

# 一品红组培苗快繁技术的研究

邵元健<sup>1,2</sup>, 周蒋陈<sup>1</sup>

(1. 南通农业职业技术学院, 江苏 南通 226007; 2. 南通市农业生物技术重点实验室, 江苏 南通 226007)

**摘要:**以一品红带芽茎段、叶片为外植体,研究了不同激素浓度配比的MS培养基对愈伤组织、芽的分化及增殖和试管苗生根的不同效应。结果表明:最佳愈伤组织诱导培养基为MS+BA 0.2 mg/L+NAA 0.5 mg/L+蔗糖 30 g/L+琼脂 7.5 g/L (pH 5.6),诱导率达到92.5%;芽的分化最佳培养基为MS+BA 2.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L+蔗糖 30 g/L+琼脂 7.5 g/L,不定芽的诱导率达到83.3%;芽的增殖培养基为MS+BA 1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L+蔗糖 30 g/L+琼脂 5 g/L,增殖系数为10.8;而最佳生根培养基为1/2 MS+BA 0.2 mg/L+NAA 0.5 mg/L+蔗糖 30 g/L+琼脂 7.5 g/L,每芽生根数平均为3.5条。该研究结果为一品红组培苗的工厂化生产提供了可靠的技术指标。

**关键词:**一品红;MS培养基;激素;分化

**中图分类号:**S 685.230.36 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)02-0127-03

一品红(*Euphorbia pulcherrima* Wild)属于大戟属一品红亚属一品红种。原产墨西哥塔斯科地区及热带非洲,别名象牙红、老来娇、圣诞红、猩猩木,花期从12月可持续至翌年2月,又因花期时正值圣诞、元旦、春节期间,非常适合节日的喜庆气氛,又名圣诞花。

目前,世界上著名的一品红育种公司有3个,分别为美国的保罗艾克公司(Paul Ecke),德国的菲舍公司(Fischer)和都门公司(Dümmen)。他们所育品种中应用于商业化生产的已有20多种,主要有自由系列(Freedom™ Family),持久系列、彼得之星系列、冬日玫瑰系列等。其中,美国保罗艾克公司是世界上历史最悠久和最有一品红育种公司。在美国,一品红年产量约12 000万盆,有75%的品种是来自保罗艾克公司。在欧洲,一品红年产量约12 000万盆,有40%的品种是来自保罗艾克公司。在亚洲,一品红年产量大约在2 000万盆,保罗艾克的品种约占80%。其中,中国的一品红年产量超过1 000万盆,并且有20%~30%的年增长率<sup>[1-2]</sup>。

一品红商品苗的繁殖多采用扦插繁殖,一般扦插比例为1:8。生产中常用2种扦插方法,一种是直接上盆扦插,另一种是用营养盘扦插,成活后上盆。因一品红不喜干也不喜湿,所以扦插技术的好坏直接影响到扦插

成活率。一品红种苗的另一种繁殖方法是组织培养快速繁殖技术。前人对一品红组织培养过程中各环节的繁殖技术也进行了很多研究,得到了不少的技术结果<sup>[3-8]</sup>。该研究从商品化生产目的出发,对一品红组培苗的商品化快速繁殖技术进行了较为系统的研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试一品红品种为“天鹅绒”。

### 1.2 试验方法

试验基本培养基采用MS培养基。琼脂浓度为7.5 g/L,蔗糖浓度为30 g/L。光照强度为1 500~2 000 lx,光照时间为12 h,pH为5.6,温度为(25±2)℃。

选取健壮无病虫害的嫩茎,去除叶片,用流水冲洗3 min,再剪成单芽茎段。然后在无菌操作台上先用75%酒精消毒30 s,再用0.1% HgCl<sub>2</sub>消毒15 min,最后用无菌水冲洗4~5次,分别接入愈伤组织诱导培养基。

1.2.1 愈伤组织诱导培养基 (1)MS+NAA 0.2 mg/L;(2)MS+BA 0.2 mg/L+NAA 0.5 mg/L;(3)MS+BA 1.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L。

