

# 银边红雀珊瑚 (*Pedilanthus tithymaloides* (L.) Poir. var. *cuculatus* Hort.) 快速繁殖研究

## A Study on the Rapid Micropropagation of *Pedilanthus tithymaloides* (L.) Poir. var. *cuculatus* Hort.

龙明华

覃海明

Long Minghua

Qin Haiming

(广西农业大学 南宁市秀灵路13号 530005)

(Guangxi Agricultural University, 13 Xiulin Road, Nanning, Guangxi, 530005)

**摘要** 顶芽或腋芽在添加6-苄基氨基嘌呤(6-BA) 3 ppm和萘乙酸(NAA) 0.5 ppm的MS培养基培养30 d,长4~6 cm,腋芽3~7个。此时,将它们分切成单芽切段,转到添加6-BA 2 ppm的MS培养基,继代培养周期21 d,繁殖系数5~8,芽长2~3 cm时用添加吲哚丁酸(IBA) 1 ppm的MS培养基进行生根培养,培养21 d,生根率87%,移栽成活率93%。

**关键词** 银边红雀珊瑚 微型扦插 快速繁殖

**Abstract** Apical buds or axillary buds were cultured on the MS medium supplemented with benzylaminopurine (6-BA) 3 mg/L and naphthalene-acetic acid (NAA) 0.5 mg/L for 30 d. They grew to be 4~6 cm in length with 3~7 axillary buds. Then, they were cut into segments with one bud, and cultured on MS medium supplemented with 6-BA 2 mg/L for subculture. Subculture cycle was 21 d and multiplication rate was 5~8. Buds were cultured on MS medium supplemented with indolebutyric acid (IBA) 1 mg/L for rooting when length of them was 2~3 cm. Rooting rate was 87% and 93% rooting plantlets were successfully transplanted to pots in the greenhouse.

**Key words** *Pedilanthus tithymaloides* (L.) Poir. var. *cuculatus* Hort., microcutting, rapid micropropagation

银边红雀珊瑚 (*Pedilanthus tithymaloides* (L.) Poir. var. *cuculatus* Hort.) 为大戟科红雀珊瑚属的园艺栽培变种,是近年刚从国外引进的观赏植物新品种。它与同属的普通红雀珊瑚 (*P. tithymaloides* (L.) Poir.) 和密叶红雀珊瑚 (*P. tithymaloides* (L.) Poir. var. *smallii* Hort.) 一样,适合作中小型盆栽,是室内外优雅的观赏植物。但是,它的叶片比较宽,叶缘为奶白色,略带粉红色,叶片上有浅绿和银白相嵌合的花叶斑驳,枝条为Z型弯曲向上生长,形状奇特。其独特的Z型枝条以及带皱的红、绿、白三色组成的叶片奇特典雅,使其观赏价值远远高于普通红雀珊瑚和密叶红雀珊瑚。目前红雀珊瑚属植物都以扦插繁殖为主,由于扦插繁殖的生根时间长,繁殖系数低<sup>[1,2]</sup>,致使红雀珊瑚属观赏植物的栽培较少。而银边红雀珊瑚由于刚从国外引进的时间不长,它的栽培更

少,远远不能满足日益繁荣的花卉市场的需求。因此,确立它的快速繁殖的组织培养技术,有较高的经济价值。

### 1 材料与方法

**外植体:** 取嫩茎,剪去叶片,留下叶柄,分剪成10 cm长的小段,在自来水下冲洗10 min,然后用75%的酒精进行表面消毒60 s,随即用0.1%的HgCl<sub>2</sub>溶液灭菌5 min。在灭菌过程中不断摇动搅拌外植体,灭菌完毕立即用无菌水冲洗外植体3~4次。然后将各茎段分切成1 cm长的带顶芽或腋芽的单芽茎段,接种在培养基上,接种插入深度为外植体长度的二分之一。

