

红叶石楠组织培养快速繁殖技术研究

魏和平 赵凯

(安庆师范学院生命科学系 安庆 246011)

摘要 红叶石楠是一种优良的彩色观叶园林植物,采用植物组织培养方法对其快速繁殖技术进行研究,结果显示:外植体诱导培养基采用 MS+6-BA0.5mg/L+IBA0.1mg/L,不定芽的诱导率达 76%;增殖培养基采用 MS+6-BA2.0mg/L+KT0.5mg/L+IBA0.2mg/L,丛生芽增殖率达 6.32 倍;生根培养基为 1/2MS+NAA0.5mg/L+CCC0.5mg/L,生根率达 100%。

关键词 红叶石楠 组织培养 快速繁殖

Study on Technique for Rapid Propagation of *photinia fraseri*

Wei Heping Zhao Kai

(Department of Life Science, Anqing Normal University, Anqing 246011)

Abstract: The rapid propagation technique of *Photinia fraseri* was reported in this paper. The suitable culture medium for the initiation of explants was MS medium supplemented with 6-BA 0.5mg/L and IBA 0.1mg/L. Whereas MS basic medium supplemented with 6-BA 2.0mg/L and KT0.5mg/L and IBA 0.2mg/L was best for the proliferation of bud clusters. For rooting of adventitious buds, 1/2MS medium replenished with NAA 0.5mg/L and CCC0.5 mg/L was excellent.

Key words: *Photinia fraseri*; tissue culture; Rapid propagation

红叶石楠(*photinia × fraseri*)是蔷薇科石楠属杂交种,为常绿阔叶小乔木或多枝丛生灌木。适应性强,适宜于生长在排水良好的土壤,喜肥但也耐瘠薄,对 pH 值要求不严;喜温暖、潮湿、阳光充足的环境,但耐荫和耐寒能力也较强,短期可以耐-25℃以上低温,在我国黄河以南地区均可以正常生长。同时,红叶石楠生长速度快,幼苗期年生长量可达 80-100cm,萌芽能力强,耐修剪,适于各种造型和绿篱的促成栽培。在欧美等国家,经多年的杂交选育,红叶石楠的栽培品种众多,应用较广泛的品种有 *Brimingham*、*Rubusta*、*Indian Princess*、*Kentucky*、*Rubens*、*Rossea marginata* 等,在园林上最常用的是红罗宾(Red Robin)和红唇(Red Lip)两个品种,其中红罗宾的叶色更加鲜艳持久,观赏性更强。2004 年我们从国外园林公司引进了红罗宾石楠,对其组织培养快速繁殖技术进行了较系统的研究,以促进这种优

良的园林植物在我国城市绿化中推广应用。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为从国外园林公司购进的 3 年生红罗宾石楠(*photinia × fraseri* 'redrobin'),用锋利的不锈钢刀片切取顶芽或腋芽作为组织培养的外植体。

1.2 试验方法

1.2.1 外植体消毒

将外植体先用含洗衣粉的水溶液浸泡 15-20min,自来水下缓流冲洗 20-30min,再在无菌条件下,用 70%酒精浸泡 15s,无菌水洗涤 4 次,用 0.1%升汞溶液消毒 5min,最后用无菌水冲洗 6 次,经适当修整后,接种到诱导培养基上。

1.2.2 培养条件

各种培养均采用相同的光温培养条件:培养温度 20-25℃,空气湿度 60-70%,光照强度 2000lx,

辅助光照时间 12h/d, 各种培养基的 pH 均为 6.0。

1.2.3 诱导培养

以 MS 为基本培养基, IBA 取 0.1、0.2、0.3mg/L3 个水平, 6-BA 取 0.3、0.5、0.7mg/L3 个水平, 采用 L9(34)正交试验, 试验共分 9 个处理, 每个处理 20 瓶, 每瓶接种 5 个外植体, 培养 30d 后调查统计外植体的有效萌芽率(指萌发成 2cm 以上茎段的芽数占接种总芽数的百分率)。

