

圆叶福禄桐组培快速繁殖技术研究

尹斌开¹ 龙相斌² 胡庆³ 彭锦云⁴

(1 江西省安福县林业局, 江西安福 343200; 2 永新县林业局; 3 吉安市森林资源监测中心; 4 安福县陈山林场)

摘要 采用不同培养基对圆叶福禄桐进行繁殖, 结果表明: 圆叶福禄桐半木质化的侧枝或顶芽经消毒处理后接种到 MS+6-BA 2.0mg/L+NAA 0.2mg/L 诱导培养基中, 诱导出愈伤组织和侧芽; 在 MS+6-BA 1.0mg/L+NAA 0.2mg/L+Na₂S₂O₃ 150mg/L 培养基中继代培养, 扩增倍数(MR 值)约 2.5; 再在 MS+6-BA 0.3mg/L+NAA 0.1mg/L+Na₂S₂O₃ 150mg/L 培养基中进行生根前增殖培养后, 将高 3cm 以上的不定芽接种到培养基 1/2MS+IBA 0.5mg/L, 30d 左右生根率达 97%以上; 炼苗 30d 后移栽, 成活率 95%以上。

关键词 圆叶福禄桐; 组织培养; 快繁

中图分类号 S682.36 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2008)20-0018-02

圆叶福禄桐(*Polyscias balfouriana*)也称南洋参, 是五加科福禄桐属灌木, 原产波里尼西亚等地, 我国 20 世纪 90 年代末开始引种栽培, 其茎干挺直, 侧枝下垂, 枝条上皮孔密布; 羽状复叶, 小叶 3~4 对, 叶端圆形, 叶基心状, 叶边缘带白色。由于圆叶福禄桐的叶形别致, 叶色美丽, 加上其既喜明亮光线, 也具有较强的耐阴性, 所以适合大厅、门廊摆设装饰, 同时也是园林绿化的优良美化植物, 深得人们的喜爱。本文所提供的快繁方法国内外未见报道, 且行之有效, 具有一定的现实意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

盆栽的圆叶福禄桐在采集外植体前 7~10d, 控肥控水, 然后用预消毒的手术刀采其半木质化的侧枝或顶芽, 经洗衣粉液、无菌水清洗后, 再经过常规消毒制种, 获得无菌外植体, 用于扩繁。

1.2 试验方法

1.2.1 培养条件。具体如下:

(1) 诱导培养基。MS+6-BA 2.0mg/L+NAA 0.2mg/L。

(2) 增殖培养基。①MS+6-BA 1.0mg/L+NAA 0.2mg/L; ②MS+6-BA 2.0mg/L+NAA 0.2mg/L+Na₂S₂O₃ 150mg/L; ③MS+6-BA 1.0mg/L+NAA 0.2mg/L+Na₂S₂O₃ 150mg/L; ④MS+6-BA 2.0mg/L+NAA 0.2mg/L+MgSO₄ 800mg/L; ⑤MS+6-BA 1.0mg/L+NAA 0.2mg/L+MgSO₄ 800mg/L; ⑥MS+6-BA 2.0mg/L+NAA 0.2mg/L。以培养基⑥为对照(CK1)。

(3) 生根前继代增殖培养基。①MS+6-BA 0.5mg/L+NAA 0.2mg/L+Na₂S₂O₃ 150mg/L; ②MS+6-BA 0.3mg/L+NAA 0.2mg/L+Na₂S₂O₃ 150mg/L; ③MS+6-BA 0.3mg/L+NAA 0.1mg/L+Na₂S₂O₃ 150mg/L; ④MS+6-BA 0.3mg/L+NAA 0.1mg/L+Na₂S₂O₃ 150mg/L; ⑤MS+KT 0.5mg/L+Na₂S₂O₃ 150mg/L; ⑥MS+6-BA 0.3mg/L+KT 0.5mg/L+NAA 0.1mg/L+Na₂S₂O₃ 150mg/L; ⑦MS+6-BA 1.0mg/L+NAA 0.2mg/L+Na₂S₂O₃ 150mg/L 以培养基⑦为对照(CK2)。

(4) 生根培养基。①1/2 MS+IBA 0.5mg/L; ②1/2 MS+IBA 0.2mg/L; ③1/2 MS+IBA 1.0mg/L; ④1/2 MS+IAA 0.5mg/L; ⑤1/2 MS+IAA 0.2mg/L; ⑥1/2 MS+IAA 1.0mg/L; ⑦1/2 MS+