**培养基:** 以MS为基本培养基。初代培养添加6-苄基氨基嘌呤(6-BA)和萘乙酸(NAA)两种激素,其浓度和配比详见表1;继代培养添加2 ppm的6-BA;生根培养添加0.5~1.5 ppm的吲哚丁酸

(IBA), 详见表 2 所有培养基中蔗糖浓度为 30 g/L, 琼脂为 7.5 g/L, pH 值调至 5.8~6.0

培养条件: 培养温度为 26±2℃, 每天光照 10 h, 用日光灯照明, 光照度为 2000 lux

## 2 结果与分析

### 2.1 建立快速无性繁殖系的方式

#### 2.1.1 通过愈伤组织产生不定芽

接种在 MS+6-BA 3 ppm+ NAA 0.5 ppm 培养基上的外植体, 10 天后其基部开始膨大形成愈伤组织, 同时上部的顶芽或腋芽开始萌发。20 d, 光滑如盘状的愈伤组织表面开始形成小凸粒并不断生长分化, 30 d 分化出许多小芽点。分化出的芽生长较缓慢, 但数量很多, 形成不定芽丛。每个外植体基部的不定芽丛有芽 10 个以上。当丛生不定芽生长到 1 cm 长时, 将不定芽丛分切成 4 块, 每块分别带有 2~3 个较大的不定芽, 转接于 MS+6-BA 2 ppm 的培养基上进行继代培养。分切出来进行继代培养的不定芽丛继续在其基部形成愈伤组织, 并产生不定芽, 而原来的不定芽则继续伸长生长。经过一个月的继代培养, 不定芽可生长至 4~6 cm 长, 并带有 2~3 枚展开的叶片。通过不定芽的形式, 每个月增殖一次, 较大不定芽可进行生根培养, 小的丛芽可进行继代培养, 月增殖系数为 5。通过该方式得到的不定芽后代, 能保持原品种特征的花叶型占 63%, 变异分离型占 37%。而变异分离型又可分为纯绿色型 (62%)、浅黄色型 (31%) 和白化型 (7%) 三种。

#### 2.1.2 用顶芽和腋芽进行微型扦插

接种于添加 6-BA 和 NAA 不同浓度配比培养基上的外植体, 在其基部形成愈伤组织的过程中, 上部的顶芽或腋芽于接种后 10 d 开始萌发, 其后迅速伸长生长。接种后 30 d 的结果见表 1, 以添加 6-BA 3 ppm 和 NAA 0.5 ppm 配比的处理的结果最好, 接种后 30 d 外植体的顶芽或腋芽已伸长至 4~6 cm, 并长出 3~7 个侧芽。此时, 将原来的及新长出的顶芽或腋芽再次分切成单芽切段, 转接于添加 6-BA 2 ppm 的培养基上进行继代培养, 继代 20 d 后, 切段的单芽可生长至 3~5 cm 长。随着继代次数的增加, 在顶芽生长的同时, 侧芽也萌发生长, 形成一树状的丛生枝, 侧枝可多达 3~4 条, 每一侧枝上有 2~3 枚叶片。通过顶芽或腋芽的增殖, 其繁殖系数可高达 5~8 而且所有无性系后代都能保持原品种的花叶斑驳特征。但是, 继代培养超过 30 d, 有 5% 的枝条出现水渍状坏死, 坏死从枝条的顶端向基部延伸, 若不及时再进行继代或生根培养, 会导致大量的无根枝条水渍状坏

死

表 1 不同激素配对外植体生长及分化的影响

Table 1 Effect of different hormone prescription on growth and differentiation of explant

6-BA (mg/L)	NAA (mg/L)	外植体长 Length of explants (cm)	侧芽数 No. axillary buds
2	0.2	3~4	2~3
2	0.5	3~4	3~4
2	1.0	4~5	2~4
3	0.2	4~5	3~5
3	0.5	4~6	3~7
3	1.0	4~6	3~4
4	0.2	3~4	3~8
4	0.5	4~5	3~6
4	1.0	4~6	3~5

6-BA 6-苄氨基嘌呤 Benzyl-aminopurine; NAA 萘乙酸 Naphthalene acetic acid.

### 2.2 诱导生根及驯化移栽

通过顶芽或腋芽进行微型扦插方式获得的无根枝条, 在分别添加 IBA 0.5、1.0 和 1.5 ppm 的培养基上进行生根培养的结果见表 2。添加 1 ppm 的处理无

表 2 不同 IBA 浓度对生根的影响

Table 2 Effect of different IBA concentrations on rooting

IBA 浓度 IBA concentration (mg/L)	根数 No. roots	根长 Length of roots (cm)	生根率 Rate of rooting (%)
0.5	2~4	5.3±1.2	87
1.0	2~8	6.5±1.4	87
1.5	2~6	5.1±0.9	87

IBA 吲哚丁酸 Indolebutyric acid.

