维普资讯 http://www.cqvip.com

爆仗竹组织培养快繁技术研究

谢利娟[1]，吴红芝[2]，李晓东[1]，李永红[1]

（1.深圳职业技术学院 应用化学与生物技术学院，广东 深圳 518055；
2.云南农业大学园林园艺学院 园林系，云南 昆明 650201）

摘 要：以爆仗竹顶芽和带腋芽的茎段为外植体，研究不同激素组合及其浓度对爆仗竹组织培养的影响。结果表明：不同激素组合对爆仗竹芽的萌动、分化及生根培养有明显的影响，其中 MS + 6-BA2.0mg/L + NAA0.8mg/L 最适宜外植体芽的萌动；MS+ 6-BA1.0mg/L + NAA0.5mg/L 对丛生芽的继代增殖效果最好；MS +NAA0.6mg/L 对生根诱导效果最佳，生根率达100%。

关键词：炮仗竹；组织培养；快繁

中图分类号：Q813.12 **文献标识码**：A **文章编号**：1672-0318（2006）04-0031-03

爆仗竹（*Russelia equisetiformis*）又称爆竹花、吉祥草、马鬃草，属玄参科（*Scrophulariaceae*）爆仗竹属、多年生草本植物，原产墨西哥及中美洲[1]。爆仗竹是嗜肥的长日照花卉，亦耐阳光直射，耐旱、耐湿性强，性喜通风良好、温暖、半阴湿润环境，在温暖地区可终年开花，可作盆栽或垂直绿化用[2]。爆仗竹植株浅绿色，花朵状如成串的鞭炮，鲜艳夺目，颇为壮观，深得人们喜爱，是炎热的夏日时节装饰的珍贵花卉[3]。我国从墨西哥引种成功后，多为盆栽利用，是装饰会场、厅堂、花台、阳台的极佳花卉[4]。

目前，爆仗竹主要采用分株或扦插方式进行繁殖[2]，但它们的繁殖系数较小，且容易退化。植物组织培养法具有繁殖系数大、快速、去病复壮等优点[5]。本试验拟对爆仗竹组织培养技术，尤其是激素组合和浓度对其的影响进行研究，以期获得爆仗竹组培快繁技术中最佳激素组合及其浓度配比。

1 材料和方法

1.1 材料

选用中国科学院昆明植物研究所从墨西哥引种、栽培在温室里的爆仗竹为试验材料，取爆仗竹顶芽与带腋芽的茎段为外植体。

1.2 方法

从爆仗竹植株上切取约1.0 cm大小的顶芽和带腋芽的茎段（稍带叶柄），用自来水冲洗干净后移致超净台无菌条件下，用75%的酒精浸泡30 s，再转入0.1%氯化汞溶液中消毒灭菌6 min，弃去消毒液，用无菌水漂洗3-4次，随后进行以下处理。

阶段1：将经消毒处理后的外植体分别接种到MS+6-BA（0.5，1.0，1.5，2.0）mg/L+NAA0.5mg/L和MS+6-BA2.0mg/L+NAA（0.3，0.8，1.0）mg/L中进行无菌芽的萌发诱导培养。

阶段2：将第一阶段组培获得的无菌芽转入培养基MS+6-BA（0.5，1.0，1.5，2.0）mg/L+NAA0.5mg/L和MS+6-BA2.0mg/L+NAA（0.3，0.8，1.0）mg/L中进行芽的继代增殖培养。

阶段3：将阶段2中获得的健壮芽接种到MS+NAA0.6mg/L，MS+6-BA（0.02，0.05）mg/L的培养基中进行生根诱导培养。

以上各阶段的处理均以MS为基本培养基，根据不同阶段调节不同浓度梯度的6-BA和NAA。培养基的pH值为6.0，蔗糖浓度为3.0%，琼脂为0.65%，每个配方接种15瓶、每瓶接种1个材料。培养过程中温度保持为25±1℃，每天光照10-12 h，

