

# 植物激素与芦荟原汁对丽格海棠组培快繁的影响

张瑞越<sup>1</sup>, 季勤<sup>1</sup>, 于飞<sup>1</sup>, 刑宇俊<sup>1,2</sup> (1. 淮阴师范学院, 江苏淮安 223300; 2. 南京农业大学生命科学院, 江苏南京 210095)

**摘要** [目的]研究植物激素和芦荟原汁对丽格海棠丛生芽诱导的影响。[方法]以丽格海棠叶片为外植体,研究了不同浓度的6-BA和NAA和芦荟原汁对丽格海棠丛生芽诱导的影响。[结果]不同浓度的NAA对丽格海棠丛生芽的诱导有明显影响,NAA浓度为0.5 mg/L的诱导效果最好(83.3%),随着NAA浓度的下降,诱导率也随之下降;6-BA不同浓度对丛生芽诱导有一定影响,但影响程度不大,以浓度为0.5 mg/L的诱导效果较好(66.7%);在一定的植物激素浓度下,添加适宜浓度的芦荟原汁对丛生芽的诱导有明显的促进作用,以MS+6-BA 0.5 mg/L+NAA 0.1 mg/L+3%芦荟原汁和MS+6-BA 0.5 mg/L+NAA 0.5 mg/L+1%芦荟原汁的诱导丛生芽的效果较好,诱导率均为100%。[结论]6-BA和NAA和芦荟原汁以适宜的浓度搭配可缩短丽格海棠的出芽时间,提高丛生芽的诱导率。

**关键词** 丽格海棠;植物激素;芦荟原汁;组织培养;快速繁殖

**中图分类号** S661.4 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2008)20-

## Effects of Plant Hormones and Aloe Juice on Rapid Propagation in *Rieger begonia*

ZHANG Rui-yue et al (Department of Biology, Huaiyin Teachers College, Huian, Jiangsu 223300)

**Abstract** [Objective] The aim was to study the effects of the plant hormones and aloe juice on the clustered buds of *Rieger begonia*. [Method] With the leaves of *R. Begonia* as tested materials, the effects of plant hormones (NAA and 6-BA) with different concn. and aloe juice on the induction of the clustered buds in *R. Begonia*. [Result] NAA with different concn. had obvious effect on the induction of the clustered buds in *R. Begonia*. The induction of NAA at 0.5 mg/L was best (83.3%) and was decreased along with the dropping of NAA concn. 6-BA with different concn. had some effect on the induction of the clustered buds in *R. Begonia*, but the effect was not great, and 6-BA at 0.5 mg/L got better induction effect (66.7%). Appropriate concn. of the aloe juice added in medium with certain concn. of plant hormones could distinctly promote the induction of the clustered buds of *R. Begonia*. The media of MS+6-BA 0.5 mg/L+NAA 0.1 mg/L+aloe juice 3% and MS+6-BA 0.5 mg/L+NAA 0.5 mg/L+aloe juice 1% got better induction effect, with induction of 100%. [Conclusion] The combination of 6-BA, NAA and aloe juice with appropriate concn. could shorten the induction time and increase the induction rate of the clustered buds in *R. Begonia*.

**Key words** *Rieger begonia*; Phytohormone; Aloe juice; Tissue culture; Rapid propagation

丽格海棠(*Rieger begonia*)是海棠目(Regoniales)秋海棠科(Regoniaceae)多年生草本花卉,其花色比球根海棠更加绚丽多彩,花期长,并且观赏价值远高于球根秋海棠,是秋海棠中的上品<sup>[1-2]</sup>。但丽格海棠用种子繁殖极易发生变异,不能保持原品种的特性,特别是重瓣类型易向单瓣方向退化;并且种子完全依赖进口,价格昂贵,发芽率低,故种子繁殖成本很高<sup>[3-4]</sup>;同时,扦插繁殖难度大,繁殖系数低,种性退化严重<sup>[5-6]</sup>。因此,种子繁殖和扦插繁殖都无法满足市场的需要,而利用植物组织培养技术可有效解决上述问题<sup>[7-8]</sup>。该试验通过研究植物激素和芦荟原汁对丽格海棠丛生芽诱导的影响,以为丽格海棠组培快繁产业化生产提供一定的理论依据和技术基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料 丽格海棠品种贝蒂。

