

## 豆腐柴的组织培养与快速繁殖

刘慧春, 朱开元, 金关荣, 潘晓韵, 周江华

(浙江省农业科学院 花卉研究开发中心, 浙江 杭州 311202)

**摘要:**以豆腐柴带腋芽茎段为外植体进行组织培养,对适合芽诱导、增殖、生根的培养基进行了初步研究。结果表明,适于腋芽诱导的培养基为MS+6-BA 0.2 mg/L+IAA 0.1 mg/L;适于不定芽增殖的培养基为MS+6-BA 1.0 mg/L+IAA 0.5 mg/L,增殖率为5.0;适于芽苗生根的培养基为1/2 MS+IBA 1.0 mg/L。幼苗移栽需保持85%以上的湿度,注意通风,移栽成活率可达92%以上。

**关键词:**豆腐柴;腋芽;组织培养;快速繁殖

**中图分类号:**S567 **文献标识码:**B **文章编号:**0528-9017(2008)01-0030-02

豆腐柴 (*Premna microphylla* Turcz) 是马鞭草科豆腐柴属的落叶直立灌木,又名臭黄荆、豆腐树、腐婢。分布于我国华东、华中、中南、华南及四川、贵州等地,浙江省南部山区均有分布。豆腐柴叶片果胶含量为39.5%,在目前我国已知蔬菜果类中首屈一指。其粗蛋白含量高达29%~34.1%,居目前我国已知植物的前茅。豆腐柴的根、茎、叶均可入药,性味苦寒、无毒,具清热解毒、消肿止血等功效,还可治疗毒蛇咬伤、无名肿毒、创伤出血、痢疾、烫伤等症<sup>[1]</sup>。

豆腐柴具有良好的食用、药用及化工用价值等,大量繁殖豆腐柴和进行豆腐柴果胶的提取加工是山区脱贫致富的一条好途径。尽管它分布范围广,资源十分丰富,但大多数处于自生自灭的野生状态。目前我国的果胶产量还不能自给自足,相当大一部分仍依赖进口。对于豆腐柴叶、茎、根等组织的获取也都是从野生植株上采集,不仅对生产造成很大不便,花费大量的人力、物力和财力,而且更严重的是对豆腐柴野生资源造成了很大的破坏。如果能够利用较少的植物材料,繁殖出大量的豆腐柴优良种苗,将会进一步发展豆腐柴栽培。浙江省丽水市农科所留秀林等人(2006)曾对豆腐柴的非试管快繁技术进行了研究<sup>[2]</sup>,然而关于豆腐柴组织培养方面的研究,迄今为止国内外鲜有报道。本文初步探讨了豆腐柴的组织培养和快速繁殖技术。

### 1 材料与方 法

植物材料采自浙江省丽水市青田县海拔800 m左右的山区,以无病虫害的豆腐柴为母株,选取其幼嫩的带腋芽茎段。

**外植体消毒:**带腋芽茎段先用清洁剂清洗干净,再用流水冲洗4~5 h,在超净工作台上置于70%酒精中处理1 min,再在0.1% HgCl<sub>2</sub>溶液处理15 min,最后用无菌水清洗5~6次。

**试管苗的诱导培养:**在无菌纸上将茎段切成约0.5 cm的小段,每段带有一个腋芽。将切好的带芽茎段作为外植体分别接种于以下培养基: I1: 1/2 MS+6-BA 0.2 mg/L+NAA 0.1 mg/L(以下单位相同); I2: MS+6-BA 0.2+IAA 0.1; I3: MS+6-BA 0.2+NAA 0.1; I4: 1/2 MS+6-BA 0.2,其中蔗糖30 g/L,pH值为6.0。培养温度25℃,光照强度2 000~3 000 lx,光照12 h/d。30 d后观察记录腋芽的诱导情况。

**增殖培养:**腋芽萌动后将其转入增殖培养基中进行增殖培养。M1: MS+6-BA 0.5+IAA 0.2; M2: MS+6-BA 1.0+IAA 0.1; M3: MS+6-BA 1.0+IAA 0.5; M4: MS+6-BA 0.5+IAA 0.5,其中蔗糖30 g/L,pH值6.0。

**生根培养:**当不定芽长至3~5 cm,即可将其分成单株,转入4种生根培养基培养。R1: 1/2 MS

收稿日期: 2007-09-12

基金项目: 浙江省农业科技成果转化资金项目

作者简介: 刘慧春(1979-),女,湖北武汉人,研究实习员,硕士,从事花卉生物技术研究工作。

+ IAA 1.0; R2: 1/2 MS + NAA 1.0; R3: 1/2 MS + IBA 1.0; R4: 1/2 MS + IAA 0.5, 其中蔗糖 20 g/L, pH 值 6.0。培养条件与诱导及增殖培养相同。20 d后观察生根情况。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同培养基对腋芽的诱导及增殖效果

