

# 国槐下胚轴离体培养和植株再生的研究

王 帅, 钱关泽, 曹 兴

(聊城大学 生命科学学院, 山东 聊城 252059)

摘 要: 对国槐下胚轴进行离体培养, 以 MS 为基本培养基, 附加 6-BA 1.5 mg/L+NAA 0.15 mg/L, 分化率和增殖系数分别是 50%、5.3, 在附加 0.6 mg/L IBA 的 1/2MS 培养基中, 不定芽生根率最高, 为 60%, 移栽成活率 90%。

关键词: 国槐; 下胚轴; 植株再生

中图分类号: S 792.26 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)06-0175-02

国槐(*Sophora japonica* L.)在我国具有悠久的栽培历史和深厚的文化底蕴, 具有绿化、药用、食用等多种用途<sup>[1]</sup>。作为北方城市广泛应用的行道树和庭荫树, 国槐是目前嫁接龙爪槐、金枝槐、聊红槐、蝴蝶槐等观赏品种的唯一砧木树种, 苗木需求大。国槐主要以种子繁殖为主, 但其开花结果具有大小年现象, 且种子易受病虫害危害, 干瘪、空洞现象严重, 因此利用组织培养技术快繁国槐<sup>[2]</sup>具有重要的意义。该试验利用国槐下胚轴作外植体, 建立高效植株再生体系, 期望为槐属的转基因研究提供技术依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

国槐种子, 2008 年 11 月 20 日采收于聊城大学校园内。果实采摘后, 用水浸泡, 搓去果皮, 洗净晾干, 低温、干燥保存。

### 1.2 试验方法

1.2.1 无菌苗的培养 用 75%酒精浸泡 30 s, 用无菌水冲洗 2~3 次, 再用浓度 0.1%升汞灭菌 10 min, 用无菌水漂洗 2~3 次, 放入 MS 培养基中培养。

1.2.2 下胚轴初代、继代培养 种子萌发后, 将下胚轴切成长约 1 cm 的小块, 接种入初代培养基中, 培养基类型见表 1。60 d 后将分化的芽接种入继代培养基中, 培养基类型同初代培养。

1.2.3 生根诱导 将长约 2.0 cm 的幼芽接入 1/2MS 培养基中。附加激素分别为 IBA、NAA 和 ABT, 浓度均设置 0.4、0.6 和 0.8 mg/L 3 个水平。

1.2.4 培养基及培养条件 所有培养基均加入蔗糖 3%, 琼脂 7%。pH 5.8~6.0, 白天温度 25℃, 光照时间 14 h, 夜晚温度 23℃, 光照强度 3 000 lx。

第一作者简介: 王帅(1984-), 男, 硕士, 现主要从事资源植物学方面研究工作。E-mail: caoxinglina@163.com。  
收稿日期: 2009-12-20

表 1 培养基类型

序号	6-BA / mg · L <sup>-1</sup>	NAA / mg · L <sup>-1</sup>
1	1.5	0.15
2	1.5	0.25
3	2.5	0.15
4	2.5	0.25

## 2 结果与分析

### 2.1 不同培养基对下胚轴分化率和增殖系数的影响

接种 30 d 后, 下胚轴形成大面积愈伤组织, 表面呈颗粒状, 黄白色, 有极少数幼芽分化; 60 d 后大量分化芽。继代培养 8 d, 少数幼芽基部形成少量愈伤组织, 并分化出芽, 20 d 后结束增殖培养。由表 2 可知, 不同类型的培养基中, 下胚轴的分化率和增殖系数差异极显著。1 号培养基适宜下胚轴不定芽的分化, 分化率为 50%。不定芽在 3 号、1 号培养基中的增殖系数分别是 5.5 和 5.3, 增殖系数与其它类型培养基差异极显著 ( $P<0.01$ ), 3 号与 1 号间差异不显著。因此, 确定 1 号培养基为最佳增殖培养基。

表 2 不同培养基对下胚轴分化率和增殖系数的影响

培养基	1	2	3	4
分化率 / %	50 A	5 C	6 C	20 B
增殖系数	5.3 A	2.6 C	5.5 A	4.2 B

### 2.2 不同培养基对不定芽生根率的影响

国槐组培苗生根类型为愈伤组织生根类型, 愈伤组织的产生是生根的必要条件, 但愈伤组织过多会抑制不定根的发生。NAA、ABT 使不定芽基部产生大量愈伤组织, 抑制了不定根的发生, 生根率极低。IBA 优于 NAA 和 ABT (见表 3), 最佳浓度为 0.6 mg/L, 生根率是 60%。

