

食虫植物捕蝇草的花序轴组织培养

周康 何树兰 邓飞 夏冰

(江苏省植物研究所, 南京 210014)
中国科学院

Tissue culture of peduncle of carnivorous plants *Dionaea muscipula* Ellis ZHOU Kang, HE Shu-lan, DENG Fei, XIA Bing (Institute of Botany, Jiangsu Province and Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014), *J. Plant Resour. & Environ.* 2000, 9(1): 63~64

Abstract: The peduncle of *Dionaea muscipula* Ellis was cultured as induced material on 1/2MS + NAA 0.1 $\mu\text{mol/L}$ + BA 1.0 $\mu\text{mol/L}$ medium and adventitious buds were rapidly produced. Subcultures of these adventitious buds on different combination of NAA and BA media were established. It was proved that 1/2MS + NAA 0.1 $\mu\text{mol/L}$ + BA 0.1 $\mu\text{mol/L}$ medium was most suitable for proliferation, on which the growth of both shoot and root was successful.

关键词: 捕蝇草; 组织培养; 花序轴; 增殖

Key words: *Dionaea muscipula* Ellis; tissue culture; peduncle; proliferation

中图分类号: S682.39; Q943.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-0978(2000)01-0063-02

捕蝇草(*Dionaea muscipula* Ellis)是茅膏菜科捕蝇草属食虫植物。该属只有一种,原产美国南、北卡罗莱那州的海岸平原地区,新泽西和弗吉尼亚也有分布,主要生长在半稀树草原的沼泽、湿地周围^[1]。捕蝇草植株姿态优雅,叶型奇特,是一种特化程度很高的食虫植物,具有较高的观赏价值和科普教育意义。当昆虫进入时,它的叶片能迅速合拢捕食昆虫,因此也成为研究植物刺激性反应的良好材料。作者于1998年从国外引种一批捕蝇草,并利用其花序轴进行组织培养。

1 材料与方 法

1.1 培养材料

盆栽植株抽出花序轴时移入室内培养,15 d后剪取幼嫩花序轴进行诱导培养。

1.2 培养基配方

1.2.1 初代培养 1/2MS、NAA 0.1 $\mu\text{mol/L}$ 、BA 1.0 $\mu\text{mol/L}$ 、蔗糖 3%、琼脂 1%。

1.2.2 继代培养 1/2MS、NAA 0.1~10 $\mu\text{mol/L}$ 、BA 0.1~10 $\mu\text{mol/L}$ 、蔗糖 3%、琼脂 1%。

1.2.3 生根培养 1/2MS、NAA 0.1 $\mu\text{mol/L}$ 、BA 5.0 $\mu\text{mol/L}$ 、蔗糖 3%、琼脂 1%。

1.3 培养条件

温度:22~24℃;光照:1 500 lux,每天光照时间 14 h;pH 5.8。

1.4 培养过程

幼嫩花序轴用自来水冲洗 1 h,吸水纸吸去水分后在 70%酒精中漂洗 1 min,然后用 0.1%升汞消毒 5 min,无菌水清洗 6~7次,在无菌条件下切去两端,中间部分切成 5 mm

长的小段,接种在诱导培养基上,诱导产生不定芽;不定芽抽出叶片,长到 1~1.5 cm 时分割不定芽进行继代培养。

2 结果与讨论

2.1 不定芽和愈伤组织的诱导

花序轴切段接种 7 d后,可以看到切口边缘增厚膨大;10~15 d,膨大部分变为红色,并有颗粒状的不定芽产生;20~25 d,突起不定芽增大到直径 3 mm 左右;在随后的培养过程中,芽体逐渐由红色转为绿色,并抽生出叶片,生长成丛生芽状态。作者共接种了 25 个长 5 mm 的花序轴切段,其中 21 个诱导出不定芽,诱导率 84%,平均一个切段能分化出 8~10 个不定芽。

培养过程中也有愈伤组织形成,但从整个实验的结果来看,不定芽是主要的诱导产物,有些不定芽甚至不经过组织膨大阶段,直接从花序轴切段的中部萌生,而愈伤组织经过 40 d 左右的培养后也能分化出一些小的芽体,因此捕蝇草的再生方式属于器官型。Beebe^[2]和 Hutchinson^[3]以叶片也证明不定芽是捕蝇草组培的主要增殖方式。

2.2 继代培养

花序轴切段培养 50 d后,不定芽生长成丛生状,叶片长 1~1.5 cm,在无菌条件下将不定芽分开并转移到继代培养基上,培养基的激素浓度组合如表 1 所示:

收稿日期:1999-08-23

基金项目:江苏省科学技术委员会技术储备项目(1998~1999 年度)

