

文章编号: 0490-6756(2007)04-0907-05

巴西红苋的组培快繁和扦插繁殖研究

钟家骥¹, 周 浩¹, 王 莹², 纳海燕¹

(1. 四川大学生命科学学院, 成都 610064; 2. 成都市园林科研所, 成都 610083)

摘 要: 以红苋茎段和嫩叶作为外植体进行组织培养获得丛生芽, 再通过增殖、生根等阶段得到完整试管苗。实验表明: 外植体取材季节以 4~7 月较好; 最适增殖培养基为 MS + BA 2.0 mg/L + NAA 0.2 mg/L + 30 g/L 蔗糖, 其增殖倍数达到 4.0 以上; 而生根培养基以 1/2MS + NAA 0.5 mg/L + 20 g/L 蔗糖较好。扦插繁殖试验表明, 在草炭 + 蛭石 + 珍珠岩的混合土壤基质上获得最高的枝条扦插成活率和平均根数。

关键词: 巴西红苋; 组培快繁; 扦插; 生根

中图分类号: Q943 **文献标识码:** A

Vegetative propagation and cuttage of *Iresine herbstii* in vitro

ZHONG Jia-ji¹, ZHOU Hao¹, WANG Ying², NA Hai-yan¹

(1. College of Life Science, Sichuan University, Chengdu 610064, China;

2. Chengdu Institute of Landscape Gardening, Chengdu 610083, China)

Abstract: The stems and tender leaves of *Iresine herbstii* were used as explants for tissue culture to obtain cluster buds, which then grew to be the complete test-tube plantlets through the multiplication phase and rooting phase. The experiments indicated that the best time for getting explants were from April to July, the optimum multiplication medium was MS + BA 2.0 mg/L + NAA 0.2 mg/L + 30 g/L sucrose + 1.0% agar, whose multiplication rate reached over 4.0, and the medium of 1/2MS + NAA 0.5 mg/L + 20 g/L sucrose + 1.0% agar was better for root media than others. The cutting propagation for *Iresine herbstii* showed that the survival rate of shoot cutting and the average root amount were the highest on the mixing soil base of grass charcoal, vermiculite and perlite.

Key words: *Iresine herbstii*, rapid propagation, cuttage, rooting

1 引 言

巴西红苋 (*Iresine herbstii* Hook. f. ex Lindl.) 系苋科血苋属多年生草本植物, 别名尖叶红苋、红木耳等。原产巴西, 株高可达 1 m, 茎直立, 分枝少, 茎及叶柄皆为紫红色, 单性异株, 生长适温为 15~26 ℃^[1]。

红苋具有较大的观赏价值, 可以盆栽、地栽, 和

其他彩叶植物搭配图案。且因较耐热, 有人将其列为 08 年盛夏举行北京奥运会用毛毡花坛等组坛植物之一^[2]。全草含二氢血苋酯酮及血苋异黄酮, 可以抗血栓降血脂, 在心血管系统和内分泌系统的药理意义较大^[3]。此外, 其茎、叶内含有大量的紫红色素, 是抗氧化还原、耐酸碱、耐糖、耐光热的天然色素, 具有良好的开发价值, 产率可达鲜重的 13.3% 以上^[4]。

收稿日期: 2006-10-18

基金项目: 成都市建委应用研究基金(2004722)

作者简介: 钟家骥(1982-), 男, 四川成都人, 2004 级硕士研究生, 主要从事园林植物方面的研究。

通讯作者: 纳海燕. E-mail: hayana@scu.edu.cn

红苋一般采用播种和扦插繁殖,这会受到播种和扦插的季节、场地大小等因素的影响.组织培养可以不受其播种和扦插的限制因素影响,大规模快速地繁殖,可以为园林应用等提供充足的种苗资源.此外,组培还可减少病虫害,对母株的需要量比扦插大大减少.

国内外对红苋的研究还很少,仅集中于对其成分的分析 and 作为彩色植物在园林布景方面的应用,对其还未进行过组织培养方面的研究.成都市引进该物种还没多久,苗圃进行扦插繁殖也十分粗放.因此,有必要进行本文的研究.

2 材料与方法

2.1 材料

试验材料为栽培种尖叶红苋 (*Iresine herbstii* ‘*Acutinata*’)[1],组培快繁取用盆栽苗,扦插繁殖取用苗圃地母株.

2.2 方法

2.2.1 建立无菌外植体 从巴西红苋盆栽苗上剪取植株中上部嫩枝,去除多余叶片和病虫枝叶,清水漂洗,在超净工作台上用 75% 的酒精浸泡 30 s,无菌水清洗一次,再用 0.15% 升汞加适量吐温消毒 10~15 min,并轻微振荡,后用无菌水洗 4~5 次.将消毒好的材料褪色部分切除,将幼叶切割成 10×10 mm 的小块,嫩枝切割成带 1~2 个节或腋芽的茎段,接种于诱导培养基:MS+6-BA 0.5 mg/L+NAA 0.1 mg/L+30 g/L 蔗糖+1.0% 琼脂.培养条件均为光照 16 h 5800 μmol·m⁻²·s⁻¹左右,25±2℃.

