

火龙果茎段离体培养快速繁殖试验

Rapid Propagation of *Hylocereus undatus* cv. *vietnam* by In Vitro Stem Sections

周传明 黄寿先 熊英 黄文

Zhou Chuanming Huang Shouxian Xiong Ying Huang Wen

(广西大学林学院 南宁市邕武 16号 530001)

(Forestry College, Guangxi Univ., 16 Yongwulu, Nanning, Guangxi, 530001, China)

摘要 选取火龙果当年春季抽出的未老熟茎段作外植体,以MS为基本培养基,诱导腋芽生长及继代培养时附加6-BA和NAA,6-BA浓度为1.0~12.0 mg/L,NAA浓度为0.2~0.8 mg/L;诱导生根时附加IBA,IBA浓度为0.5 mg/L,1.0 mg/L,1.5 mg/L。试验结果表明:以MS基本培养基附加6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L有利于诱导腋芽生长;附加6-BA 12.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L有利诱导增殖和继代;附加IBA 1.5 mg/L诱导生根最好,生根培养7 d后开始生根,培养20 d生根率达96.7%。将火龙果生根苗移栽到菜园土和细砂基质,成活率均达100%,以细砂为基质的移栽苗木生长较好,说明火龙果的组培苗移栽需要有良好的透水、透气条件。

关键词 火龙果 茎段 组织培养 繁殖

中图法分类号 Q943.1

Abstract Tender stems of *Hylocereus undatus* cv. *vietnam* are taken as explants. MS medium (MS) is used and added with 6-BA of 1.0 to 12.0 mg/L and NAA of 0.2 to 0.8 mg/L to induce axillary buds growth and subculture, and supplemented with IBA at the concentrations 0.5 mg/L, 1.0 mg/L and 1.5 mg/L to induce rooting. The experiment shows that MS+ 6-BA 2.0 mg/L+ NAA 0.2 mg/L is suitable for growth of axillary buds, and MS+ 6-BA 12.0 mg/L+ NAA 0.1 mg/L suitable for subculture and, MS+ IBA 1.5 mg/L suitable for induction of rooting. The shoots root on 7th day after transplanted, and reach 96.7% of rooting rate on 20th day after transplanted. All plantlets are survival when they are transplanted into the soil of vegetable garden and sand medium, but the plantlets grow better in the sand medium than in the soil.

Key words *Hylocereus undatus* cv. *vietnam*, stem sections, tissue culture, propagation

火龙果 (*Hylocereus undatus* cv. *vietnam*) 是仙人掌科三角柱属多浆植物,属附生类型。我国早已引入原种作为园艺栽培或为野生,俗名“量天尺”,花可食,称为“霸王花”^[1]。在福建省漳州5~10月晚间开大型黄花,花具芳香,漏斗形,长30 cm以上。果广椭圆形,长13~15 cm,宽9~12 cm,红色,果肉白色或黄色,有香味,甜味。果实中富含维生素B₁、B₂和葡萄糖以及人体所需矿物质,常食可促进人体新陈代谢,提高免疫功能,并有美容养颜功效^[2]。药效主要有清血、降火、降胆固醇、口角炎、感冒等。火龙果喜光耐阴,喜肥耐瘠,冬天能耐低温,适宜地栽,也可盆栽,观花赏果期可达3~4个月之久,是庭院、阳台的优良观赏植物^[2]。

火龙果的繁殖目前主要通过种子、扦插、嫁接等方式。火龙果种子播种能获得大量实生苗,但种子繁殖的植株性状分化较大。扦插、嫁接需要大量的种源,但目前种源较少,通过扦插和嫁接方法繁殖很难满足市场的需求。本文探索用组织培养的方法繁殖火龙果,并取得了初步的效果。

1 材料与方法

1.1 外植体诱导和继代增殖

选取当年春季抽出未老熟的无病虫害火龙果嫩茎60条作为外植体,用清水洗净,在超净工作台上先用70%酒精作表面消毒,把外植体分为二组(每组30条),分别用0.1% HgCl₂消毒10 min和15 min,观察不同消毒时间对外植体的影响。然后用无菌水清洗4~5次后切成长度为0.5~1.0 cm茎段,

垂直插到诱导培养基中。培养 50 d 左右,腋芽长到 1~2 cm 时切下转接到不同继代培养基中进行试验

培养过程中以 MS 为基本培养基,诱导腋芽生长及继代培养时附加 6-BA (1.0~12.0 mg/L), NAA (0.2~0.8 mg/L); 诱导生根时附加 3 种浓度的 IBA: 0.5 mg/L, 1.0 mg/L, 1.5 mg/L, 蔗糖 30 g/L, 琼脂 5.8 g/L, 每天光照 12 h, 强度为 1500~2000 lx; 温度 25~28°C。