1.2 外植体制备 选取丽格海棠植株无菌苗叶片,在无菌条件下将叶片放在无菌滤纸上,用灭菌手术刀切去叶片的边缘,然后将叶片切成1 cm<sup>2</sup>的小块。

1.3 培养基及培养条件 丛生芽诱导培养基分为6组,以MS为基础培养基;第1组添加0.25 mg/L 6-BA和不同浓度的NAA(0.05、0.10、0.25、0.50 mg/L);第2组添加0.25 mg/L NAA和不同浓度的6-BA(0.25、0.50、0.75、1.00 mg/L);第3组添加0.5 mg/L 6-BA和不同浓度的NAA(0.1、0.2、0.5、1.0 mg/L);第4组添加0.5 mg/L NAA和不同浓度的6-BA(0.5、1.0、1.5、2.0 mg/L);第5组添加0.5 mg/L 6-BA、0.1 mg/L NAA和不同浓度的芦荟原汁[1%、3%、5%、7%、10% (体积

比)];第6组添加0.5 mg/L 6-BA、0.5 mg/L NAA和不同浓度的芦荟原汁[1%、3%、5%、7%、10% (体积比)]。

培养基含蔗糖30 g/L、琼脂粉8 g/L, pH值5.8~5.9, 121℃湿热灭菌20 min。培养温度(26±2)℃,光强为2 000 lx左右的日光灯照明,光照时间12 h/d。

## 2 结果与分析

### 2.1 植物激素对丽格海棠丛生芽诱导的影响

2.1.1 不同浓度NAA对丛生芽诱导的影响。由表1可知,在第1组诱导培养基中NAA浓度对丽格海棠丛生芽诱导有一定的影响,NAA浓度为0.50 mg/L诱导效果最好,60 d左右便可在外植体周围形成丛生芽,且诱导率为83.3%;随着NAA浓度的下降,外植体四周形成丛生芽的数量明显减少,诱导率也随之下降,同时发现叶片褐变程度加重。

2.1.2 不同浓度6-BA对丛生芽诱导的影响。由表2可知,在第2组诱导培养基中6-BA浓度对丽格海棠丛生芽诱导有一定的影响,但影响程度不大,浓度为0.50 mg/L诱导效果较好,60 d左右便可在外植体周围形成大量丛生芽,诱导率为66.7%;随着6-BA浓度的改变,外植体四周形成的愈伤颗粒数量明显减少,发生褐变的现象也比较严重。

2.1.3 加倍浓度的NAA对丛生芽诱导的影响。由表3可知,第3组诱导培养基中的NAA浓度对丽格海棠丛生芽诱导有一定的影响,浓度为0.2 mg/L诱导效果最好,50 d左右便可在外植体周围形成大量丛生芽,且诱导率为100%;当NAA浓度为0.5 mg/L时,诱导率虽然随着下降,但丛生芽总体长势较好;当NAA浓度为0.1和1.0 mg/L时,外植体四周只形成愈伤颗粒,不分化成芽,同时发现叶片有褐变现象。

2.1.4 加倍浓度的6-BA对丛生芽诱导的影响。由表4可知,第4组诱导培养基中的6-BA浓度对丽格海棠丛生芽诱

表1 不同浓度 NAA 对叶片诱导丛生芽形成的影响

Table 1 Effects of NAA concentrations on multiple shoot induction from leaf

NAA 浓度//mg/L	接种外植体//个	形成丛生芽的外植体//个	丛生芽生长情况
NAA concentration	Inoculated explants	Explants growing into multiple shoot	Growth status of multiple shoot
0.05	12	2	2片形成少量愈伤颗粒且长出少量丛生芽,其余发生褐变
0.10	12	2	6片形成少量愈伤颗粒,其中有2片长出少量丛生芽,其余发生褐变
0.25	12	8	8片形成少量愈伤颗粒且长出大量丛生芽,其余发生褐变
0.50	12	10	10片形成少量愈伤颗粒,且长出大量丛生芽,其余发生褐变

注:丛生芽生长情况为外植体接种60 d的观察结果。

Note:Growth status of multiple shoot is the observation result of explants inoculated for 60 d.