作者简介:周康,男,1973年5月生,硕士,主要从事观赏植物的组织培养及资源开发利用研究。

表1 继代培养30 d后不同激素浓度组合下捕蝇草的生长反应¹⁾
Table 1 Growth responses of *Dionaea muscipula* to different combination of NAA and BA for 30 days after subculture¹⁾

NAA 的浓度 ²⁾ Concentration of NAA ($\mu\text{mol/L}$)	BA 的浓度 Concentration of BA ($\mu\text{mol/L}$) ²⁾	Concentration of BA ($\mu\text{mol/L}$) ²⁾		
		0.1	1.0	10
0.1	S	+++	+++	+
	R	++	++	-
	C	-	-	+++
1.0	S	++	++	+
	R	+++	++	-
	C	-	+	++
10	S	+	+	-
	R	+++	++	-
	C	-	-	++

¹⁾S: 叶片 shoots; R: 根 roots; C: 愈伤组织 callus; +++: 良好 very good; ++: 较好 good; +: 一般 normal; -: 无生长 no growth.

²⁾每个激素组合重复5~7次 5~7 repetitions per treatment.

捕蝇草继代培养以三种方式增殖:(1)主要产生新的叶片,只形成少量的新不定芽(2~3个),继代30 d叶片数可以达到20~30片;(2)产生多量的新不定芽(5~6个),再抽生出叶片;(3)外植体切口处膨大形成愈伤组织,然后分化出不定芽。增殖方式与NAA和BA两种激素的浓度及比例有关,BA的浓度为10 $\mu\text{mol/L}$ 时,主要以第三种方式增殖,但是叶片生长量很少,没有根发生,且愈伤组织过多不利于保持后代的遗传稳定性,因此不适宜作增殖培养基;BA的浓度低于10 $\mu\text{mol/L}$ 时,基本不产生愈伤组织,主要形成新的叶片和不定芽。NAA浓度的变化则可以调节叶片和根的生长,当NAA浓度为0.1 $\mu\text{mol/L}$,BA的浓度为0.1 $\mu\text{mol/L}$ 和1.0 $\mu\text{mol/L}$ 时叶片的数量最多,平均每个接种的外植体有30枚。随着NAA浓度的升高,叶片数逐渐减少,根的生长明显得到促进,在激素组合10 $\mu\text{mol/L}$ NAA+0.1 $\mu\text{mol/L}$ BA的培养基上,平均每个外植体有25条根,鲜重是叶片部分的1.4倍。

BA和NAA两种激素在0.1~10 $\mu\text{mol/L}$ 的低浓度范围

内,捕蝇草获得了较好的增殖效果,其中培养基组合1/2MS+0.1 $\mu\text{mol/L}$ NAA+0.1 $\mu\text{mol/L}$ BA的效果最好,在获得最多叶片的同时根的数量也较多,因此,在捕蝇草的快速繁育体系中可使用该组合作为增殖培养基。

2.3 生根培养与移栽

将继代培养获得的丛生状小植株切开,每个个体保留5~6枚叶片,切去残留的老根,整理株型后接种在1/2MS+NAA 0.1 $\mu\text{mol/L}$ +BA 5.0 $\mu\text{mol/L}$ +蔗糖3%+琼脂1%的培养基上。10 d后见新根长出,25 d后可获得根系发育良好的健壮幼苗。移栽前先打开三角瓶封口炼苗5 d后出瓶,洗净琼脂移栽到育苗盘中。移栽基质使用消毒过的泥炭土,pH 4~5。在移栽后的第一周应盖上玻璃板以保持湿度,每10 d喷施1次杀菌剂。成活率可达90%。

2.4 花序轴培养的优点

国外报道的捕蝇草组织培养实验都是以种子或叶片为初始诱导材料,通过对照实验作者发现种子在培养基中很难吸涨萌发,而叶片经升汞消毒后褐变严重。以花序轴作为外植体进行诱导,具有以下优点:(1)取材容易,污染少,便于消毒。使用0.1%升汞浸泡3~5 min就可以达到杀菌目的,对外植体毒害小,接种后没有褐变现象。(2)容易诱导不定芽。接种后10 d即开始分化,84%的切段可诱导产生不定芽,平均每个5 mm长的切段可得到8~10个不定芽,培养50 d就可以分割继代。第一次继代后培养30 d可达到再次继代的标准。

参考文献

- [1] Pietropaolo J, Pietropaolo P. Carnivorous plants of the world [M]. Oregon: Timber Press, 1996, 15~16.
- [2] Beebe J D. Morphogenetic responses of seedlings and adventitious buds of the carnivorous plant *Dionaea muscipula* in aseptic culture [J]. Bot Gaz, 1980, 141: 396~400.
- [3] Hutchinson J F. *In vitro* propagation of *Dionaea muscipula* Ellis (Venus fly trap) [J]. Sci Hort, 1984, 22: 189~194.

(责任编辑:惠红)