NAA 0.5mg/L; ⑧1/2 MS+NAA 0.2mg/L; ⑨1/2 MS+NAA 0.1mg/L; ⑩1/2 MS。以培养基⑩为对照(CK3)。

1.2.2 无菌系的建立。圆叶福禄桐半木质化的侧枝或顶芽, 在 5%洗衣粉溶液中浸泡 15min 后用无菌水清洗, 然后再用 0.1%的升汞消毒 25~30min, 用无菌水清洗 3 次, 接种到诱导培养基 MS+6-BA 2.0mg/L+NAA 0.2mg/L 培养基中, 获得无菌外植体, 再经培养 40~60d 后, 形成愈伤组织和不定芽。

1.2.3 培养基的优化(筛选)。通过试验对比和观察, 筛选出增殖培养基: MS+6-BA 1.0mg/L+NAA 0.2mg/L+Na₂S₂O₃ 150mg/L; 生根前继代增殖培养基: MS+6-BA 0.3mg/L+NAA 0.1mg/L+Na₂S₂O₃ 150mg/L; 生根培养基: 1/2 MS+IBA 0.5mg/L, 以上培养基均含蔗糖 3%、卡拉胶 0.8%, pH6.0。培养条件: 26~28℃, 光照 10~12h/d, 光强 1 000~1 500 Lx。

2 结果与分析

2.1 硫代硫酸钠对不定芽的影响

由表 1 可知, 在增殖培养基中加入一定浓度的硫代硫酸钠能有效解决不定芽的枯顶问题, 增殖芽团在培养基 MS+6-BA 1.0mg/L+NAA 0.2mg/L+Na₂S₂O₃ 150mg/L 中, 不定芽的枯顶率降到 0.5%。

表 1 Na₂S₂O₃ 对不定芽枯顶的影响

增殖培养基	总芽团数//棵	不定芽枯顶数//棵	枯顶率 %	增殖系数	H.>3cm 不定芽数//棵	收获率 %
①	400	207	21.6	2.4	601	150.3
②	400	7	0.7	2.6	110	27.5
③	400	5	0.5	2.5	620	155.0
④	400	2	21.1	2.6	120	30.0
⑤	400	214	22.3	2.4	578	144.5
CK1	400	220	22.0	2.5	117	29.3

2.2 细胞分裂素和生长素的配比对不定芽的影响

6-BA 的浓度降低对不定芽的伸长着有良好的作用。由表 2 可知, 6-BA 0.3mg/L 和 NAA 0.1mg/L 浓度配比的效果最佳, 其收获率最高, 达 166.8%, 同时簇生芽比率也降到最低, 仅 0.8%。用以上试验所获得的生根苗进行移栽, 也以 MS+6-BA 0.3mg/L+NAA 0.1mg/L+Na₂S₂O₃ 150mg/L 培养基的成活率最高, 且长势最好; 但 6-BA 浓度降低, 增殖系数也随着降低。此外, KT 的作用不明显。

2.3 生长素 IBA 和 NNA 对根的影响

由表 3 可知, 生长素 IBA 和 NNA 对圆叶福禄桐的生根

收稿日期 2008-09-23

表2 不定芽伸长生长试验结果

生根前继代 增殖培养基	总芽团 数//棵	不定芽枯 顶数//棵	枯顶率 %	增殖 系数	H.>3cm 不定芽数//棵	收获率 %
①	400	624	158.0	2.1	107	26.8
②	400	611	152.8	2.0	110	25.3
③	400	618	154.5	2.0	20	5.0
④	400	667	166.8	1.8	3	0.8
⑤	400	667	162.3	1.8	18	4.5
⑥	400	643	160.8	2.0	27	6.8
CK1	400	605	151.3	2.5	275	68.8

均起作用,但以 1/2 MS+IBA 0.5mg/L 培养基最佳,生根率达 97%,其根系较多且细长,以此处理的生根苗移栽成活率也最高,达 95%以上;而 1/2 MS+IBA 1.0mg/L 处理和生长素 NAA 的试验处理,其根系虽多,但根系粗短易断,移栽后成活率低,仅 30%~45%之间;IAA 作用不明显,其生根率最高仅 13.4%。

2.4 移栽

将已生根的组培苗进行炼苗,炼苗 20~30d 到茎干成深绿色,再洗去培养基,移栽到 1/3 椰糠+2/3 泥炭土的基质中,25d 内注意温、湿度控制,成活率 95%以上。