2.2.2 快繁增殖 将已形成的试管苗切割接种在表 1 的增殖培养基中.

表 1 增殖培养基

Tab.1 Culture medium for bud multiplication

编号	BA+NAA (mg/L)	编号	BA+NAA (mg/L)
1	0.1+2.0	9	2.0+0.5
2	0.1+1.0	10	2.0+0.2
3	0.2+2.0	11	3.0+0.5
4	0.2+1.0	12	3.0+0.1
5	0.5+2.0	13	1.0+0.5+20g/L 蔗糖
6	0.5+1.0	14	2.0+0.5+20 g/L 蔗糖
7	1.0+0.5	15	2.0+0.2+20 g/L 蔗糖
8	1.0+0.1	16	3.0+0.5+20 g/L 蔗糖

以上均为 MS 培养基,添加 1.0% 琼脂,pH 5.8,未加标出的蔗糖浓度为 30 g/L.

2.2.3 生根培养和驯化移栽 将生长获得的较健壮无根苗转入表 2 的生根培养基,培养条件同增殖培养.约 20~25 d 左右,根生长较健壮时,将瓶苗移出培养室在室温下炼苗 1~2 d,再将瓶盖打开使试管苗接受有菌锻炼 1~2 d,最后用镊子将苗取出,洗掉根部培养基,移栽到营养土中,浇足定根水,注意保湿.

表 2 五种生根培养基

Tab.2 Five kinds of root medium

编号	生根培养基
A	MS+NAA 0.5 mg/L+30 g/L 蔗糖+1.0% 琼脂
B	1/2MS+NAA 0.5 mg/L+20 g/L 蔗糖+1.0% 琼脂
C	1/2MS+IBA 0.5 mg/L+30 g/L 蔗糖+1.0% 琼脂
D	1/2MS+NAA 1.0 mg/L+20 g/L 蔗糖+1.0% 琼脂
E	1/2MS+IBA 1.0 mg/L+20 g/L 蔗糖+1.0% 琼脂

2.2.4 扦插繁殖 配制六种基质:①蛭石 CK;②蛭石;③河沙;④园土(即郫县苗圃大田的沙壤土);⑤蛭石:珍珠岩=1:1;⑥草炭:蛭石:珍珠岩=2:1:1.以 500 mg/L 的多菌灵溶液消毒拌匀后,将基质分别放入体积为 44×30×25 cm 的筐中.在苗圃的红苋母株上剪取中上部无病虫健壮嫩枝,再剪为每段 4~5 cm 带两个节的插穗.每筐基质扦插 10 (长)×8 (宽)=80 株.①作为对照插穗不用生根粉,其余五种基质均用北京双吉尔生物技术开发中心生产的 GGR 生根粉 800 mg/L 溶液浸泡插穗 1 min.一个月后统计插穗成活率、生根率、平均根数、平均根长、平均株高.

3 结果与分析

3.1 取材季节对外植体存活率的影响

由表 3 可以看出,10 月~次年 1 月的秋冬季,由于温度较低,红苋已停止生长,各种病虫害也以各自的方式越冬,造成灭菌的困难,污染率高,存活率很低.而延长升汞灭菌时间后也未能降低污染率,并发生大量外植体褪色现象而枯亡.4 月~7 月的春夏季,温度适宜,红苋植株生长快速且健壮,抗病虫能力提高,同时灭菌时加入吐温 80 作为升汞溶液的界面活性剂后,外植体存活率显著提高,其中 7 月存活率为最高.

表 3 不同取材季节的外植体存活率
Tab.3 Survival rate of explants on different seasons

	秋冬季				春夏季			
	10月	11月	12月	1月	4月	5月	6月	7月
接种数(瓶)	40	84	110	40	159	107	41	46
存活数(瓶)	0	2	19	12	82	74	37	43
存活率(%)	0	2.38	17.30	30.00	51.57	69.16	90.24	93.48

3.2 激素对试管苗增殖的影响

由图 1 可知,BA 浓度从 0.1~3.0 mg/L 均有促进试管苗增殖的作用,并且在 0.1~2.0 mg/L 之间丛生芽的增殖倍数随之相应增加,而后增殖倍数逐渐降低.在 BA 浓度一定而 NAA 变化时,NAA 浓度低,即细胞分裂素/生长素比值高(2~10),有利于增殖率的提高.因此,BA 浓度适宜 0.5~3.0 mg/L 范围,NAA 浓度适宜 0.1~0.5 mg/L 范围.图 2-1 为存活的外植体,图 2-2 为试管苗增殖的丛生芽.

