

丽格海棠组培苗离体生根的研究

魏占才 周 鑫

(黑龙江林业职业技术学院, 牡丹江 157011)

摘 要 为了建立有效的丽格海棠组培苗离体生根系统,降低培育丽格海棠组培苗离体生根的成本,对基本培养基的不同离子强度、白糖浓度以及培育琼脂浓度对丽格海棠的组培苗离体生根进行了研究。研究发现,培养基的基本离子强度和白糖浓度对丽格海棠组培苗的离体生根有一定的影响,从降低成本的角度考虑,1/4MS培养基为最佳的培养基,15 g · L⁻¹的白糖为最佳的白糖浓度。所采用的琼脂浓度对丽格海棠组培苗的离体生根没产生明显的影响,从降低成本的角度选择3 g · L⁻¹的琼脂为最佳的琼脂浓度。

关键词 丽格海棠;组培苗;离体生根

The study on in vitro rooting of regenerated shoots of *Begonia* × *Rieger*

WEI Zhan-Cai ZHOU Xin

(Heilongjiang Forestry Vocational Technical College, Mudanjiang 157011)

Abstract For establishing an efficient method in vitro rooting protocol for regenerated shoots of *Begonia* × *Rieger* and decreasing the cost of rooting, the effects of basal medium strength, white sugar concentration and agar concentration were investigated in this study. The results showed that the strength of basal medium and white sugar concentration produced more effects on rooting. Considering rooting frequency and rooting quality, 1/4MS basal medium and 15 g · L⁻¹ white sugar were the best choice for rooting of *Begonia* × *Rieger*. In all treatment of different agar concentration, there were no obvious difference in rooting frequency and rooting quality, for decreasing the cost, we selected 3 g · L⁻¹ agar as the best concentration for rooting.

Key words *Begonia* × *Rieger*; regenerated shoots; in vitro rooting

丽格海棠(*Begonia* × *Rieger*)是秋海棠科秋海棠属多年生常绿草本花卉。观赏价值极高,且耐寒性极强。为近年育成的一种新优室内盆栽花卉,具有极高的经济价值^[1]。丽格海棠本身不具球根,也不结种子,分株能力弱,常规繁殖方式仍以叶插和茎插为主,成活率低,繁殖速度慢^[2]。因此利用组织培养进行丽格海棠的快速繁殖并实现工厂化生产是丽格海棠大量繁殖的一个重要手段之一。目前国内对于丽格海棠的组织培养再生已经做了比较多的研究^[1,3,4]。而在再生苗的离体生根方面

还未见详细的研究,如何既能保证组培苗的生根率和生根质量又能降低成本是丽格海棠大规模组织培养的一个非常关键的环节。因此本文就这一问题进行了研究,以便为丽格海棠大规模工厂化生产提供基础数据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为丽格海棠组培苗,取自黑龙江省林业职业技术学院组培实验室。

1.2 方法

1.2.1 培养基的不同离子强度对丽格海棠生根的影响

分别采取 1/4MS、1/2MS 和 MS 为基本培养基,添加 NAA $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,白糖 $20 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,琼脂 $8 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 来研究培养基的不同离子强度对丽格海棠组培苗离体生根的影响。

1.2.2 不同的白糖浓度对丽格海棠生根的影响

以 1/4MS 为基本培养基,添加 NAA $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,琼脂 $8 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$,分别选取白糖 10、15、20、 $30 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 来研究不同的白糖浓度对丽格海棠组培苗离体生根的影响。

1.2.3 不同的琼脂浓度对丽格海棠生根的影响

以 1/4MS 为基本培养基,添加 NAA $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,白糖 $15 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$,分别选取不同的琼脂浓度 3、6、 $8 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 来研究不同的琼脂浓度对丽格海棠组培苗离体生根的影响。