1.2.2 芽分化培养基 (4)MS+BA 1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L;(5)MS+BA 2.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L;(6)MS+BA 5.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L。

1.2.3 增殖培养基 (7)MS+BA 1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L;(8)MS+BA 2.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L;(9)MS+BA 5.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L。

1.2.4 生根培养基 (10)1/2MS+NAA 0.2 mg/L;(11)1/2MS+BA 0.2 mg/L+NAA 0.5 mg/L;(12)1/2MS+BA 1.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L。

**第一作者简介:**邵元健(1969-),男,博士,副教授,现从事农作物分子育种研究工作。E-mail:shao690102@163.com。

**基金项目:**江苏省教育厅“青蓝工程”中青年学术带头人培养资助项目;南通市农业科技创新资助项目(AL200703)。

**收稿日期:**2011-10-28

## 2 结果与分析

### 2.1 愈伤组织的诱导

因茎段横切口有白色乳状物流出,故在初代培养基上中添加 0.2% 活性炭,以防止褐化现象的发生。单芽茎段接入诱导培养基 7 d 后,开始在切口附近形成白色愈伤组织,同时侧芽开始萌发;培养 10 d 后,愈伤组织可增大到直径约 2 cm(图 1)。其中,愈伤组织最佳诱导培养基为(2)号培养基:MS+BA 0.2 mg/L+NAA 0.5 mg/L,10 d 后所诱导的愈伤组织呈现黄绿色,组织团不松散、较致密(表 1),可用来诱导芽的分化,亦可将愈伤组织切块转接入新的诱导培养基进行继代培养;3 种诱导培养基愈伤组织的诱导率不存在明显的差异。另外,可将萌发的芽接入增殖培养基,以诱导丛生芽的分化。

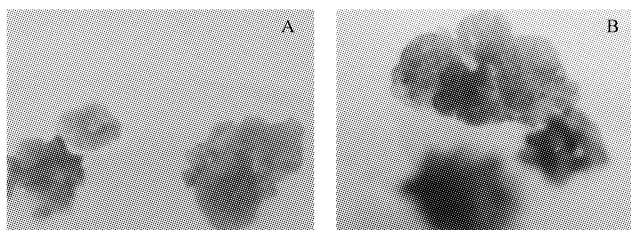


图 1 一品红的愈伤组织

注:A 为 10 d 左右愈伤组织;B 为 2 周后愈伤组织变红。

表 1 一品红单芽茎段愈伤组织诱导情况统计 (10 d)

培养基/mg · L <sup>-1</sup>	接种成活 外植体数	愈伤组织 诱导率/%	愈伤组织状态
(1)MS+NAA 0.2	40	97.5	无色、疏松
(2)MS+BA 0.2+NAA 0.5	40	92.5	淡黄绿、较致密
(3)MS+BA 1.0+NAA 0.5	40	87.5	黄褐、致密

### 2.2 芽的分化

将淡黄绿色、较致密的愈伤组织切成直径约 0.5 cm 左右的小块转接于芽分化培养基上,培养 7 d 左右后,可见愈伤组织表面分化出绿色的小芽。不同激素配比对芽的分化存在明显的效应(表 2)。其中,(5)号培养基 MS+BA 2.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L 最适宜于芽的分化,诱导率达到 83.3%。

表 2 一品红愈伤组织分化芽的情况统计 (7 d)

培养基/mg · L <sup>-1</sup>	愈伤组织 块数	芽诱导率 /%	芽生长状态
(4)MS+BA 1.0+NAA 0.2	30	66.7	苗细小
(5)MS+BA 2.0+NAA 0.2	30	83.3	正常
(6)MS+BA 5.0+NAA 0.2	30	33.3	部分苗畸形,叶皱茎粗肿

### 2.3 芽的增殖

将 1~2 cm 高度的小苗转接到芽的增殖培养基上,10 d 后统计芽数。考虑到苗的商品化生产,以及减少对苗的伤害,一般 2~3 颗小苗一起转接。结果发现(7)号培养基 MS+BA 1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L 最优,增殖率达到 10.8%,且苗生长好,增殖率高于分化时的最优(8)号培养基 MS+BA 2.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L。BA 浓度

