

# 重瓣长寿花花序离体快繁研究

程 军

(吉林师范大学 生命科学院, 吉林 四平 136000)

**摘 要:** 为研究重瓣长寿花的离体快繁技术, 选用重瓣长寿花的花序作为外植体, 以 MS 为基本培养基, 比较添加 4 种浓度的 6-BA 和 IAA 对重瓣长寿花丛生芽诱导的效果。结果表明: 花序在添加 6-BA 为 2.5 mg/L, IAA 为 1.0 mg/L 的适宜培养基下可直接诱导出大量丛生芽, 经过继代培养, 诱导生根, 移栽可进行快繁。

**关键词:** 重瓣长寿花; 花序; 丛生芽; 组织培养

**中图分类号:** S 681.903.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)02-0166-03

长寿花 (*Kalanchoe blossfeldiana*) 为景天科伽蓝菜属多年生短日照多浆植物, 作为盆花栽培的多为矮生性状较强的园艺杂交品种。花有红色、粉红色、橙黄色、黄色、白色等, 是优良的室内观赏花卉。重瓣长寿花 (Double-type *Kalanchoe blossfeldiana*) 为近年来推出的新品种, 现风靡欧洲, 在零售市场获得了巨大成功, 目前已进入我国市场<sup>[1]</sup>。重瓣长寿花的繁殖多以扦插为主<sup>[2]</sup>, 关于长寿花组织培养以及快繁方面的研究多以单瓣长寿花的叶、茎为外植体<sup>[3-4]</sup>, 很少有用长寿花花序进行组织培养的研究<sup>[5]</sup>, 经查阅资料, 还没有关于重瓣长寿花离体快繁方面的研究。该研究以重瓣长寿花的花序为外植体, 进行组织培养, 以期建立重瓣长寿花的离体快繁体系。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

2009 年 3 月初从花市上采购的健壮重瓣长寿花, 株高 20 cm 左右, 红花品种, 正在盛开。

### 1.2 消毒与接种

剪取 5~6 cm 长的花序, 低温冷藏 24 h 后, 自来水冲洗 30 min 以上, 再用 75% 酒精消毒 30 s, 移至超净工作台上用 20% 次氯酸钠消毒 5~8 min, 无菌水冲洗 5 次。将花序剪成带 3~4 朵花的小花序, 形态学上端朝上接种于 4 种诱导培养基中, 每瓶 3 个, 进行诱导培养。

### 1.3 培养基和培养条件

**1.3.1 诱导培养基** 以 MS 为基本培养基, 加入蔗糖 30 g/L、琼脂 6 g/L、椰子水 5% 和添加不同浓度的 6-BA、IAA, 分别为 1、2、3、4 号。

**1.3.2 继代培养基** 参照诱导培养基, 添加不同浓度的 6-BA、IAA, 分别为 5、6、7 号培养基, 其中只有 7 号添加椰子水和活性炭, 尝试比较研究椰子水和活性炭的作用。

**1.3.3 生根培养基** 以 1/2MS 为基本培养基<sup>4-5</sup>, 加入蔗糖 30 g/L、琼脂 6 g/L、椰汁 5% 和不同浓度的 NAA, 分别为 8、9、10 号。

**1.3.4 培养条件** 培养温度 (25±1) °C, 光照 2 500 lx, 光照时间 12~14 h/d。

## 2 结果与分析

### 2.1 丛生芽的诱导

3 月 25 日将外植体接种在含有不同浓度植物激素的培养基上, 13 d 左右可观察到小花序萌动, 花梗基部略膨大, 有微小的丛生芽萌生出来。30 d 左右丛生芽明显可见。45 d 对培养物拍照, 如图 1。可见花儿鲜艳、芽丛嫩绿。对外植体萌生丛生芽情况进行统计, 如表 1 所示, 在添加不同浓度的 6-BA、IAA 的培养基上, 小花序诱导形成丛生芽的情况差别很大。当 6-BA 为 2.5 mg/L, IAA 为 1.0 mg/L 时, 分化率最高。继续观察, 发现分化率越低, 丛生芽发育越不好, 没有诱导出丛生芽的外植体最后都褐化了。估计丛生芽发育过程也出现群体效应, 即不定芽诱导发育越多、效果越好<sup>6</sup>。

表 1 不同浓度的植物生长调节剂对花序丛生芽形成的影响

培养基 序号	6-BA /mg·L <sup>-1</sup>	IAA /mg·L <sup>-1</sup>	接种数	成活数	分化数	分化率 /%
1	1	0.5	15	3	0	0
2	2	1.0	15	7	3	42.8
3	2.5	1.0	15	12	12	100
4	3	1.5	15	9	8	88.9

### 2.2 继代培养及壮苗

5 月 4 日将 3 月 25 日接种在 3、4 号培养基中的重瓣长寿花丛生芽进行切割, 每块丛生芽体大约含有 10 个芽, 每瓶接种 4 块, 继代培养在 3 种继代培养基中, 植