表2 不同浓度 6-BA 对叶片诱导丛生芽形成的影响

Table 2 Effects of 6-BA concentrations on multiple shoot induction from leaf

6-BA 浓度//mg/L	接种外植体//个	形成丛生芽的外植体//个	丛生芽生长情况
6-BA concentration	Inoculated explants	Explants growing into multiple shoot	Growth status of multiple shoot
0.25	12	8	8片形成少量愈伤颗粒且长出大量丛生芽,其余发生褐变
0.50	12	8	均形成少量愈伤颗粒,其中有8片长出少量丛生芽
0.75	12	4	7片形成少量愈伤颗粒,其中4片长出少量丛生芽,其余发生褐变
1.00	12	5	5片形成少量愈伤颗粒且长出少量丛生芽,其余发生褐变

注:丛生芽生长情况为外植体接种60 d的观察结果。

Note:Growth status of multiple shoot is the observation result of explants inoculated for 60 d.

表3 加倍浓度 NAA 对叶片诱导丛生芽形成的影响

Table 3 Effects of doubled NAA concentrations on multiple shoot induction from leaf

NAA 浓度//mg/L	接种外植体//个	形成丛生芽的外植体//个	丛生芽生长情况
NAA concentration	Inoculated explants	Explants growing into multiple shoot	Growth status of multiple shoot
0.1	12	0	均形成少量黄白色的愈伤颗粒
0.2	12	12	均形成大量黄绿色的愈伤颗粒且长出大量浅绿色丛生芽
0.5	12	10	均形成大量黄绿色的愈伤颗粒且有10片长出大量浅绿色丛生芽
1.0	12	0	8片形成少量黄白色的愈伤颗粒,其余发生褐变

注:丛生芽生长情况为外植体接种50 d的观察结果。

Note:Growth status of multiple shoot is the observation result of explants inoculated for 50 d.

导有一定的影响,浓度为0.5 mg/L诱导效果最好,50 d左右 6-BA浓度的提高,外植体四周形成的愈伤颗粒数量明显减少,发生褐变的现象也比较严重。

表4 加倍浓度 6-BA 对叶片诱导丛生芽形成的影响

Table 4 Effects of doubled 6-BA concentrations on multiple shoot induction from leaf

6-BA 浓度//mg/L	接种外植体//个	形成丛生芽的外植体//个	丛生芽生长情况
6-BA concentration	Inoculated explants	Explants growing into multiple shoot	Growth status of multiple shoot
0.5	12	10	均形成大量黄绿色的愈伤颗粒且有10片长出大量浅绿色丛生芽
1.0	12	0	10片形成少量黄白色的愈伤颗粒,其余发生褐变
1.5	12	0	8片形成少量黄白色的愈伤颗粒,其余发生褐变
2.0	12	0	4片形成少量黄白色的愈伤颗粒,其余发生褐变

注:丛生芽生长情况为外植体接种50 d的观察结果。

Note:Growth status of multiple shoot is the observation result of explants inoculated for 50 d.