1.2 试管苗生根和移栽

当芽苗伸长至 1~2 cm 时,切下健壮的芽苗转接到生根培养基中。培养 30 d 获得长有 2~3 条根,苗高 2~3 cm 的试管苗,把培养瓶移到自然室温下炼苗 2~3 d, 将试管苗取出洗净根部的培养基,用浓度为 50 mg/L ABT₁ 浸泡 10 min, 分别栽入菜园土和细砂中,淋透水,用农用塑料薄膜盖好保湿 5 d 后揭开,并注意保持基质湿润。

2 结果与分析

2.1 不同消毒时间对外植体的影响

经过 1 周的培养后,观察发现材料污染较多,污染多数是在芽眼的丛刺处出现,这是由于火龙果茎上芽眼处有成丛的叶刺,外植体不易清洗干净,消毒剂也较难透入,灭菌不易彻底造成的。材料表面消毒以 15 min 为佳,但消毒 15 min 的材料大部分茎段的组织有坏死的现象,坏死处开始呈淡褐色,接着变暗黑色。这说明消毒时间过长,使茎段的组织细胞被毒杀死。(见表 1)

2.2 生长调节物质对外植体诱导及继代增殖的影响

火龙果外植体在 MS 附加 6-BA 1.0~3.0 mg/L, NAA 0.2~0.5 mg/L 培养基上培养,都能诱导腋芽生长,以在附加 6-BA 2.0 mg/L, NAA 0.2 mg/L 的培养基上诱导的效果较好。

火龙果在 MS 附加 6-BA 1.0~12.0 mg/L, NAA 0.2~0.8 mg/L 的培养基上均能诱导产生丛生芽。从外植体诱导出来的腋芽经培养 20 d 后在嫩茎部分芽眼处长出带有白色绒毛的小突起,进一步形成芽,培养苗继代 3 次后开始出现少量丛生芽,但丛生芽的产生与 6-BA 的浓度大小有着明显的关系,当 6-BA 浓度较低时其增殖很低,培养 50 d 增殖率只有 1.2 倍。随着 6-BA 浓度的增大,增殖系数也逐渐增大,当 6-BA 达 12.0 mg/L 时增殖率达到 2.0 倍。芽苗生长正常,形态正常,但在含高浓度 6-BA 培养基上多代培养时,其材料切口出现了褐变现象。褐变的出现是由于植物组织中的多酚氧化酶被激活,而使细胞的代谢发生变化所致^[3]。

表 1 不同消毒时间对外植体的影响

Table 1 Effect of different sterilization time on explants

消毒时间 Sterilization time (min)	接种数 No. of explants transplanted (株 Individual)	污染数 No. of the contaminated explants (株 Individual)	污染率 Percentage of contamination (%)	材料的症状 Symptom Change of explants
10	30	16	53.3	少量材料的组织出现坏死现象,大部分材料保持翠绿色。 Some materials putresce, but most materials keep green.
15	30	10	33.3	大部分材料出现组织坏死现象。 Most materials putresce

2.3 不同浓度 IBA 对诱导生根的影响

在生根培养试验中,观察到接种后 6~7 d 开始有根长出,20 d 最高生根率达 96.7%。详见表 2

表 2 不同浓度 IBA 对诱导生根的作用

Table 2 Effect of different IBA concentrations on induction of roots

IBA 浓度 IBA concentration (mg/L)	接种数 No. of explants transplanted (株 Individual)	生根株数 No. of rooted plants (株 Individual)	每株生根数 No. of roots per explant (条 Individual)	平均生根率 Average rooting rate (%)
0.5	26	22	2.0	84.6
1.0	30	28	2.5	93.3
1.5	30	29	2.8	96.7

从表 2 看,以 MS 为基本培养基,附加 IBA 0.5~1.5 mg/L 时对诱导火龙果生根均有很好的促进作用,随着 IBA 的浓度的增大,其生根率和每株的生根条数也在逐渐增加,以 IBA 1.5 mg/L 时效果较好。

2.4 试管苗移栽

移栽试验表明:2 种基质均适合火龙果试管苗的生长,40 d 后移栽成活率均为 100%,但以细砂为基质的移栽苗木生长较好,其苗较高,茎较粗壮,生长旺盛,说明火龙果的组培苗移栽需要有良好的透水透气条件。

3 讨论

火龙果嫩茎组织幼嫩,而且在芽眼处着生丛刺,这使得对材料的消毒带来一定的困难。本次实验我们只采用氯化汞作为消毒剂,虽然取得一定效果,但消毒时间太短时效果较差,消毒时间太长,大部分茎段的组织出现受伤害现象,因此,如何更好地获取无菌的活体材料,在材料表面消毒方法上还要作进一步试

