

# 火龙果茎段再生体系的建立

崔波<sup>1,2</sup>, 武思<sup>1,2</sup>, 蒋素华<sup>2</sup>, 王宇腾<sup>1,2</sup>, 牛苏燕<sup>1,2</sup>, 叶永忠<sup>1</sup>

(1. 河南农业大学 生命科学院, 河南 郑州 450002; 2. 郑州师范学院 生物工程研究所, 河南 郑州 450044)

**摘要:**对火龙果茎段离体培养与植株再生过程进行了研究,建立了火龙果的再生体系。结果表明:愈伤最适诱导培养基为:MS+TDZ 0.4 mg/L+KT 0.5 mg/L+蔗糖 30 mg/L+琼脂 8.8 mg/L;丛生芽增殖最适培养基为:MS+TDZ 0.4 mg/L+KT 1.0 mg/L+BA 1.0 mg/L+蔗糖 30 mg/L+琼脂 8.8 mg/L;生根最适培养基为:1/2MS+NAA 0.3 mg/L+蔗糖 30 mg/L+琼脂 8.8 mg/L(pH 5.8)。

**关键词:**火龙果;茎段;快繁

**中图分类号:**S 667.903.6 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2011)08-0146-02

火龙果为仙人掌科的三角柱属植物,原产于巴西、墨西哥等中美洲热带沙漠地区,属典型的热带植物<sup>[1-2]</sup>。火龙果营养丰富、功能独特,它含有一般植物少有的植物性白蛋白及花青素,丰富的维生素和可溶性膳食纤维<sup>[3-4]</sup>。火龙果虽营养丰富,但果肉淡而无味,口感不佳,现通过火龙果茎段诱导愈伤,再由愈伤分化出丛生苗,实现了火龙果的离体快繁再生,也为进一步进行甜蛋白转化建立了完整的受体体系。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

火龙果成熟果实。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 种子消毒灭菌** 火龙果果肉内含数千至上万多粒芝麻状种子,将火龙果的种子取出来,纱布包住用手搓去表面粘稠状的果肉,用清水冲洗1 h,沉淀晾干后,在超净工作台上用75%的酒精表面灭菌50 s,用10%次氯酸钠灭菌9 min,然后用1%的氯化汞处理8 min,再用灭菌蒸馏水冲洗4~5次,接入MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L+蔗糖 30 mg/L+琼脂 8.8 mg/L培养基中使种子萌发获得幼嫩茎段。

**1.2.2 诱导培养** 取火龙果茎段切成0.5 cm长段接种于M01~M09号9种培养基中(表1),统计产生愈伤组织生长情况和丛生芽数。

**1.2.3 增殖培养** 将诱导形成的愈伤组织及形成的丛生芽切割成一定的大小,每瓶接种数一致,转入M07~M12号6种培养基上进行增殖培养(表2),分别统计数量。

**1.2.4 生根培养** 将生长健壮的2~3 cm长的茎段接种到生根培养基上,培养25 d后,观察生根情况。将出苗的火龙果茎段切成0.5 cm进行接种,培养温度(25±2)℃,光照强度2 500 lx,光照时间每天12 h。

## 2 结果与分析

### 2.1 茎段诱导与分化

接种后30 d左右,茎段两端开始膨大,形成黄绿色愈伤组织,40 d之后愈伤组织上长出许多幼嫩的丛生芽,由表1可看出,6-BA对火龙果的愈伤分化影响不明显,起主导作用的是TDZ,且TDZ浓度越高,丛生芽分化越多;KT有利于丛生芽的伸长,有利于下一步的增殖培养(图1)。

**表1 不同激素浓度对火龙果茎段愈伤诱导与分化的影响**

培养基	不同激素 / mg · L <sup>-1</sup>			愈伤量	平均芽数 / 个
	TDZ	KT	6-BA		
M01	0	0	0	-	0
M02	0	0.5	1.0	-	0
M03	0	1.0	2.0	-	0
M04	0.2	0	1.0	+	2.1
M05	0.2	0.5	2.0	+	2.7
M06	0.2	1.0	0	+	3.1
M07	0.4	0	2.0	++	2.3
M08	0.4	0.5	0	+++	5.0
M09	0.4	1.0	1.0	++	4.5