收稿日期：2006-10-27

作者简介：谢利娟（1972-），女，浙江绍兴人，副教授，研究方向为观赏植物育种及采后生理。

维普资讯 http://www.cqvip.com

光照强度1500-2000lx。

2 结果与分析

2.1 外植体芽的诱导

将爆仗竹的顶芽和带腋芽的茎段分别接种于7种培养基中进行无菌芽萌生的诱导培养，结果见表1。从表1可以看出，芽在MS+6-BA2.0mg/L+NAA0.8mg/L的培养基上培养3-4d开始萌动，9d后芽长至约0.5 cm，不但生长较快，且长势好、叶色深绿。在其余的培养基上经过6-8d才开始萌发，10-15d后芽才长至0.5cm，且芽长势较弱，叶色浅绿，较容易污染。

2.2 丛生芽的分化增殖

在外植体诱导培养获得无菌材料的基础上进行芽的继代增殖，增殖培养基的配方组合与诱导培养基相同。切取诱导阶段获得的约2-3 cm无菌芽进行继代培养，见表2。结果表明，分化、增殖效果最好的培养基为MS+6-BA1.0mg/L+NAA0.5mg/L，在该培养基中，芽分化率高，叶色深绿且生长健壮，其他几种培养基的分化、增殖效果均不如该培养基，当分化率高时，叶色偏浅长势较慢，而叶的长势好时，分化率又不高。

2.3 根的诱导

切取生长健壮、约3cm的小苗转入生根培养基，进行根的诱导培养，结果见表3。从表3可看出，MS+NAA0.6mg/L对其生根效果最好，接种5d后就可看到植株基部出现锥状突起，7d后看到有根长出，生根率达100%，且根较健壮，其他配方的培养基中的材料生根率虽也达80%，但根的数量和质量均不太理想。

表1 不同培养基对外植体的诱导效果

激素组合	接种瓶数	污染瓶数	污染率（%）	芽的诱导生长状况
MS+6-BA0.5mg/L+NAA0.5mg/L	15	2	13	7-8d开始萌动，15d后芽长出约0.5cm，长势一般，叶色浅绿
MS+6-BA1.0mg/L+NAA0.5mg/L	15	1	6	5-6d开始萌动，12d后芽长出约0.5cm，长势较好，叶色绿
MS+6-BA1.5mg/L+NAA0.5mg/L	15	1	6	4-5d开始萌动，10d后芽长出约0.5cm，长势较好，叶色绿
MS+6-BA2.0mg/L+NAA0.5mg/L	15	2	13	5-6d开始萌动，12d后芽长出约0.5cm，长势较好，叶色绿
MS+6-BA2.0mg/L+NAA0.3mg/L	15	3	20	4-5d开始萌动，11d后芽长出约0.5cm，长势弱，叶色浅绿
MS+6-BA2.0mg/L+NAA0.8mg/L	15	1	6	3-4d开始萌动，9d后芽长出约0.5cm，长势好，叶色深绿
MS+6-BA2.0mg/L+NAA1.0mg/L	15	2	13	4-5d开始萌动，11d后芽长出约0.5cm，长势好，叶色深绿

表2 不同培养基对丛生芽继代增殖的效果

激素组合	接种瓶数	分化瓶数	分化芽数	分化系数	芽的增殖情况
MS+6-BA0.5mg/L+NAA0.5mg/L	15	12	36	3	每瓶有2-3芽，7d可以伸长1.5cm，25d后长至3.5cm
MS+6-BA1.0mg/L+NAA0.5mg/L	15	15	54	3.6	每瓶有3-4芽，7d可以伸长2cm，25d后长至5.0cm
MS+6-BA1.5mg/L+NAA0.5mg/L	15	13	30	2.3	每瓶1-3芽，7d伸长1.5cm，25d后长至3.0cm
MS+6-BA2.0mg/L+NAA0.5mg/L	15	13	34	2.6	每瓶2-3芽，7d伸长1.5cm，25d后长至2.5cm
MS+6-BA2.0mg/L+NAA0.3mg/L	15	12	30	2.5	每瓶有2-3芽，7d后伸长1.0cm，25d后长至2.0cm
MS+6-BA2.0mg/L+NAA0.8mg/L	15	15	46	3.1	每瓶有2-4芽，7d后伸长0.5cm，25d后1.5cm
MS+6-BA2.0mg/L+NAA1.0mg/L	15	15	51	3.4	每瓶有2-4芽，但生长较慢