在火龙果的继代增殖中,我们使用了从 1.0~12.0 mg/L大范围的 6-BA 浓度,其增殖率以 12.0 mg/L的浓度较好,但也只达到 2.0倍。但 6-BA 浓度达到 12.0 mg/L时容易引起火龙果培养材料发生褐变。可见单纯通过提高细胞分裂素的浓度来提高火龙果的增殖率是困难的。另外,在继代增殖过程中,火龙果试管苗生长速度相当缓慢,培养 50~60 d,仅长高 1~2 cm。因而在火龙果组织培养过程中,如何获得适宜的增殖率和较快的生长效果仍有待于进一步

参考文献

- 1 林富聪,胡宏友.仙人掌科果类植物的品种及生产(综述).亚热带植物通讯,1999,(2):61~65.
- 2 江志鹏.盆栽火龙果.中国花卉盆景,1999(3):8.
- 3 韦立三著.花卉组织培养.北京:中国林业出版社,2000.8.

(责任编辑:邓大玉)

《广西科学》投稿要求和注意事项

- 1 来稿可以是纸稿(允许复印稿及打印稿);也可以是电子版文稿(接受方正小样文件、.TXT、.DOC、.WPS、.CTX、.TEX文件),但须同时寄交一份纸稿。
- 2 来稿务必论点明确,论据可靠,数据准确,文字精炼。每篇论文(含图、表、公式、参考文献等)一般不超过8000字(研究简报不超过2000字)。来稿必须包括:题名页(中英对照):题目、工作单位、电子信箱、通信地址(含街道及门牌号)、邮政编码、中文摘要(300字以下)和关键词、中图法分类号、英文摘要(一般不超过1500字符)和英文关键词,正文,致谢(必要时),参考文献,表格和插图及其说明。每部分请从另页开始。
- 3 摘要应具有独立性和自含性。英文摘要需与中文摘要相对应,符合英语语法规范,务请间行打字。
- 4 英文来稿,请附上与之相对应的中文稿(包括题名页,正文,致谢,参考文献,表格和插图及其说明)。
- 5 来稿务必做到清稿、定稿。须书写工整,字迹清楚,用字规范,物理量和单位符合国家标准和国际标准。稿中的外文字母、符号一律用打印字体,必须分清大、小写,正、斜体(学名、量的符号等用斜体,或在其下划一横线表示);上、下角的字母、数码和符号,其位置高低区别应明显可辨;外文缩略词和容易混淆的外文字、符号请在第一次出现时注明。
- 6 来稿中只需附必要的图、表、照片,其标题、说明文字和注释务请中英对照,英文一律用打印字体。图稿须用白色光面绘图纸或半透明的硫酸纸清绘,墨线要黑,线条均匀;图中文字、符号要注明清楚,并与正文一致。图稿请附2份,其中一份请不要写上文字和符号。照片请用光面相纸印出,要求清晰,层次分明。图、表、照片应注明序号和插入文内的位置。图、照片大小一般以80mm×50mm或160mm×100mm为宜,单独存放,不要贴入文内。图稿不符合制版要求,编辑部可请人制作,绘图费从稿费中扣除。
- 7 参考文献只需择主要者列入,未公开发表的资料请勿引用。文献序号请按文中出现先后为序编排。书写格式:期刊:“序号作者姓名(不超过3人者全部写出,超过者只写前3名,后加‘等’或‘et al.’。外文姓前名后,名缩写,不加缩写点)。文章题目。期刊名(外文期刊可用标准缩写,不加缩写点),年,卷(期):起止页码。”;如果期刊无卷号,则为“年,(期):起止页码”。专著:序号作者姓名.书名.版次(第一版不写)。出版地:出版单位(国外出版单位可用标准缩写,不加缩写点),出版年.起止页码。
- 8 来稿一式二份;如有必要,本刊编辑部将退请作者修改、补充、抄正后,再送审。
- 9 文责自负。本刊编辑部可以对来稿作文字修改、删节,对内容的修改,应征得作者许可。如作者不允许对内容作修改,务请在来稿中注明。
- 10 来稿请自留底稿,无论刊登与否恕不退稿。本刊编辑部收到稿件,即寄发收稿回执,请作者查收。收到本刊收稿回执后3个月未接到本刊采用通知时,请与编辑部联系或自行处理。双方另有约定者除外。
- 11 自治区、省(部)级以上重大科研项目及攻关项目,国家863计划项目,自然科学基金资助项目,开放实验室研究项目和拟到国际学术会议上宣读的论文优先发表,请作者投稿时注明,并请写出项目编号。
- 12 切勿一稿多投。来稿不得侵犯他人版权,如有侵权由投稿者负完全责任。
- 13 来稿一经采用,酌收版面费;刊登后,付稿酬(含《中国学术期刊(光盘版)》中国期刊网、中文科技期刊数据库及万方数据网的稿酬),并同时赠送样刊2本。

广西科学编辑部
2002年2月26日