表 3 不同培养基对不定芽生根率的影响

激素浓度 / mg · L <sup>-1</sup>	IBA / %	NAA / %	ABT / %
0.4	20	0	5
0.6	60	10	10
0.8	0	0	0



1. 初代培养



2. 继代培养



3. 生根诱导



4. 练苗移栽

### 2.3 练苗移栽

当根长至 2 cm 左右时, 打开瓶盖, 室内自然光下培养 2~3 d, 移栽入蛭石中, 温室培养, 相对湿度 90% 左右, 15 d 开始萌发新叶, 30 d 成活率 90%。

### 3 结论与讨论

对国槐下胚轴进行离体培养, 以 MS 为基本培养基, 附加 6-BA 1.5 mg/L+NAA 0.15 mg/L, 分化率和增殖系数分别是 50%、5.3。在附加 0.6 mg/L IBA 的培养基中, 不定芽生根率最高, 为 60%, 与其它培养基差异极

显著 ( $P < 0.01$ ), 国槐组培苗移栽成活率 90%, 移栽较易成活。试验建立了国槐下胚轴植株再生体系, 对国槐快繁及槐属的转基因研究提供了技术依据。

#### 参考文献

- [1] 唐桂梅, 姜卫兵. 论槐树家族及其在园林绿化中的应用[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(18): 4577-4579.
- [2] 袁秀云, 张仙云, 马杰. 国槐植株再生技术研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(35): 11418-11419.

## Plant Regeneration from Hypocotyls of *Sophora japonica* L. Cultured in vitro

WANG Shuai, QIAN Guan-zu, CAO Xing

(Department of life science, Liaocheng University, Liaocheng, Shandong 252059)

**Abstract:** The regenerated plantlets of *Sophora japonica* L. were obtained by the method of re-differentiation of the callus from the hypocotyls explants. The optimum medium for re-differentiation of callus and multiplication was MS medium containing 1.5 mg/L 6-BA, 0.15 mg/L NAA, 50% of re-differentiation rate, and 5.3 of multiplication index was obtained. Excised shoots rooted after being transferred to 1/2 MS medium containing 0.6 mg/L IBA with a rooting rate of 60%. Transplanting efficiency was 90%.

**Key words:** *Sophora japonica* L.; hypocotyls; plant regeneration

### 知识窗

## 中国 2010 年上海世博会吉祥物“海宝”

上海世博会吉祥物名称寓意四海之宝

中国 2010 年上海世博会吉祥物的名字叫“海宝(HAIBAO)”, 意即“四海之宝”。“海宝”的名字朗朗上口, 也和他身体的色彩呼应, 符合中国民俗的吉祥称谓原则。“海宝”的名字与吉祥物的形象密不可分, 寓意吉祥。

海宝是中国 2010 年上海世博会的形象大使, 他正用热情的双臂、自信的微笑欢迎来自全球各地的朋友们。吉祥物主体以“人”为核心创意。

以汉字的“人”作为核心创意, 既反映了中国文化的特色, 又呼应了上海世博会会徽的设计理念。在国际大型活动吉祥物设计中率先使用文字作为吉祥物设计的



创意, 是一次创新。

头发: 象翻卷的海浪, 显得活泼有个性, 点明了吉祥物出生地的区域特征和生命来源。脸部: 卡通化的简约表情, 友好而充满自信。眼睛: 大大、圆圆的眼睛, 对未来城市充满期待。蓝色: 充满包容性、想象力, 象征充满发展希望和潜力的中国。身体: 圆润的身体, 展示着和谐生活的美好感受, 可爱而俏皮。拳头: 翘起拇指, 是对全世界朋友的赞许和欢迎。大脚: 稳固地站立在地面上, 成为热情张开的双臂的有力支撑, 预示中国有能力、有决心办好世博会。

“人”字互相支撑的结构也揭示了美好生活要靠你我共创的理念。只有全世界的“人”相互支撑, 人与自然、人与社会、人与人之间和谐相处, 这样的城市生活才会更加美好。