通过以上4组试验,发现不同浓度的6-BA和NAA对丽格海棠丛生芽的诱导有明显的差异。第1组和第3组的6-BA和NAA浓度存在着2倍的关系,在第1组4种配方的培养基上都有丛生芽的出现,但4种培养基中丛生芽长势差异不是特别明显;在第3组4种配方中,丛生芽的诱导存在明显的差异,当NAA浓度为0.2和0.5 mg/L时,丛生芽长势很好并且诱导率也很高,但是当NAA浓度为0.1和1.0 mg/L时,外植体上无丛生芽出现,只形成少量的愈伤颗粒。同时第2组和第4组也存在同样的情况,第2组的4种配方皆能长出丛生芽,第4组4种配方中只有一种长出丛生芽,但是长势明显比第2组好,诱导率也比第2组高。因此,在

较低浓度的植物激素作用下,丽格海棠叶片能长出丛生芽的浓度范围广,但长出丛生芽所需时间长、诱导率低;在较高浓度的植物激素作用下,丽格海棠叶片能长出丛生芽的浓度范围狭隘,但适宜的浓度搭配可缩短丽格海棠的出芽时间,提高丛生芽的诱导率,进而提高快繁效率。

2.2 芦荟原汁对丽格海棠丛生芽诱导的影响 为了研究芦荟原汁对诱导丛生芽的影响,笔者选择了2组对丛生芽诱导有明显差异的培养基作为试验对象。在培养基MS+6-BA 0.5 mg/L+NAA 0.1 mg/L和MS+6-BA 0.5 mg/L+NAA 0.5 mg/L中分别添加了不同浓度的芦荟原汁<sup>[9]</sup>。

2.2.1 MS+6-BA 0.5 mg/L+NAA 0.1 mg/L培养基中不

同浓度芦荟原液对丛生芽诱导的影响。从“2.1.3”的结果可知,叶片外植体在 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 0.1 mg/L 培养基上只形成愈伤颗粒,而无丛生芽的分化。由表 5 可知,在该培养基中添加 1%、3%、5%、7%、10% 的芦荟原液后,不是所有的配方都能诱导出大量丛生芽。在培养基中添加 3%

和 5% 的芦荟原液 25 d 左右就可观察到外植体四周形成大量的愈伤组织,35 d 左右就可观察到外植体四周出现大量的丛生芽,诱导率均为 100%。当在培养基里添加 1%、7%、10% 的芦荟原液后,外植体四周形成大量绿色愈伤颗粒,但有丛生芽的外植体数量减少。

表 5 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 0.1 mg/L 培养基上芦荟原液对诱导丛生芽的影响

Table 5 Effects of aloe juice on the induction of multiple shoot on MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 0.1 mg/L

芦荟原液浓度//%	接种外植体//个	形成丛生芽的外植体//个	丛生芽生长情况
Concentration of aloe juice	Inoculated explants	Explants growing into multiple shoot	Growth status of multiple shoot
1	12	8	均形成大量愈伤颗粒且有 8 片长出大量丛生芽
3	12	12	均形成大量愈伤颗粒且长出大量丛生芽
5	12	12	均形成大量愈伤颗粒且长出大量丛生芽
7	12	10	均形成大量愈伤颗粒且有 10 片长出大量丛生芽
10	12	2	均形成大量愈伤颗粒且有 2 片长出少量丛生芽

注:丛生芽生长情况为外植体接种 35 d 的观察结果。

Note: Growth status of multiple shoot is the observation result of explants inoculated for 35 d.

2.2.2 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 0.5 mg/L 培养基中不同浓度芦荟原液对丛生芽诱导的影响。由“2.1.3”的结果可知,在 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 0.5 mg/L 培养基上外植体均形成大量黄绿色愈伤颗粒,有 10 片长出大量浅绿色丛生芽。但由表 6 可知,在该培养基中添加 1%、3%、5%、7%、

10% 的芦荟原液后,在含 1% 芦荟原液的培养基上外植体 25 d 后就形成大量绿色愈伤颗粒并且都长出大量绿色丛生芽,诱导率为 100%。但是随着芦荟原液浓度的提高,丛生芽的诱导率明显下降,并且褐变程度加重。

通过以上 2 组试验发现,在 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA

表 6 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 0.5 mg/L 培养基上芦荟原液对诱导丛生芽的影响

Table 6 Effects of aloe juice on the induction of multiple shoot on MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 0.5 mg/L