表 1 不同浓度 6-BA 对红叶石楠诱导培养的影响

6-BA 浓度(mg/L)	有效萌芽率(%)
0.3	52
0.5	76
0.7	68

注: LSR0.05 水平上的显著性检验

表 2 不同 6-BA 和 KT 配比用量对红叶石楠增殖系数的影响

试验号	6-BA(mg/L)	KT(mg/L)	增殖系数(倍)
1	1.0	0.3	3.11
2	1.0	0.5	3.87
3	1.0	0.7	4.02
4	2.0	0.3	5.18
5	2.0	0.5	6.32
6	2.0	0.7	5.56
7	3.0	0.3	5.47
8	3.0	0.5	5.36
9	3.0	0.7	5.29

注: LSR0.01 水平上的显著性检验

1.2.4 增殖培养

将诱导培养阶段产生的丛生芽切成单芽茎段, 转入增殖培养基中。增殖培养基以 MS 为基本培养基, 参考诱导培养中得出的生长素类激素对丛生芽诱导影响不明显的试验结果, 所有供试增殖培养基中均添加 IBA0.2mg/L, 细胞分裂类激素采取 6-BA 和 KT 的配合使用, 其中, 6-BA 取 1.0、2.0、3.0mg/L3 个水平, KT 取 0.3、0.5、0.7mg/L3 个水平, 进行正交实验, 试验共分 9 个处理, 每个处理共 20 瓶, 每瓶接种 5 个单芽, 接种 30d 后调查统计增殖系数。

1.2.5 继代培养

将增殖培养产生的丛生芽切成 1cm 左右的单芽茎段, 接种于所筛选出来的增殖培养基上, 培养 30d 后进行转接, 每代接种 20 瓶, 每瓶 5 个茎段, 调

查统计每代产生的有效萌芽数及平均增殖系数, 直到转接的第 10 代。

1.2.6 生根培养

选取长度在 3cm 以上的健壮试管苗, 接种在不同的生根培养基上, 生根培养基以 1/2MS 为基本培养基, 补充不同剂量的 NAA 和矮壮素(CCC), 采用正交试验筛选适宜的配比用量, 共 4 个处理, 每个处理 20 瓶, 每瓶接种 10 株, 随时观察生根情况, 30d 后统计生根率, 及单苗生根数。

2 结果与分析

2.1 诱导培养

以有效萌芽率为标准, 甄选 2 种激素的适宜用量。方差分析显示, 不同浓度 6-BA 间差异显著(见表 1), 其中以 0.5mg/L 的 6-BA 有效萌芽率最高, 而不同浓度 IBA 间差异不明显, 考虑到培养成本, 我们认为诱导培养基以采用 MS+6-BA0.5mg/L+IBA0.1mg/L 较为合适。

2.2 增殖培养

从表 2 可以看出, 第 5 号处理增殖系数最高, 而且方差分析显示, 它和其它处理相比差异极显著。同时, 在 9 种处理间, 虽然丛生芽的粗壮、强弱稍有差别, 但均生长良好, 没有过于弱小的苗, 也未出现玻璃化苗和畸形苗, 因此以 MS+6-BA2.0mg/L+KT0.5mg/L+IBA0.2mg/L 作为红叶石楠组织培养增殖培养基较为合适。

2.3 继代培养

随着继代次数的增加, 增殖系数有明显递增的趋势, 继代到第 8 代时, 增殖系数达到最高峰, 约为 7.21 倍, 比第 1 代约高出了 14%。随着继代次数的进一步增加, 增殖系数呈逐步下降趋势。而且在继代 8 次之前, 增殖产生的丛生芽均较为健壮, 而到第 9 代时, 苗情显著下降, 出现叶子泛黄现象; 到第 10 代时, 有少量玻璃化苗及畸形苗出现。因此红叶石楠在同一培养基上不能无限继代, 以继代 8 次较为适宜。

2.4 生根培养

红叶石楠生根比较困难, 单纯使用生长素类激素, 生根效果不理想, 经研究发现, 当将生长素类激素与不同浓度矮壮素配合使用时, 能取得较好的生根效果。

(下转 10 页)

材线虫的温度-死亡率曲线,拟合优度达到 99.96%。应用拟合曲线可以确定达到完全致死松材线虫的温度指标,避免在实际应用中处理温度偏低造成除治不彻底及温度过高造成能源浪费。

参考文献

[1] 蒋平,赵锦年等.松材线虫病综合防治技术研究[J],浙

江林业科技,2001,21(4):1-6

[2] 黄金水,何学友等.我国松材线虫病研究现状及福建省防治对策的探讨[J],福建林业科技.2001,28(4):12-17

[3] 宋玉双.从文献分析看我国松材线虫病研究进展[J],森林病虫害通讯,1997,第3期33-37

[4] 朱克恭,朱正昌,严教金,等.中国松材线虫病的流行与治理[M].北京:中国林业出版社,1995,297-314.