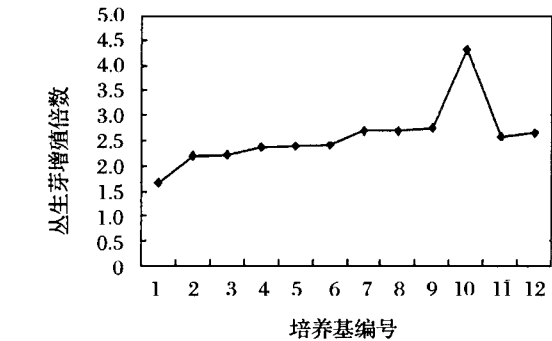


图 1 不同激素浓度下丛生芽的增殖倍数
Fig.1 Bud multiplication on different concentration of hormone

3.3 红苕生根移栽

五种生根培养基均能诱导红苕苗生根.但 B 号培养基(1/2MS+NAA 0.5 mg/L + 20 g/L 蔗糖 + 1.0%琼脂)生根情况最好,根粗壮,呈密集辐射状.红苕生根苗移栽成活率达到 60% 以上.图 2-3 为移栽成活的红苕苗.

3.4 红苕扦插繁殖

扦插繁殖,各种基质中生根的情况是:②‘蛭石’,根系发达;④‘园土’,根较细,切口生根较少,根系不太发达,土质较粘,洗根测量易断,苗生长旺盛;⑤‘蛭石+珍珠岩’,根较粗长,且侧根多,根系发达;⑥‘草炭+蛭石+珍珠岩’,根粗长,须根多,根系发达,苗生长健壮.

由表 4 可知,③‘河沙’的成活率最低,①‘蛭石 CK’也明显低于其他基质,⑤‘蛭石+珍珠岩’和⑥‘草炭+蛭石+珍珠岩’的成活率均为 100%,应该与其空隙度高透气性强保湿性强有关.由表 4 还可得出:⑥‘草炭+蛭石+珍珠岩’的平均根数最多,②‘蛭石’的平均根长最长,④‘园土’的平均株高最高.以上指标表明,生根粉对插穗成活生长生根有促进作用.综合来看,⑥‘草炭+蛭石+珍珠岩’是扦插的最佳基质(图 2-4).

表 4 不同基质的红苕扦插成活指标
Tab.4 The survivorship index of cuttage on different substrates

基质	平均根数(株)	平均根长(cm)	平均株高(cm)	生根率(%)	成活率(%)
蛭石 CK	26.591	4.168	9.990	98.48	82.5
蛭石	26.948	4.808	10.705	100	96.25
河沙	23.125	2.913	7.663	100	10
园土	14.659	1.425	13.270	93.62	96.91
蛭石+珍珠岩	25.061	4.690	8.239	100	100
草炭+蛭石+珍珠岩	28.000	4.549	8.324	100	100