**作者简介:** 程军(1968—), 女, 吉林四平人, 硕士, 实验师, 现主要从事遗传学实验教学工作。E-mail: junjuncheng1990@sohu.com。

**收稿日期:** 2009-09-20

物激素及其它添加物如表2。表中5、6号培养基是根据诱导培养基配制,但无椰子水;7号培养基另添加了椰子水和活性炭。20 d左右统计增殖率,增殖率=增殖芽苗数/接种外植体数<sup>[3]</sup>,结果见表2。3种培养基中丛生芽增殖率都较明显。但是丛生芽颜色、形态差异较大。没有添加椰子水和活性炭的5、6号培养基中丛生芽的叶片较小,颜色较淡,茎与茎界线不明显,许多不定芽基部连在一起,如图2;而添加了椰子水和活性炭的7号培养基中,丛生芽的叶片相对较大,颜色浓绿,茎与茎界线明显,平行直立于培养基中,外形较好。可见,在继代培养基中添加椰子水和活性炭有利于不定芽的成型。

表2 不同浓度激素及添加物对丛生芽继代培养的影响

培养基 序号	6-BA / mg · L <sup>-1</sup>	IAA / mg · L <sup>-1</sup>	椰子水 / %	活性炭 / g · L <sup>-1</sup>	接种 芽数	20 d后 芽数	增殖率
5	2	1.0			40	约240	5
6	1.5	1.0			40	约210	4.25
7	2	0.5	20	0.5	40	180	3.5



图1 花序进行诱导产生丛生芽

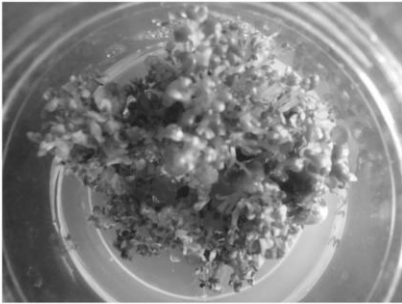


图2 花序诱导的丛生芽继代

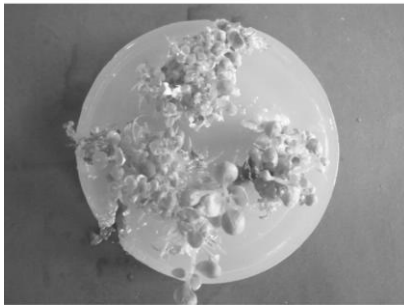


图3 花序丛生芽诱导生根



图4 花序诱导的小苗进行土培

浸泡小苗2 min,移至小花盆中进行土培,花土为一般沙质土壤,6月25日观察已成活。7月19日拍照如图4。

3 讨论与小结

重瓣长寿花的花序在适宜的条件下可以直接诱导出丛生芽。以MS为基本培养基,激素含量为2.5 mg/L的6-BA和1.0 mg/L的IAA组合,另添加5%椰子水,

2.3 生根培养

配制3种生根培养基8、9、10号,5月26日接种继代培养在5、6号培养基中的不定芽。6月8日观察都生根,萌生出绒毛状根;6月12日观察,NAA为0.2 mg/L的生根培养基中出现少量细长根,NAA为0.5 mg/L的生根培养基中没有细长根出现,但有愈伤组织出现,NAA为0.3 mg/L的生根培养基中不定芽生根情况则介于二者中间,如表3。同时观察前面5号继代培养基中的不定芽也有根发出,根细长,没有绒毛状根。

表3 不同浓度的NAA对花序丛生芽生根的影响

培养基序号	NAA/ mg · L <sup>-1</sup>	生根形态特点
8	0.2	大多数绒毛状根 少量细长根
9	0.3	绝大多数绒毛状根, 极少细长根
10	0.5	几乎都是绒毛状根, 周围还出现愈伤组织

2.4 驯化与移栽

6月19日开始练苗,将瓶苗由培养箱移至通风明亮的室内,放置2 d,然后打开瓶盖,再锻炼1 d。6月22日先用清水洗去残留的培养基<sup>[7]</sup>,再用0.1%的高锰酸钾

可以直接诱导丛生芽产生。在丛生芽的诱导过程中发现,若刚开始丛生芽长势不佳,分离出去继代效果也不好;若开始丛生芽诱导数量多,分离出去继代的效果也好,并且原培养瓶中继续有芽萌生,4个多月后仍有新的丛生芽萌发,似乎培养基不枯竭,它就有源源不断萌生的趋势。在长寿花的快繁研究中,外植体的选择多以叶

和茎为主,该试验证明花序经过诱导也能进行快繁。以花序为外植体直接诱导丛生芽繁殖周期短,不伤害母株并保持母体优良性状,是较为理想的外植体。

适当的添加物可以改善重瓣长寿花丛生芽的生长状况。继代培养中,培养基中去掉椰子水和活性炭的情况下,丛生芽的叶片小,颜色淡,许多不定芽基部不分开,这样对下一步诱导生根、移栽造成难度;而对比添加了椰子水和活性炭的培养基中,丛生芽叶片增大,颜色浓绿,茎独立,不定芽形态好,便于生根、移栽。可见,在继代壮苗培养基中添加椰子水和活性炭效果更好。添加较低浓度的 NAA 诱导生根情况效果好。以 1/2MS 培养基为基础,在分别添加了浓度为 0.2、0.3、0.5 mg/L NAA 的情况下,以 NAA 浓度为 0.2 mg/L 的培养基诱导生根效果最好。值得一提的是,在 5 号培养基中既有不定芽的增殖,也有根的萌生。此培养基能否进一步加