表 3 一品红芽增殖培养情况统计

(7 d)

培养基/mg · L <sup>-1</sup>	成活芽数	芽增殖率/%	芽生长状态
(7)MS+BA 1.0+NAA 0.2	60	10.8	正常
(8)MS+BA 2.0+NAA 0.2	60	7.0	苗正常
(9)MS+BA 5.0+NAA 0.2	60	2.5	部分苗畸形,叶皱茎粗肿

高的(9)号培养基芽几乎不增殖,且苗多数不正常(表 3)。

### 2.4 生根培养

将 2~3 cm 大小的芽转接入生根培养基,7 d 后统计根数(表 4)。其中,(11)号培养基 MS+BA 0.2 mg/L+NAA 0.5 mg/L 为最优生根培养基,平均每个芽生根数 3.5 条,且根生长正常。

表 4 一品红芽生根培养情况统计

(7 d)

培养基/mg · L <sup>-1</sup>	成活芽数	平均根数/条	芽生长状态
(10)1/2 MS+NAA 0.2	40	2.0	根细
(11)1/2 MS+BA 0.2+NAA 0.5	40	3.5	根、茎、叶正常
(12)1/2 MS+BA 1.0+NAA 0.5	40	2.0	根粗、短而少,显畸形

## 3 结论与讨论

通过研究发现,利用单芽茎段快速繁殖一品红种苗的最适愈伤组织诱导培养基为 MS+BA 0.2 mg/L+NAA 0.5 mg/L+蔗糖 30 g/L+琼脂 7.5 g/L,平均诱导率达到 92.5%;芽的分化最佳培养基为 MS+BA 2.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L+蔗糖 30 g/L+琼脂 7.5 g/L,不定芽的诱导率达到 83.3%;芽的增殖培养基为 MS+BA 1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L+蔗糖 30 g/L+琼脂 7.5 g/L,增殖系数达到 10.8%;而最佳生根培养基为 1/2 MS+BA 0.2 mg/L+NAA 0.5 mg/L+蔗糖 30 g/L+琼脂 7.5 g/L,每芽生根数平均为 3.5 条。

最佳芽的增殖培养基与芽的分化培养基中细胞分裂素 BA 浓度稍有差别,分化培养基中为 2.0 mg/L,增殖培养基中为 1.0 mg/L。一个原因可能是在芽的诱导分化阶段 BA 浓度比较高,芽体内积累了一定的细胞分裂素,另一个原因是芽分化后,其自身已能产生一定量的细胞分裂素。

在愈伤组织培养 2 周后,发现愈伤组织有变红现象(图 1B)。此现象可能与试验中光照时间有关<sup>[10-11]</sup>。因为一品红是短日照植物,其临界昼长大约是 12 h 20 min,当昼长降到临界点以下时,花芽开始形成。而该试验采用的是 12 h 光照,低于临界昼长。愈伤组织变红现象是否与光照有关,从而影响到细胞色素的形成,有待做进一步的研究。

### 参考文献

- [1] 徐建华,王代容,许志敏,等. 2010 年 11 月各地盆花市场行情[J]. 中国花卉园艺,2011(1):41-42.
- [2] 庄殿壁. 矮生一品红的栽培管理[J]. 园林,2001(11):30.
- [3] 焦海华,周吉源. 植物生长调节物质对一品红组织培养中器官分化的效应[J]. 华中师范大学学报(自然科学版),2002,36(2):225-228.
- [4] 焦海华,张桂萍,白海燕. 一品红组织培养中植物激素对胚状体发生的效应[J]. 生物技术,2004,14(1):50-51.