(上接 7 页)

表 3

飞机防治松褐天牛后残效期观察记录表

试验区	套袋中 天牛数	25 天		26 天		27 天		28 天		29 天		30 天		31 天		32 天	
		存 活 数	死 亡 率	存 活 数	死 亡 率	存 活 数	死 亡 率	存 活 数	死 亡 率	存 活 数	死 亡 率	存 活 数	死 亡 率	存 活 数	死 亡 率	存 活 数	死 亡 率
飞防区	10 头	10	0	9	10	9	10	7	30	7	30	6	40	3	70	3	70
对照区	10 头	10	0	10	0	9	10	9	10	9	10	8	20	7	30	7	30

4.3.4 飞机喷洒微胶囊防治松褐天牛效果较好,, 喷药 24 小时后,防治效果达 100%。飞防后,非发病区松褐天牛虫口减退率为 74.6%;发病区松材线虫病发病率下降了 72.4%。而且两种微胶囊粘着性好,耐雨水冲刷,在不良环境下使用效果十分稳定,药效持续时间长,喷药后 32 天,防治效果仍达 70%。因此,飞机喷洒绿色威雷、吡虫啉缓释胶囊是一种较理想的防治松褐天牛方法。

4.3.5 与 GA-2000 型飞机相比,“运五”飞机运行

平稳性较好,适合于皖南半山区林区的飞行作业,但“运五”对机场条件要求相对较高,而且导航系统和喷洒设备需进一步完善。

4.3.6 建议在 5 月下旬松褐天牛羽化盛期前进行飞防,且飞行速度不宜过快,以免药液飘移。

参考文献

[1] 肖平飞机防治落叶松毛虫及对天敌的影响[J].中国森林病虫害,2004,23(2):18-20.

[2] 尚中海,等.飞机超低容量喷洒天幼豚Ⅲ号防治刺槐外斑尺蠖试验[J].森林病虫害通讯,1997,1:17-20.

(上接 3 页)

表 3 不同 NAA 和 CCC 配比用量对红叶石楠生根的影响

激素组合	生根率(%)	每苗平均生根数(条)
NAA0.3mg/L+CCC0.3mg/L	86	1.8
NAA0.5mg/L+CCC0.3mg/L	92	2.2
NAA0.3mg/L+CCC0.5mg/L	97	2.6
NAA0.5mg/L+CCC0.5mg/L	100	3.1

从表 3 可以看出,以 1/2MS 为基础培养基时,使用 NAA0.5mg/L+CCC0.5mg/L 组合时生根率达到 100%,而且每苗生根数较多,达到 3.1 根,高于其它组合的生根数。作为红叶石楠试管苗生根培养基较为合适。

2.5 生根苗的移栽和驯化

当根长至 2cm 左右,将苗取出,用清水洗净根

部所附着的培养基,在 400 倍的根腐灵中浸泡 3-5min,然后移入装满珍珠岩的苗床中进行驯化,苗床上搭薄膜小弓棚,保持湿度 80-90%,温度 20℃左右,每 2d 喷洒一次营养液,15d 后成活率达 95%,将苗床中的小苗移栽到盛有珍珠岩和腐殖土的营养钵中,逐步过渡到自然光温条件下生长。

参考文献

[1] 续九如,,李春立,孙建设.毛叶枣组培快繁技术研究.北京林业大学学报,2003,25(3):28-32

[2] 阎贤伟.甜樱桃茎尖培养和快速繁殖研究.园艺学报,1990,17(4):275-279

[3] 高效民.植物离体培养中染色体的变异.细胞生物学杂志,1984,6(1):219-222