** S687.9; Q943.1      **文献标识码:** A

光叶石楠 *Photinia glabra* 是蔷薇科 Rosaceae 石楠属 *Photinia* 常绿小乔木, 株型紧凑, 叶革质, 幼叶及老叶呈红色, 复伞状花序, 仲夏至夏末开白色小花, 果卵形, 熟时呈红色。其树势强健, 耐干旱, 且萌芽性强。耐修剪, 适于园林中孤植、丛植及作绿篱, 是优良的园林绿化树种, 目前市场需求量很大。但光叶石楠种子播种易产生分离, 难以保持母本的优良特性, 且石楠类植物扦插生根时间长, 影响其扩繁速度<sup>[1]</sup>, 用组织培养技术繁殖石楠类植物可提高繁殖速度<sup>[2~5]</sup>。本研究从光叶石楠腋芽诱导、增殖、分化、生长及试管苗移栽等环节探讨其组织培养繁殖的可行性, 获取各培养阶段的最优培养基及最佳的培养条件, 为光叶石楠工厂化育苗提供理论依据, 推动光叶石楠育苗的产业化。

### 1 材料与方 法

#### 1.1 试验材料

以生长健壮, 无病虫害的 2~3 年生光叶石楠 1 年生枝茎段、茎尖为试验材料。

#### 1.2 试验方法

以 MS 为基本培养基, 添加 6-苄氨基嘌呤 (BA)、激动素 (KT) 和  $\alpha$ -萘乙酸 (NAA), 进行不同质量浓度组合比较试验, 25 d 后检查结果。筛选出光叶石楠腋芽诱导的合适培养基。

以 MS 为基本培养基, 进行植物生长调节物质的种类、质量浓度、配比及继代次数对光叶石楠腋芽增殖、生长状态影响的比较试验, 筛选出光叶石楠腋芽增殖的最适培养基, 每 30 d 继代 1 次, 掌握继代次数与腋芽增殖、生长的关系, 以便获得更高的繁殖效率。

以 1/2MS 为基本培养基, 添加 2 种生长素, 即  $\alpha$ -萘乙酸 (NAA) 和吲哚乙酸 (IBA), 进行不同组合的对比试验, 筛选出较理想的生根培养基。

收稿日期: 2004-06-03; 修回日期: 2004-10-09

基金项目: 国家科技部“948”项目(2003-39)

作者简介: 朱玉球, 高级实验师, 从事植物遗传育种研究。E-mail: yqzhu@zjfc.edu.cn

## 2 结果与分析

### 2.1 光叶石楠组织培养及植株再生的基本程序

将枝条截成 1~2 cm 的小段, 去除叶片, 保留叶柄。洗净后用体积分数为 70% 的乙醇处理 15 s, 无菌水冲洗 2~3 次, 再用体积分数为 0.1% 的升汞灭菌 10 min, 无菌水冲洗 5 次, 用滤纸吸干水分, 接种于诱导培养基上进行培养。1 周后腋芽萌动, 待腋芽长至 1.5 cm 时切下, 接种到增殖培养基上进行培养, 最优的培养基上月增殖倍数为 6.77 倍。待丛生芽长至 1.5~2.0 cm 时, 切割下来, 转入生根培养基上培养, 10 d 左右开始生根, 当根长 1.0~2.0 cm 时, 就可行试管苗移栽。

### 2.2 植物生长调节物质对光叶石楠腋芽诱导的影响

植物生长调节物质是光叶石楠腋芽诱导所必需的。添加了外源激素后, 腋芽诱导率都有不同程度的提高, 但因所添加生长调节物质种类、质量浓度及组合的不同, 作用差异非常明显 (表 1)。KT 的效果较 BA 明显, 当 NAA 为  $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  时, 添加  $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  KT 较添加  $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  BA 腋芽诱导率提高 13.4 个百分点; 当单独添加  $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  BA 时, 腋芽诱导率为 43.3%, 当与 NAA ( $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ) 混合使用时腋芽诱导率为 63.3%, NAA 在提高腋芽诱导中也起到一定作用。MS+ $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  BA+ $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  KT+ $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  NAA 为腋芽诱导的最适培养基, 腋芽诱导率达 93.3%。