速重瓣长寿花的快繁,这有待于进一步的研究。

### 参考文献

- [1] 徐焯春.重瓣长寿花吉祥更似锦[J].花木盆景(花卉园艺版),2006(5):6-7.
- [2] 赵宝林.重瓣长寿花[J].中国花卉盆景,2008(2):7.
- [3] 孙新政,李庆伟,梁明勤.白花长寿花组培快繁技术研究[J].中国农学通报,2006,22(2):39-42.
- [4] 陈梅,莫饶.长寿花离体快繁研究[J].安徽农业科学,2007,35(32):10336-10337.
- [5] 李凤兰,胡国富,杜景红,等.长寿花(*Kalanchoe blossfeldiana* C.V. Tom Thumb)花序芽培养及植株再生[J].东北农业大学学报,2003,34(3):314-317.
- [6] 余慧琳,胡月华,朱一仪.蝴蝶兰种子无菌播种诱导增殖原球茎试验研究[J].北方园艺,2009(4):188-190.
- [7] 陈超,王桂兰,田立民,等.长寿花胚性愈伤组织的诱导及胚状体再生[J].园艺学报,2004,31(2):249-252.

## Research on *in vitro* Rapid Propagation of Inflorescence of Double-type *Kalanchoe blossfeldiana*

CHENG Jun

(Biology College of Jilin Normal University, Siping, Jilin 136000, China)

**Abstract:** With inflorescence as explants and MS as basic medium in tissue culture the effects of adding 4 concentrations of 6-BA and IAA on the induction of buds were compared to investigate the *in vitro* rapid propagation technology of Double-type *Kalanchoe blossfeldiana*. The results showed that the preferable medium of differentiation was MS supplemented with 2.5 mg/L 6-BA and 0.5 mg/L IAA. Then by secondary culture, rooting culture and transplanting the rapid propagation was established.

**Key words:** Double-type *Kalanchoe blossfeldiana*; inflorescence; bud; tissue culture

## 施用菌肥可抑制土传病害

为了获得更高的产量,人类在农田里连续和大量使用了化肥和农药。农田土壤中的有机质匮乏,微生物种类和数量大大减少了,其中也包括一些能够抑制土传病害的有益微生物,如放线菌、木霉菌、芽胞杆菌等。另一方面,许多危害植物的病菌在病残体中更容易越冬。如果土壤中缺少腐生细菌,植株秸秆不能很快腐烂,病菌也就有了更多的存活机会。也正因为以上原因,近来枯萎病、纹枯病、根腐病、立枯病等日益猖獗。

针对土传病害日益严重的问题可以采取 2 种策略。一种是继续加强化学或物理的杀灭措施,尽可能给作物创造一种无菌的条件。这是比较难的,因为土壤的结构和理化特性比较复杂,有许多因素影响灭菌效果;即便暂时能够做到,但一旦有新的病菌进入,由于缺乏自然抑制能力,就会迅速成灾。另一种策略是增

加农田土壤微生物种类和数量,创造一个合理、平衡、稳定的微生物区系并依靠他们之间的竞争、占位、重寄生等关系,抑制病菌的滋生。实践证明这是持续防治病害的合理策略。

实现生态平衡,抑制土传病害,一方面需要不断增加土壤有机质,包括农家肥(厩肥、堆肥)、工厂化生产的有机肥、秸秆还田和种植草苜蓿等绿肥作物。有机质不仅蕴涵丰富的营养物质,使土壤形成团粒结构,还是培养各种微生物的基质。另一方面要增加有益微生物的种类和数量,也就是施用一定数量的菌肥。菌肥也称生物肥料、细菌肥料。确切地说,它们是菌而不是肥,主要成分不是营养元素,而是大量的微生物。它的功效在于通过微生物的活动,改善作物的营养条件并分解土壤中的有机质,使他们变成能够被植物吸收的营养,这就如同人

吃的饭菜必须经过消化才能被吸收一样。秸秆还田后如果没有微生物的帮助,不仅不能被植物利用,还可能助长病菌的滋生;另一方面,再好、再多的菌肥撒在贫瘠的土壤中也都不可能凭空转换出营养元素,有益微生物也会饿死。只有当有机物与有益微生物同时存在时,才能起到增肥防病的效果。

一种按适当比例在大量有机物质中植入有益微生物的新型多效有机肥,其微生物包括能够增加或转化营养的固氮菌、硝化菌、溶磷菌、光合菌;能够分解有机质的酵母菌;能够分泌植物生长刺激素和抑制病菌的哈刺木霉、绿粘帚霉、放线菌以及一些芽胞杆菌和假单胞菌。该肥种具有长效、速效、增产防病的优点,值得推广。它的优劣主要看植入的有益微生物种类和数量。

同时,菌肥和多效有机肥不宜长时间存放,要避免高温、水浸,一般也不能和杀菌剂混用。