论在根数和根长上都表现最好, 接种后 7 d 开始生根, 21 d 的生根率达 87%, 根长 6.5 cm, 根数 2~8 条。此时打开瓶盖进行炼苗 2 d, 将苗取出并洗净根上的培养基, 假植于素沙中, 保持空气湿度 80% 左右, 20 d 后上盆定植, 成活率高达 93%; 通过愈伤组织产生不定芽获得的无根枝条, 接种在添加 IBA 1 ppm 的培养基上的生根反应因变异类型不同而异。花叶型和绿叶型也分别在接种后 7 d 开始生根, 第 2 天的生

根率分别为 86% 和 78%。浅黄色型接种后第 1 天才开始生根, 第 2 天的生根率仅有 24%。而白化型则完全不生根 (表 3)。

表 3 变异枝条的生根率

Table 3 Rooting rate of mutational shoots

变异类型 Mutational type	接种后的生根率 Rooting rate after inoculation (%)				
	7 d	10 d	13 d	16 d	21 d
	花叶 Shoot with mosaic leaf	10	50	62	80
绿叶 Shoot with green leaf	5	30	41	53	78
淡黄叶 Shoot with pale- yellow leaf	0	7	12	20	24
白化 Albino	0	0	0	0	0

### 3 讨论

本试验以探索快速繁殖银边红雀珊瑚优良无性系的组织培养技术为目的, 不仅要求通过组织培养能迅速提高它的繁殖系数, 还要求繁殖出的组织培养苗具有良好的遗传稳定性即能保持原品种的银边和花叶斑驳特征。试验结果表明, 通过愈伤组织产生不定芽或通过顶芽或腋芽进行微型扦插的繁殖方式, 都能迅速提高银边红雀珊瑚的繁殖系数。但是, 在前一种繁殖方式中, 由于外植体经过了脱分化和再分化的过程, 所繁殖出的不定芽不仅整齐度差, 而且还会发生性状分离和变异。另外, 该繁殖方式的周期长, 繁殖系数较低; 在后一种繁殖方式中, 由于外植体不经过脱分化和再分化过程, 繁殖出的所有后代个体不仅整

齐度好, 而且都能保持原品种的银边和花叶斑驳特征, 没有变异苗发生。此外, 该繁殖方式的整个繁殖周期短, 繁殖系数高。

在植物组织培养中, 已有不少关于外植体经脱分化形成愈伤组织, 再由愈伤组织分化出芽比用顶芽或腋芽直接诱导不定芽易于发生变异的报道<sup>[3,4]</sup>。本试验也得到了与这些报道相似的结果。另外, 本试验用顶芽或腋芽进行微型扦插的繁殖率比红雀珊瑚和密叶红雀珊瑚的繁殖率都高<sup>[5,6]</sup>。因此, 用顶芽或腋芽进行微型扦插是银边红雀珊瑚比较理想的离体快速繁殖方式。但是, 必须注意在该繁殖方式中, 继代培养的时间以 20 d 左右为宜, 不宜超过 30 d, 以免继代培养时间过长导致无根枝条产生水渍状坏死而降低繁殖率。无根枝条产生水渍状坏死的原因, 可能是培养基中的养分不能满足需求所致, 这还有待于进一步的试验证实。另外, 通过愈伤组织产生不定芽方式获得的无性系后代中的变异苗的生根率较低, 甚至完全不生根的原因可能是生根与这些变异苗体内的营养成分的种类和含量有关, 这也有待于进一步的试验探讨。

### 参考文献

- 1 北京市花卉研究所. 室内花卉——新引进的国外观叶植物. 北京: 中国经济出版社, 1989, 62~ 63.
- 2 张守约, 赖达蓉. 仙人掌与多浆花卉. 成都: 四川科学技术出版社, 1986, 144~ 145.
- 3 李文安. 我国利用离体组织培养进行快速繁殖的研究简况. 植物生理学通讯, 1988, (1): 69~ 71.
- 4 袁巧平, 董茂山, Christian Jay-Allemand. 离体培养条件下核桃器官发生和体细胞胚胎发生. 林业科学, 1990, 26 (6): 495~ 499.
- 5 周维燕. 红雀珊瑚茎尖再生植株. 植物生理学通讯, 1986, 2: 39.
- 6 谭文澄, 戴策刚. 密叶红雀珊瑚的组织培养 (表). 植物生理学通讯, 1989, 1: 46.

(责任编辑 蒋汉明)