芦荟原液浓度//%	接种外植体//个	形成丛生芽的外植体//个	丛生芽生长情况
Concentration of aloe juice	Inoculated explants	Explants growing into multiple shoot	Growth status of multiple shoot
1	12	12	均形成大量愈伤颗粒且都长出丛生芽
3	12	6	10 片形成大量愈伤颗粒,其中 6 片长出少量丛生芽;其余褐变
5	12	4	8 片形成大量愈伤颗粒,其中 4 片长出少量丛生芽;其余褐变
7	12	4	8 片形成大量愈伤颗粒,其中 4 片长出少量丛生芽;其余褐变
10	12	0	8 片形成少量愈伤颗粒;其余褐变

注:丛生芽生长情况为外植体接种 35 d 的观察结果。

Note: Growth status of multiple shoot is the observation result of explants inoculated for 35 d.

0.1 mg/L 培养基上无丛生芽出现和在 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 0.5 mg/L 培养基上丛生芽长势较好的 6-BA 和 NAA 配比中加入不同浓度的芦荟原液对外植体丛生芽诱导的作用不同。在一定浓度的 6-BA 和 NAA 中加入芦荟原液对丛生芽的诱导有促进作用。由表 5 和表 6 可知,在 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 0.1 mg/L 培养基上添加 3% 和 5% 的芦荟原液以及在 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 0.5 mg/L 培养基上添加 1% 的芦荟原液对丛生芽的诱导有明显的促进作用,而加入其他浓度的芦荟原液对丛生芽的诱导促进作用不明显。

### 3 结论

(1) 不同浓度的 6-BA 和 NAA 对丽格海棠丛生芽的诱导存在明显的差异。在较低浓度的 6-BA 和 NAA 作用下,丽格海棠能长出丛生芽的浓度范围广,但长出丛生芽所需时间长、诱导率低;在较高浓度的 6-BA 和 NAA 作用下,丽格海棠能长出丛生芽的浓度范围窄,因此适宜的浓度搭配可缩短丽格海棠的出芽时间,提高诱导率,进而提高快繁效率。

(2) 在一定浓度的 6-BA 和 NAA 下,添加适宜浓度的芦荟原液对丽格海棠丛生芽的诱导有明显的促进作用,且丛生

芽的长势良好。

(3) 以 1 cm<sup>2</sup> 左右带叶脉的丽格海棠幼叶为外植体,培养基为 MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 0.2 mg/L、MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 0.5 mg/L、MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 0.1 mg/L + 3% 芦荟原液、MS + 6-BA 0.5 mg/L + NAA 0.5 mg/L + 1% 芦荟原液诱导丛生芽的效果较好。

### 参考文献

- [1] 李文,李宪章. 丽格海棠走俏花市[J]. 花木盆景,1999(1):23.
- [2] 李虬,张雪梅,戴英洋. 丽格海棠的历史、生产现状及栽培前景[J]. 中园艺,2000(10):5-6.
- [3] 王发琳,赵秀梅,刘芬. 丽格海棠的叶片离体培养技术[J]. 甘肃农业科技,2001(5):46-47.
- [4] 达克东,张松,姜璐璐,等. 丽格海棠离体培养不定芽的发生和微繁殖研究[J]. 山东农业大学学报:自然科学版,2002,33(1):92-95.
- [5] 佟新萍,董建民. 彩纹海棠微繁殖研究[J]. 北方园艺,1998(2):53-54.
- [6] 宋义农. 培养基种类和植物激素对丽格海棠微体快繁影响的研究[J]. 青海农林科技,2003(1):6-7.
- [7] 王利琳,庞基良,胡江琴. 丽格海棠的离体快繁[J]. 生物技术,2001,11(5):46-48.
- [8] 徐宏英,谢海军. 玫瑰海棠的组织培养及快速繁殖[J]. 植物生理学通讯,1999,35(5):381.
- [9] 张云峰,李静,刑宇俊,等. 丽格海棠再生体系建立的研究[J]. 安徽农业科学,2007,35(3):663-664.