2 结果与讨论

2.1 基本培养基的不同离子强度对丽格海棠组培苗离体生根的影响

基本培养基对不定根诱导及不定根质量都有重要影响^[5,6]。在几种木本植物组织培养研究中发现,培养基中较高离子强度会对不定根形成和不定芽生长表现出抑制作用^[7]。陶静等的研究结果表明培养基中低氮水平有利于白桦组培苗不定根诱导^[8]。降低 MS 培养基离子浓度有利于不定根发生在许多植物中已见报道^[9,10],本研究也证明了这一点。从表 1 中可以看出,MS 培养基与 1/2 MS 和 1/4 MS 培养基相比,对丽格海棠组培苗的生根表现出了一定的抑制作用,生根的数目和生根率都有所降低。1/2MS 培养基和 1/4MS 培养基相比,生根率和生根的数目没有明显的差别,因此 1/2MS 和 1/4MS 均适合丽格海棠组培苗的离体生根,但从降低成本的角度考虑,选择 1/4 MS 培养基为丽格海棠组培苗最佳的离体生根培养基。

2.2 不同的白糖浓度对丽格海棠组培苗离体生根的影响

外植体不定根诱导是一个能量消耗过程,需要提供一定碳源作为能量供应^[6,11]。从表 2 中可以看出,白糖浓度对丽格海棠组培苗离体生根有一定影响。在 $10 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,生根率和生根数目都表现出下降的趋势,可能是碳源供给的不足。在 15、20 和 $30 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,生根率和生根的数目没有明显的

差别,但在白糖的浓度达到 $30 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,不定根较粗。在白糖为 $15 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的处理中,所生的不定根虽然比白糖为 20 和 $30 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的处理要细一些,但不影响移栽成活和苗木的质量,因此从降低成本的角度考虑,选择 $15 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的白糖为丽格海棠组培苗离体生根的最佳白糖浓度。

表 1 基本培养基的不同离子强度对丽格海棠组培苗离体生根的影响

Table 1 The effect of different basal medium strength on rooting of regenerated shoots of *Begonia* $\times$ *Rieger*

培养基 Medium	外植体平均生根数 ^a Root number ^a	生根百分率(%) Rooting efficiency(%)
MS	3.3 ± 0.69	81
1/2MS	4.5 ± 1.2	98
1/4MS	4.8 ± 0.83	96

注:以上各种处理不同的培养基中分别添加 $20 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 白糖和 $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ NAA。外植体平均生根数^a 代表所作 3 次重复的平均数 $\pm$ 标准误。生根的百分率是总的外植体生根数与接种的总外植体数来表现的。

Notes: In all treatment, the basal medium was supplemented with $20 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ white sugar and $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ NAA. ^aData represented as mean $\pm$ standard error from three experiments. Rooting efficiency was calculated by the number of shoots giving roots divided by the total number of shoots for treatment.

表 2 不同的白糖浓度对丽格海棠组培苗离体生根的影响
Table 2 The effect of white sugar concentration on rooting of regenerated shoots of *Begonia* $\times$ *Rieger*

白糖浓度 White sugar concentration ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	外植体平均生根数 ^a Root number ^a	生根百分率(%) Rooting efficiency(%)
10	3.6 ± 0.78	85
15	4.5 ± 0.65	99
20	4.9 ± 0.54	100
30	4.7 ± 0.34	99

注:以上各种处理采用 1/4MS 附加 $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ NAA 作为基本培养基,外植体平均生根数^a 代表所作 3 次重复的平均数 $\pm$ 标准误。生根的百分率是总的外植体生根数与接种的总外植体数来表现的。

In all treatment, 1/4 MS supplemented with $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ NAA was used as the basal medium. ^aData represented as mean $\pm$ standard error from three experiments. Rooting efficiency was calculated by the number of shoots giving roots divided by the total number of shoots for treatment.