茎段在诱导培养基上培养7 d腋芽即开始萌动, 20 d后腋芽伸长, 嫩叶展开, 不同浓度激素水平的腋芽诱导情况统计见表1。

表1 茎段在不同培养基上的腋芽诱导情况

培养基 编号	激素类型及浓度(mg/L)			腋芽 长势	腋芽诱导 率(%)
	6-BA	NAA	IAA		
I1	0.2	0.1	0	-	60
I2	0.2	0	0.1	++	85
I3	0.2	0.1	0	+	65
I4	0.2	0	0	-	50

注: + 表示长势一般, ++ 表示较好, - 表示较差(表2同)。

实验结果显示, 在培养基 MS + 6-BA 0.2 + IAA 0.1 中, 腋芽的诱导效果最好, 诱导率可达 85%, 且腋芽生长较快, 芽体嫩绿, 长势好, 有利于芽的增殖培养。由此可见, MS + 6-BA 0.2 + IAA 0.1 最适于豆腐柴腋芽的诱导。

将以上诱导出的腋芽切下转入增殖培养基中, 约30 d后, 芽基部开始形成大量不定芽(表2)。

表2 不同培养基的增殖效果

培养基 编号	激素类型及浓度(mg/L)		不定芽 长势	繁殖 倍数
	6-BA	IAA		
M1	0.5	0.2	-	1.5
M2	1.0	0.1	+	3.0
M3	1.0	0.5	++	5.0
M4	0.5	0.5	+	2.0

通过比较分析, 发现 M3 培养基(6-BA 1.0 + IAA 0.5 组合) 对不定芽的增殖效果最好, 其繁殖倍数达到 5.0; 其次为 M2 培养基, 繁殖倍数为 3.0。增殖效果最差的为 M1 培养基, 其繁殖倍数仅为 1.5。这表明随着 6-BA 浓度的增加, 不定芽的繁殖倍数也随之上升; IAA 对不定芽繁殖倍数所产生的影响与 6-BA 类似, 但繁殖倍数主要还是受 6-BA 的影响。由此得出, 培养基 MS + 6-BA 1.0 + IAA 0.5 上芽的繁殖能力最强, 增殖系数最大, 芽的长势也最好。

### 2.2 不同生根培养基的生根效果

当芽在增殖培养基中长至3 cm左右时, 将其转入生根培养基中进行生根培养, 约7 d后芽基部开始有白色的根点出现, 随后不断伸长, 15 d左右即可形成健壮的根系, 植株高度可达到5 cm。培养20 d后观察其生根情况, 结果见表3。

表3 不同生根培养基的培养效果

培养基 编号	激素类型及浓度(mg/L)			平均根数 (条)	平均根长 (cm)	生根率 (%)
	IAA	NAA	IBA			
R1	1.0	0	0	6	3.5	100
R2	0	1.0	0	4	0.5	100
R3	0	0	1.0	5	2.0	95
R4	0.5	0	0	4	1.5	90

从生根情况看, 以接种于 R1 培养基上的芽苗生根最多, 生根率最高, 但根细长, 出瓶移栽时不易成活; 接种于 R2 和 R4 培养基上的芽苗生根较少, 根系短; 接种于 R3 培养基上的芽苗生根数适中, 根系健壮, 生根率也较高, 为最佳配方。即豆腐柴的最佳生根培养基为 1/2 MS + IBA 1.0 mg/L。

### 2.3 试管苗驯化移栽

当植株长至 8 ~ 10 cm 时, 将瓶苗置于荫棚内 5 d 后取出组培苗, 洗净根部琼脂, 移栽到经消毒处理过的混合基质中(珍珠岩:蛭石 = 2:1), 盖薄膜, 2 周内保持温度 25℃ 左右, 空气湿度 85% 以上, 注意通风, 移栽成活率 92% 以上。植株长势较好。

## 3 小结

用腋芽茎段作为外植体进行豆腐柴的快速繁殖, 在接种7 d后腋芽即开始萌动, 20 d后开始伸长, 50 d左右即产生大量不定芽。腋芽诱导以 MS + 6-BA 0.2 mg/L + IAA 0.1 mg/L 为最佳; 增殖培养以 MS + 6-BA 1.0 mg/L + IAA 0.5 mg/L 为好, 不定芽的生长速度较快且芽苗比较健壮, 长势良好; 根的诱导以 1/2 MS + IBA 1.0 mg/L 较为理想。组培苗移栽保持 85% 以上的湿度, 注意通风, 移栽成活率可达 92% 以上。

### 参考文献:

- [1] 刘世彪, 朱杰英, 李国民, 等. 豆腐柴及其开发利用初步研究 [J]. 中国野生植物资源, 2001, 20 (4): 11 - 12.
- [2] 留秀林, 曾凡清, 姜华年. 豆腐柴非试管快繁技术研究 [J]. 浙江农业科学, 2006, (1): 37 - 38.