注:“-”代表没有形成愈伤,“+++”代表出愈量很多。

### 2.2 增殖培养

将分切好的愈伤组织放到表2培养基中,40 d后观察,在培养基M07、M08、M09中,从火龙果愈伤的芽眼处

**第一作者简介:**崔波(1962-),男,河南泌阳人,博士,研究员,现从事生物技术研究工作。

**责任作者:**叶永忠(1957-),男,教授,博士生导师,现从事植物学的研究与教学工作。

**基金项目:**郑州市科技攻关资助项目(083STRF40346-2)。

**收稿日期:**2011-01-28

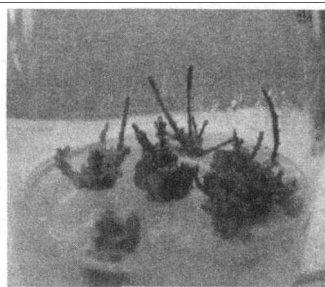


图1 茎段愈伤分化

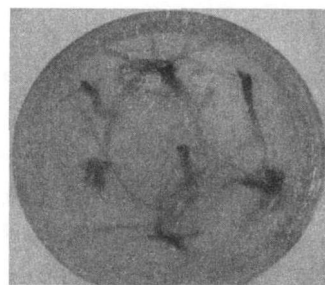


图3 生根培养

长出大量的分枝,且分枝粗壮(图2),但在培养基 M10、M11、M12 中,愈伤增殖率很低,并且愈伤多褐化死亡,说明 TDZ 在火龙果增殖的过程中效果也很明显。



图2 增殖培养

表2 不同激素浓度对火龙果增殖的影响

培养基	不同激素/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$					平均增殖率/%
	TDZ	KT	6-BA	NAA	IAA	
M07	0.4	0	2.0	0	0	54
M08	0.4	0.5	0	0	0	73
M09	0.4	1.0	1.0	0	0	85
M10	0	0	2.0	0	0	5
M11	0	0	2.0	0	0.3	12
M12	0	0	3.0	1.5	0	19

### 2.3 生根培养

火龙果生根容易,所以将火龙果生长健壮、分枝多、且伸长快的腋芽放入激素组合  $1/2\text{MS} + \text{NAA } 0.3 \text{ mg/L}$  的培养基中,生根良好,且根短粗、色白(图3),有利于移栽成功。

### 3 讨论

火龙果的幼嫩茎段上面带有小刺,不易灭菌消毒,并且茎段经过氯化汞灭菌消毒后容易褐化死亡,所以该试验采用种子进行茎段诱导,避免了因污染带来诱导率降低的现象。

TDZ 是一种新型植物生长调节剂,具有很强的细胞分裂素活性。它可以促进植物芽的再生和繁殖,打破芽的休眠,促进种子萌发,促进愈伤组织生长,延缓植物衰老等。并且可以对其它的植物激素和生理活性物质的作用来调节植物的生长发育过程,是一个作用力很强的植物生长调节剂。通过该试验发现,使用细胞分裂素 6-BA 和 KT 时不能诱导出愈伤组织,也没有诱导出不定芽;而使用细胞分裂素 TDZ 和 KT 时多能诱导出愈伤组织,不定芽诱导率较高。可见 TDZ 对火龙果诱导效果明显优于 6-BA;在增殖培养时,添加 6-BA、TDZ 和 KT 时增殖率高且苗生长迅速。在生根培养中,小苗基部不要带愈伤组织,这样不利于生根,甚至阻碍生根,只有把腋芽切下来放到生根培养基中才能很好的生根,并且根粗而多,易于移栽成功。

### 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[J].亚热带植物通讯,1999(2):61-65.
- [2] 陈广超,谢晓明,林燕绒.火龙果组培快繁技术[J].中国南方果树,2003,32(3):31.
- [3] 周传明,黄寿先,熊英,等.火龙果茎段离体培养快速繁殖实验[J].广西科学,2002,9(1):78-80.
- [4] 刘庆昌,吴国良.植物细胞组织培养[M].北京:中国农业大学出版社,2003:35-45.

## Establishment of Regeneration System on Stems of *Hylocereus undatus* CV. Vietnam

CUI Bo<sup>1,2</sup>, WU Si<sup>1,2</sup>, JIANG Su-hua<sup>2</sup>, WANG Yu-teng<sup>1,2</sup>, NIU Su-yan<sup>1,2</sup>, YE Yong-zhong

(1. College of Life Science, Henan Agricultural University, Zhengzhou, Henan, 450002; 2. Institute of Bioengineering, Zhengzhou Teacher's College, Zhengzhou, Henan 450044)

**Abstract:** The regeneration system of stems of *Hylocereus undatus* CV. Vietnam and the rapid propagation technology were studied. The results indicated that the most appropriate media for buds induction was  $\text{MS} + \text{TDZ } 0.4 \text{ mg/L} + \text{KT } 0.5 \text{ mg/L} + \text{sugar } 30 \text{ mg/L} + \text{agar } 8.8 \text{ mg/L}$ ; Proliferation were  $\text{MS} + \text{TDZ } 0.4 \text{ mg/L} + \text{KT } 1.0 \text{ mg/L} + \text{BA } 1.0 \text{ mg/L} + \text{sugar } 30 \text{ mg/L} + \text{agar } 8.8 \text{ mg/L}$ ; The rooting medium was  $1/2\text{MS} + \text{NAA } 0.3 \text{ mg/L} + \text{sugar } 30 \text{ mg/L} + \text{agar } 8.8 \text{ mg/L} (\text{pH } 5.8)$ .

**Key words:** *Hylocereus undatus* CV. Vietnam; stem sections; rapid propagation