# 不同时期及部位的外植体对香石竹芽形成的影响

苏 江, 岑 忠 用, 路 艺 聪

(河池学院 化学与生命科学系, 广西 宜州 546300)

**摘 要:**在春、冬季取香石竹的顶芽、茎段芽进行离体培养, 研究不同采集季节及部位的外植体对香石竹芽形成的影响。结果表明:在春季取顶芽做外植体采用 70%酒精 30 s+0.1%升汞 6 min 消毒处理可获得较好的试管苗。70%酒精 30 s+0.1%升汞 6 min 较适宜于外植体消毒, 在春季取材, 顶芽分化优于茎段芽, 在冬季取材, 茎段芽分化优于顶芽。

**关键词:**香石竹; 外植体; 芽分化

**中图分类号:**S 681.503.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)02-0129-03

香石竹(*Dianthus caryophyllus*)属石竹科多年生草本, 别名麝香石竹、康乃馨, 其茎叶清秀, 花朵富丽高雅,

**第一作者简介:**苏江(1980-), 女, 壮族, 广西宁明人, 硕士, 讲师, 现主要从事植物组织培养及相关的生物技术研究工作。E-mail:supersuijiang@sina.com。

**基金项目:**河池学院院级 A 类科研课题资助项目(2009A-N003); 广西高校重点建设实验室桂西北特色资源研究与开发实验室资助项目(桂教科研[2006]4 号)。

**收稿日期:**2011-11-07

色彩绚丽娇艳, 观赏价值极高, 而且单朵花期长, 宜制作花束、花篮, 是当今风行全球的名花之一, 也是世界著名的四大切花之一<sup>[1]</sup>。香石竹种子很小, 自然萌发率低, 且靠种子繁殖易产生品种间杂交, 造成花色混乱, 不能保持亲本的优良品质, 因此不宜用种子繁殖。常规的生产栽培主要靠掰取其侧芽扦插来扩大繁殖, 然而扦插往往由于插穗来源不足, 繁殖系数低, 速度慢。而且长期的扦插繁殖容易使植株遭受病毒的危害, 一旦发生病毒感染, 会导致切花质量变劣, 产花量降低, 极大影响香石

- [5] 马惠英. 一品红组培苗炼苗试验研究[J]. 甘肃科技, 2010, 26(11): 156-158.  
[6] 任凝辉, 武荣花, 王献, 等. 矮生一品红苞片外植体组织培养技术研究[J]. 河南农业大学学报, 2001(9): 239-240, 248.  
[7] 陈利萍, 王炳良, 张明方. 一品红离体组织培养诱导体细胞胚的研究[J]. 植物生理学通讯, 1999, 35(6): 463-465.  
[8] 蒋小满, 柏新富, 毕可华, 等. 六种矮生一品红的离体组织培养研究

- [J]. 北方园艺, 2002(3): 62-63.  
[9] 李红旭. 一品红组培苗试管外生根技术研究[J]. 甘肃农业科技, 2000(11): 46-47.  
[10] 中国科学院上海植物生理研究所细胞室. 植物组织和细胞培养[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1978.  
[11] 江明艳, 潘远智. 不同光质对盆栽一品红光合特性及生长的影响[J]. 园艺学报, 2006, 33(2): 338-343.

## Study on the Tissue Culture Technology of the Seedling Propagation in *Euphorbia pulcherrima* Wild

SHAO Yuan-jian<sup>1,2</sup>, ZHOU Jiang-chen<sup>1</sup>

(1. Nantong Agricultural Vocational Technology College, Nantong, Jiangsu 226007; 2. Nantong Key Laboratory of Agricultural Biotechnology, Nantong, Jiangsu 226007)

**Abstract:** Using leaf and stem with axilla bud of *Euphorbia pulcherrima* Wild as the explant respectively, effects on the callus induction, the shoot differentiation and propagation, and the root differentiation of different phytohormone combination in MS basic medium were studied. The results showed that the best medium for callus induction was MS+BA 0.2 mg/L+NAA 0.5 mg/L, and the differentiation rate reached 92.5%; The medium MS+BA 2.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L was the most suitable for shoot induction than others, and the differentiation rate reached 83.3%; The medium with MS+BA 1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L was the best one for shoot propagation, the propagation rate was 10.8%; Whereas, the best medium for root differentiation was 1/2 MS+BA 0.2 mg/L+NAA 0.5 mg/L, and the average root number per shoot was 3.5. This result would be beneficial to culture the *Euphorbia pulcherrima* Wild seedlings industrially.

**Key words:** *Euphorbia pulcherrima* Wild; MS medium; phytohormone; differentiation