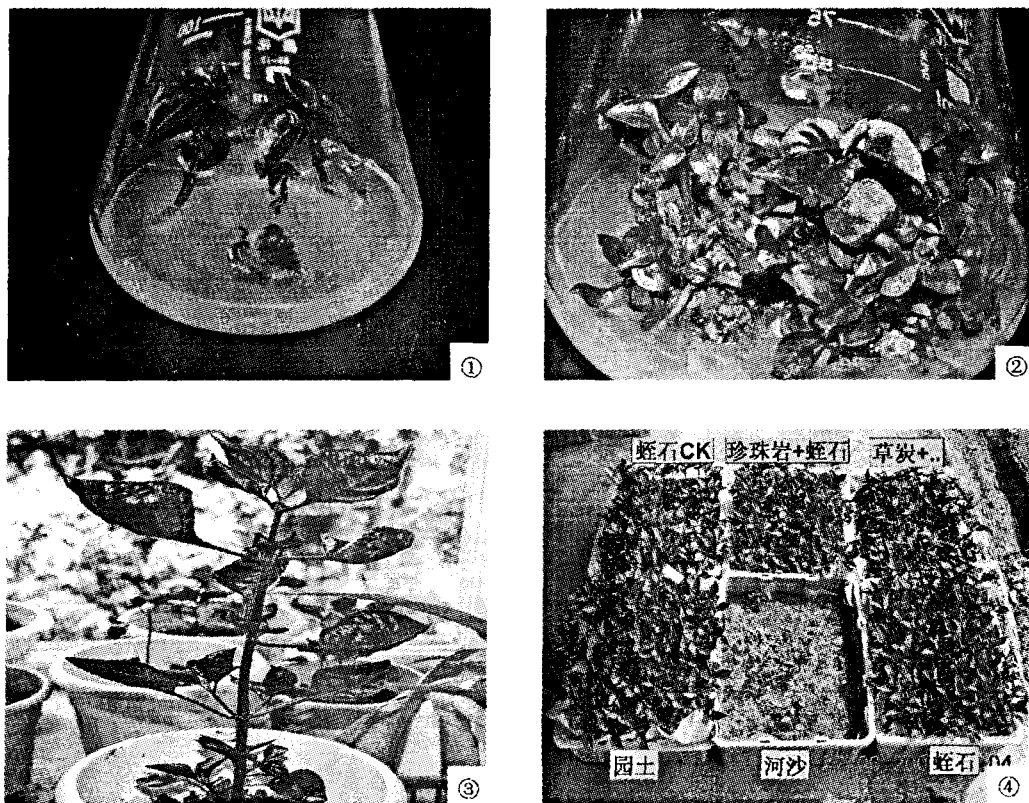


图 2 图版说明

①初代培养基上存活的外植体;②增殖培养基上茎段产生丛生芽;③经生根移栽成活的红苕苗;④六种基质的扦插生长情况

① Growth of explants in the primary medium;② Axillary buds was induced in inducing medium;

③ Plantlets in soil; ④ The result of cottage in six substrates

4 讨 论

4.1 组培快繁

进行组培快繁应在植株生长的最适时期取材,植株生长良好,病虫害少,生理活性高,成活率就高.巴西红苕的组培表明春夏季的存活率明显高于秋冬季,是其最适取材季节.

在红苕培养阶段,使用不透气封口膜造成红苕苗叶片变薄,色泽不良,略呈黄色,茎干上产生很多气生根并且较细等生长不良反应.红苕苗在瓶中要增殖和生根,生理活动旺盛,需要的气体交换量也较大,因此应选用透气培养瓶或透气性良好的封口膜.

组织培养的细胞分裂素/生长素比值高时,有利于诱导芽的分化和增殖.本实验证明了这点,但是茎段和叶片外植体产生的愈伤组织未分化,有待于进一步研究.

移栽的季节一般在植株生长旺盛的春夏季尤

其是夏季,刚移栽出来,环境变化大,尤其是温度和湿度变化大,根系过于纤弱,供水不足,蒸腾剧烈,易使得叶子自下而上枯萎乃至移栽植株失水枯萎死亡,因而红苕苗须要根系发达,叶片较多较厚,茎干不能徒长,遮荫保湿措施到位,这样才能保证移栽存活率.

4.2 扦插繁殖

扦插是园林植物繁殖的一种重要方法,扦插植物的部分茎、根或叶在排水良好的壤土、砂土或基质中,长出不定根和不定芽,从而长成完整、独立的新植株,具有生长快、开花早、繁殖数量大及保持园林植物优良性状等特点.扦插繁殖在园林植物中主要有枝插和根插两类.

本试验属于嫩枝扦插,其生根是在枝条内的形成层和维管束鞘组织形成根原始体,从而发育生长出不定根并形成根系^[5].在试验的五种基质中,以‘草炭+蛭石+珍珠岩’的透气保湿能力最佳,其次为‘蛭石+珍珠岩’,而‘河沙’易湿易干,因此扦

插的相关指标体现出这些基质物理性能的优缺点来.综合表明,‘草炭+蛭石+珍珠岩’是红苋扦插的最佳基质.由于‘园土’土质较粘,因而扦插产生的不定根在其中伸展较难,平均根长较短,但其含有各种营养元素从而促进了地上部的生长.从基质的成本和易获得性出发,虽然园土的扦插生根情况并不突出,却不影响其成为生产上最合适的基质.

生根粉中含有生长素和肥料,当给予插穗以适当的环境,就能有效促进生根.试验表明,同样的基质‘蛭石’,插穗使用了生根粉的,其成活率、生根率、平均根数等指标均比未使用的要高;其余基质中的插穗,均使用了生根粉,除‘河沙’和‘园土’外,成活率和生根率均要高于‘蛭石 CK’.因此,生根

粉的使用能从一定程度上提高扦插效果.

参考文献:

- [1] 朱仁元,徐霞.园林彩色植物图谱[M].沈阳:辽宁科学技术出版社,2002:174.
- [2] 徐萌.2008年北京奥运会用花的选择[J].莱阳农学院学报,2004,21(3):241.
- [3] 尹朝玲.异黄酮类化合物在植物界中的分布、药理及分析方法研究进展[J].时珍国医国药,2003,14(3):178.
- [4] 詹福建,黄卓烈,巫光宏,等.圆叶洋苋红色素稳定性研究[J].亚热带植物科学,2003,30(2):5.
- [5] 薛勇.园林植物扦插繁殖成活的条件及时期[J].种子科技,2005,(6):356.