表3 不同培养基对生根诱导的效果

激素组合	接种瓶数	生根瓶数	生根率（%）	生根效果
MS +NAA0.6mg/L	15	15	100	7d后长根，根多而壮
MS+6-BA0.02mg/L+NAA0.6mg/L	15	12	80	9d后长根，根少而弱
MS+6-BA0.05mg/L+NAA0.6mg/L	15	12	80	11d后长根，根少而弱

维普资讯 http://www.cqvip.com

2.4 炼苗移栽

当生根培养25d，小苗长至3-4cm左右时，进行炼苗移栽。炼苗前，揭去培养瓶上的塑料薄膜于室内放置48h作为适应室外环境的过渡期，然后取出苗将植株基部的培养基洗净后，移入疏松、排水良好的炼苗基质中进行炼苗，基质配比为：腐叶土：红土：珍珠砂 =3:2:1。炼苗前期注意遮荫以避免阳光直射，空气湿度保持80%左右，温度在15-28℃之间，炼苗30d时统计，成活率达100%。

3 讨 论

激素对植物的生长起着至关重要的作用，不同激素、不同浓度对植物的生长发育有很大影响，而组织培养快繁技术的难点和关键就是控制各种激素在培养基中的浓度[5]。在植物组织培养中，使用最多的激素是细胞分裂素类和生长素类，细胞分裂素类具有促进细胞分裂和芽分化的生理效应，本试验选用的是6-BA；生长素则对愈伤组织的形成、细胞脱分化、细胞伸长生长及植物的生根有很好的促进作用，本试验采用的是NAA。控制两者的浓度，可以控制芽或根的分化，细胞分裂素/生长素的比值大时有利于芽的形成，比值小时则有利于生根[6]。在生根诱导培养中，添加6-BA的2种配方的生根率及根的数量及质量都不如未添加6-BA配方的，说明继代阶段获得的爆仗竹材料体内，内源细胞分裂素/生长素比值过高抑制了根的分化，需外源添加NAA等生长素类降低细胞分裂素/生长素比值来促进根的分化。

参考文献：

[1] 陈俊愉，程绪珂．中国花经[M]．上海：上海文化出版社，1998：513．

[2] 林 兵，黄敏玲．垂直绿化植物炮仗花的育苗技术[J]．福建农业科技，2001（6）：44．

[3] 卢兆昆．夏日不可无此君——爆竹花的盆栽[J]．花木盆景：花卉园艺，2001（6）：21．

[4] 王宏志．中国南方花卉[M]．北京：金盾出版社，1998：132．

[5] 陈振光．园艺植物离体培养学[M]．北京：中国农业出版社，1996：84-85．

[6] 王 忠．植物生理学[M]．北京：中国农业出版社，2002：2，271，283．

Study on Rapid Propagation of Russelia Equisetiformis

XIE Lijuan[1], Wu Hongzhi[2], LI Xiaodong[1], LI Yonghong[1]

(*1. School of Applied Chemistry and Biological Technology, Shenzhen Polytechnic, Shenzhen Guangdong 518055; China;*

2. The Gardening Department of Horticulture College, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201; China)

Abstract: With top buds and stem segments (with axillary's buds) as explants, tissue culture of *Russelia equisetiformis* was studied. The results showed that, firstly, media MS + 6-BA2.0mg/L + NAA0.8mg/L was most appropriate for induction of axillary's buds; secondly, media MS + 6-BA1.0mg/L + NAA0.5mg/L was most effective for differentiation and propagation of rosette buds; thirdly, media MS + NAA0.6mg/L was optimal for rooting, with the rooting rate of 100%.

Key words: *Russelia equisetiformis*; tissue culture; rapid propagation

（责任编辑：王璐）