### 2.3 植物生长调节物质的种类、配比及继代次数对芽增殖和生长的影响

由表 2 可知, 当 BA 质量浓度在  $0 \sim 1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  范围内时, 随着 BA 质量浓度的升高, 芽的增殖倍数明显提高; 当 BA 质量浓度在  $1.0 \sim 3.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  时, 随着 BA 质量浓度的升高, 芽的增殖倍数下降且芽的生长速度也受影响。因此, MS+ $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$

表 1 植物生长调节物质对光叶石楠腋芽诱导的影响

Table 1 Effect of plant growth regulating substances on induction of axillary buds in *Photinia glabra*

植物生长调节物质/ ( $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ )			接种数/个	腋芽诱导数/个	腋芽诱导率/%
BA	KT	NAA			
0	0	0	30	4	13.3
1.0	0	0	30	13	43.3
1.0	0	0.1	30	22	63.3
0	1.0	0.1	30	23	76.7
1.0	0.5	0.1	30	9	50.0
0.5	1.0	0.1	30	28	93.3

说明: 基本培养基为 MS, 培养 25 d 的结果

BA+ $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  NAA 为芽增殖最适培养基。继代次数对芽的增殖、生长均有一定的影响。在本试验的范围内, 不同组合的培养基随继代次数的增加, 芽增殖倍数均有不同程度的提高, 但不同培养基有明显的差异。芽体生长虽有一定的差异均属正常, 未出现畸形苗和玻璃化现象。

表 2 植物生长调节物质的种类、配比及继代次数对芽增殖和生长的影响

Table 2 Effect of types and combination of plant growth regulating substances as well as frequency of successive transfer culture on bud proliferation and growth

植物生长调节物质/ ( $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ )		接种数/个	芽增殖倍数			芽生长状态 (第 6 代)
BA	NAA		第 1 次继代	第 2 次继代	第 3 次继代	
0	0	30	1.00	1.00	1.50	正常, 粗壮
0.1	0	30	1.00	1.00	2.43	正常, 粗壮
0.5	0.1	30	1.20	1.80	2.60	正常, 粗壮
1.0	0.1	30	3.67	5.80	6.77	正常, 节密, 较粗壮
1.5	0.1	30	3.70	4.17	5.90	正常, 节密, 较粗壮
3.0	0.1	30	3.00	3.13	5.13	节密, 高生长慢

说明: 基本培养为 MS, 每 30 d 继代 1 次

### 2.4 试管苗生根与移栽

10 d 左右开始生根, 约 25 d 后进行统计 (表 2)。结果表明: 生长素是光叶石楠试管苗生根所必需的, 但生长素种类的不同, 生根率差异明显。添加  $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  NAA 较添加  $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  IBA 生根率约

高出 10 个百分点。光叶石楠试管苗生根对生长素质量浓度适应范围比较窄, 在本试验范围内以  $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  较为合适, 生长素大于或小于  $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  生根率明显下降。因此,  $1/2\text{MS} + 0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{ IBA}$  和  $1/2\text{MS} + 0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NAA}$  为光叶石楠试管苗生根较为合适的培养基, 生根率分别为 83.3% 和 93.0%。当试管苗根长至  $1 \sim 2 \text{ cm}$  时, 就可进行试管苗移栽。移栽时将生根苗取出, 洗净根部的培养基, 但不能损伤根, 栽植于经高压灭菌或化学药物灭菌过的基质中。基质以泥炭与珍珠岩 2:1 较为理想。移栽后浇透水, 搭建塑料拱棚保湿, 前 10 d 保持较高的湿度 ( $> 85\%$ ), 成活率可达 90% 以上。