3 讨论

(上接第 17 页)

中,根据设计要求,需要 7 个容器罐和 7 个肥液泵(A-四水硝酸钙,B-硝酸钾,C-磷酸二氢铵,D-七水硫酸镁,E-螯合铁,F-其他微量元素化合物)。

智能控制器是一个单片机及其电路扩展部分,主要由数据采集模块、人机接口模块、看门狗(WATCHDOG)模块、时钟电路模块、数据通信接口模块、开关量输出功率驱动模块等几部分组成。

营养液供给系统的传感器主要包括 pH、EC、液位、光照、湿度和温度等传感器,罐中的液位传感器主要用来防止灌溉泵空转。

pH 传感器和 EC 传感器用来检测营养液的酸碱度和浓度,使控制器自动控制酸液泵和水泵的运转时间,调节营养液的酸碱度和浓度。

光照传感器、湿度传感器和温度传感器主要用来采集温室环境的相关信息,以便确定灌溉量。

执行机构主要包括肥液泵和水泵,按智能控制器的指令完成营养液的配制。

智能控制器根据缺素信息与作物对营养液调配要求,控制泵的运转时间,完成营养液的合理配制。整个配制工作在温室营养液供应间隙时间内完成,配制好的营养液以备下一次供液时用。在此不选择电磁阀的主要原因是:随着液位的变化,电磁阀的流量也发生变化,即流量不稳定。

虽然该方案不能实现调配过程中的实时营养液的配制,但由于营养液供应的间歇性,仍能满足系统的控制要求,且混合均匀,运行可靠,便于维护,保证了整个营养液调控系统的经济性。

表3 诱导生根试验处理结果

生根培 培养基	苗总数 棵	15d 生根 苗数//株	生根 率//%	30d 生根 苗数//株	生根 率//%
①	672	458	68.2	652	97.0
②	672	397	59.1	622	92.6
③	672	467	69.5	647	96.3
④	672	11	1.6	57	8.5
⑤	672	8	1.2	33	4.9
⑥	672	15	2.2	90	13.4
⑦	672	439	65.3	648	96.4
⑧	672	460	68.5	642	95.5
⑨	672	468	69.6	645	96.0
CK3	672	1	0.1	3	0.4

圆叶福禄桐组培苗移栽成活率高,但成活后(新根长出后)仍会出现落叶现象,从而导致其生长受到影响甚至死亡。因此,大棚移栽要注意控肥控水,并要密切注意光照和温度对其的影响。光照太强容易灼伤叶片,而长期置于阴暗处,其落叶更明显。

4 参考文献

- [1] 祖爱民,戴美学.室内名贵观叶植物栽培技艺[M].济南:山东科学技术出版社,2000.
- [2] 韩德元.植物生长调节剂——原理与应用[M].北京:北京科学技术出版社,1997.

3 系统的控制策略

为满足不同生产目标层次的要求和不同的用户对象,设计的智能控制器能以 2 种方式工作。

3.1 “离线”工作方式

“离线”工作方式,指控制器在由于人为设定或故障等原因导致脱离智能控制系统总线(的情况下,完成自动数据采集与处理,并能通过键盘和显示器实现控制模式和参数的设定与显示,实现人工干预控制输出等功能的工作方式。下一次“在线”工作时,监控服务器可以读取上一次“离线”工作时采集的数据,并对数据进行处理、分析和管理。

3.2 “在线”工作方式

“在线”工作方式(Online pattern),指控制器作为控制系统的智能控制节点(智能终端),实现基于 RS-485 总线串行通信的设定值控制和即时干预控制模式。该工作方式,除能实现前一种方式的所有功能外,最突出的优势在于将智能控制器和高性能的 PC 机结合起来,控制器接受 PC 机的远程调控和管理,增强系统的功能,取得较高的性能价格比,实现对众多控制器的网络化、分布式测控。

4 结束语

按照营养液供给装置的设计要求,构建了营养液供给系统。该系统能按照栽培作物的营养特性来供应营养液,能提高营养液灌溉的准确度,对提高我国设施栽培智能化管理水平、技术含量,增加社会和经济效益,具有重要的学术意义和经济价值。

5 参考文献

- [1] 张亮,毛罕平,马淑英,等.国内温室营养液供给系统的现状研究[J].农机化研究,2007(3):223-224.
- [2] 蔡象元.现代蔬菜温室设施和管理[M].上海:上海科学技术出版社,2000.