2.3 不同的琼脂浓度对丽格海棠组培苗离体生根的影响

琼脂一直被认为只是培养基的固化剂起支撑培养物的作用,浓度只要达到培养基固化就行,一般采用 0.5%~0.6% 琼脂就可固化。但近几年来人们对琼脂在组培中的作用有了进一步的认识。发现培养基中琼脂浓度是影响离体再生的一个很重要因素。由于琼脂是组织培养过程中一个非常重要的成本,因此本研究对琼脂浓度对丽格海棠离体生根的影响进行了研究,以便为丽格海棠组培苗的大规模工厂化生产节约成本提供思路。从表 3 中可以看出,本研究所采用的不同琼脂浓度对丽格海棠组培苗的生根数量和生根质量没产生明显的影响。在研究中也观察发现,不同的琼脂浓度对丽格海棠组培苗的生长和不定根的生长也没产生明显的影响。在各种处理中,这两项生长指标均长势很好,因此,从降低成本的角度考虑,我们选择了 $3\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 的琼脂为丽格海棠组培苗离体生根的最佳琼脂浓度。

表 3 不同的琼脂浓度对丽格海棠组培苗离体生根的影响
Table 3 The effect of agar concentration on rooting of regenerated shoots of *Begonia* × *Rieger*

琼脂浓度 Agar concentration ($\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	外植体平均生根数 ^a Root number ^a	生根百分率(%) Rooting efficiency(%)
3	4.5 ± 0.69	97
6	4.3 ± 1.2	95
8	4.8 ± 0.83	98

注:以上各种处理均采用 1/4MS 为基本培养基,添加 $15\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 白糖和 $0.1\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ NAA。外植体平均生根数^a 代表所作 3 次重复的平均数±标准误。生根的百分率是总的外植体生根数与接种的总外植体数来表示的。

In all treatment, 1/4 MS supplemented with $15\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ white sugar and $0.1\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ NAA was used as the basal medium. ^aData represented as mean ± standard error from three experiments. Rooting efficiency was calculated by the number of shoots giving roots divided by the total number of shoots for treatment.

参 考 文 献

1. 王进茂,韩会景,梁海永,等. 丽格秋海棠组培微繁的研究[J]. 河北林果研究,2000,4:353-356.
2. 范小峰,李师翁,田兴旺. 丽格海棠的组织培养与快速繁殖[J]. 植物生理学通讯,2003,2:147.
3. 李春秀,石大兴,王米力. 丽格海棠组织培养外植体再生体系建立关键技术的研究[J]. 四川农业大学学报,2002,4:330-333.
4. 刘涛,毕红卫,赵博生. 丽格秋海棠的快速繁殖[J]. 山东理工大学学报:自然科学版,2003,6:55-58.
5. Garland P, Stoltz L P. Micropropagation of *Pissardi plum* [J]. Ann Bot, 1981,48: 387-389.
6. Zimmerman R H, Broome O C. Phloroglucinol and In vitro rooting of apple cultivar cuttings[J]. J Am Soc Hortic Sci, 1981,106: 648-652.
7. McCown B, Sellmer J C. General media and vessels suitable for woody plant culture[M]. //Bonga J M, Durzan D J. Cell and Tissue Culture in Forestry[M]. The Netherlands:Martinus Nijhoff Publishers, 1987,1:4-16.
8. 陶静,秦彩云,姚录贤,等. 不同因子对白桦组培苗生根影响的研究[J]. 吉林林业科技,1999,2:1-8.
9. Manzanera J A, Pardos J A. Micropropagation of juvenile and adult *Quercus suber* L. [J]. Plant Cell Tiss Org Cult, 1990, 21:1-8.
10. Purohit S D, Kukda G, Sharma P, et al. In vitro propagation of an adult tree *Wrightia lomentosa* through enhanced axillary branching[J]. Plant Sci,1994,103: 67-72.
11. Haissig B E. Carbohydrate and amino acid concentrations during adventitious root primordium development in *Pinus banksiana* Lamb. Cuttings[J]. Forest Sci, 1982, 28: 813-821.