### 3 结论与讨论

采用促进侧芽形成和生长的方式进行植物繁殖, 能保持遗传的稳定性。虽然在培养初期芽的增殖率相对较低, 但随着继代次数的增加, 腋芽增殖率明显提高, 因此, 侧芽增殖是光叶石楠优良植株组织快繁的有效途径之一。

生长素是光叶石楠试管苗生根所必需的, 但光叶石楠对生长素质量浓度的适应范围比较窄, 无论是 IBA 还是 NAA, 均以  $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  为佳, 因此, 在配制生根培养基的过程中, 要准确量取所需的生长素用量, 否则会影响生根的效果。

表 3 生长素对光叶石楠试管苗生根的影响

Table 3 Effect of auxins on rooting of tube plantlets in *Photinia glabra*

生长素/ ( $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ )		接种数 / 1 个	生根率 / %	生长状态
IBA	NAA			
0	0	30	3.3	根 1 条, 根长 2 cm
0.1	0	30	83.3	根 2~3 条, 根长 2~3 cm
0.1	0.1	30	76.7	根 1~2 条, 根长 1~3 cm
0	0.1	30	93.0	根 3~5 条, 根长 2~3 cm
0	0.5	30	0	未生根, 下切口有少量愈伤组织
0	1.0	30	0	未生根, 下切口愈伤组织生长旺盛
0.5	0	30	0	未生根, 下切口有少量愈伤组织
1.0	0	30	0	未生根, 下切口愈伤组织生长旺盛
0.5	0.5	30	0	未生根, 下切口愈伤组织生长旺盛

说明 培养 25 d 观察的结果

### 参考文献:

- [1] 朱玉球, 童再康, 黄华宏, 等. 红叶石楠硬枝水培生根试验[J]. 浙江林学院学报, 2004, 21(1): 28-32.
- [2] 程公生, 李登中. 美国红叶石楠的组织培养与快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 2003, 39(5): 467.
- [3] 于永根, 李玉祥, 秦昕祺, 等. 红叶石楠组培苗移栽管理技术[J]. 浙江林业科技, 2002, 22(5): 43-45.
- [4] 段祖安, 齐建国, 张承庆. 石楠的组织快繁研究[J]. 山东林业科技, 2000, (4): 19-21.
- [5] 张虎, 王润贤, 邱国金, 等. 紫叶石楠的组织培养与快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 2003, 39(1): 34.

## Rapid propagation of *Photinia glabra* by tissue culture

ZHU Yu-qiu<sup>1</sup>, HUANG Hua-hong<sup>1</sup>, LU Hai-gen<sup>2</sup>, TONG Zai-kang<sup>1</sup>

(1. School of Life Sciences Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, Zhejiang, China; 2. Afforestation Administration Station of Hangzhou City, Hangzhou 310007, Zhejiang, China)

**Abstract:** With sections of newly spouted shoots of *Photinia glabra* as explants, the influences of plant growth regulating substances on induction, proliferation and differentiation of axillary buds, growth and rooting were studied. The results showed that the medium of  $\text{MS} + 0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{ BA} + 1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{ KT} + 0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NAA}$  was optimum for induction of axillary buds, with 93.3% buds induced; The medium of  $\text{MS} + 1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{ BA} + 0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NAA}$  was optimum for bud proliferation, and the number of buds obviously proliferated with the increase of the frequency of successive transfer culture in the scope of this test; The medium of  $1/2\text{MS} + 0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{ IBA}$  and the medium of  $1/2\text{MS} + 0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NAA}$  were both optimum for rooting, with the rooting rate of 83.3% and 93.0% respectively. The survival rate of transplant of tube plantlets was high than 90%. [Ch, 3 tab., 5 ref.]

**Key words:** nursery stock growing; *Photinia glabra*; tissue culture; plant growth regulating substances