

多效唑与蔗糖对不同阶段彩色马蹄莲组培苗质量的影响

徐琼,彭志云

(兰州市农业科学研究所,甘肃 兰州 730000)

摘要:本试验以对彩色马蹄莲品种 black magic 的组培不定芽为试材,研究了蔗糖浓度和多效唑对试管内分生阶段和生根阶段的组培苗质量的影响。结果表明:在继代增殖阶段使用 PP333 会造成不定芽分化的少和慢,而使用较高浓度蔗糖,有利于瓶苗的叶片数量增加;在生根阶段使用 PP333 表现出抑制生根的作用,而蔗糖表现促进生根的作用。MS+KT4+BA0.6+NAA0.1+4%蔗糖为继代培养的最佳组合,1/2MS+NAA0.1+2.5%蔗糖是培养矮生根苗的最佳组合。

关键词:多效唑;蔗糖;彩色马蹄莲;组培苗;质量

利用组织培养技术是彩色马蹄莲繁殖的一种主要手段,但瓶苗的质量是决定瓶苗移栽成活率高低的主要因素,而提高移栽成活率是从组培到大田生产的关键所在。因此我们利用生长抑制剂和碳源可以矮壮植物的原理,采用了不同浓度的多效唑与蔗糖的处理,研究其对彩色马蹄莲组培苗质量的影响。

1 材料与方法

1.1 材料

试验以彩色马蹄莲(black magic)的组培瓶苗,苗态为高度在 3~4cm 的不定芽作为供试材料。多效唑(pp333)为上海试剂厂生产的 98.7%的粉剂,蔗糖为云南德宏英茂糖业有限公司生产的一级品。

1.2 方法

1.2.1 PP333 对芽分化和生长的作用:以 MS+KT4+BA0.6+NAA0.1 为基本继代培养基,中加入不同浓度的 PP333,浓度分别为:A 0ppm、B 1.5ppm、C 2.0ppm、D 2.5ppm,第 10d、20d、30d 测定各处理的不定芽数,不定芽高度和观察叶片形态进行对比。

1.2.2 糖和 PP333 对瓶苗叶部生长的作用。以 MS+KT4+BA0.6+NAA0.1 为基本培养基,外源物蔗糖为试验因素 A,生长延缓剂多效唑为试验因素 B。糖的浓度分别为 2%(A1)、4%(A2)、6%(A3)、8%(A4)、10%(A5),多效唑的浓度分别为 0mg/L (B1)、2.5mg/L(B2)、5.0mg/L(B3)、7.5mg/L(B4)、10mg/L(B5),试验因素 A 和 B 共有 25 个组合(见表 1)。每个组合设 5 次重复。30 天后观察其生长状况,对彩色马蹄莲的叶片数,叶柄长度,株高进行统计和记录。

1.2.3 糖和 PP333 对瓶苗根部生长的作用:以 1/2MS+NAA0.1 为基本生根培养基,糖浓度(%)为:1.0(A1)、

表 1 多效唑和糖浓度的配比组合

PP333	糖				
	A1 (2%)	A2 (4%)	A3 (6%)	A4 (8%)	A5 (10%)
B1 (0.0ppm)	A1B1	A2B1	A3B1	A4B1	A5B1
B2 (2.5ppm)	A1B2	A2B2	A3B2	A4B2	A5B2
B3 (5.0ppm)	A1B3	A2B3	A3B3	A4B3	A5B3
B4 (7.5ppm)	A1B4	A2B4	A3B4	A4B4	A5B4
B5 (10.0ppm)	A1B5	A2B5	A3B5	A4B5	A5B5

1.5(A2)、2.0(A3)、2.5(A4)、3.0(A5)。PP333 浓度为: 0 (B1)、1.0(B2)、1.5(B3)、2.0(B4)、2.5(B5)。第 10d、20d、30d 测定各处理的对其生根量,根平均长度和叶片形态进行对比。

2 结果与分析

2.1 不同浓度 PP333 对彩色马蹄莲继代培养瓶苗生长的影响

在继代培养基中加入 PP333,不论浓度高低其对芽的分化速度、芽数、不定芽生长的高度和叶片大小均有十分明显的抑制作用,呈现出随着浓度的提高而抑制作用增大的趋势。叶片的形状也随着浓度的提高表现出从戟形向扁圆形发展的特征,同时当浓度高于 1.5ppm 时,叶片出现部分皱缩,但芽体粗壮 见表 2。

表 2 不同浓度 PP333 对彩色马蹄莲继代培养瓶苗不定芽分化和生长的影响

处理	平均单个愈伤组织块芽数				平均不定芽高度 (cm)	叶片长/宽 (比值)
	10d	20d	30d	增殖量(个)		
A	3.52	3.95	4.20	0.68	4.91	1.892/1.702 (1.11)
B	3.78	3.80	3.81	0.03	2.05	1.428/1.412 (1.01)
C	3.42	3.51	3.56	0.14	1.21	1.072/0.956 (0.84)
D	3.55	3.60	3.64	0.09	1.03	0.744/0.96 (0.78)

收稿日期:2006-02-24

作者简介:徐琼(1964-),女,高级农艺师,研究方向:观赏、植物栽培、推广工作。

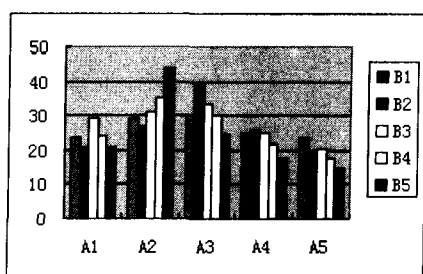


图1 绿色叶片数柱状图

2.2 不同糖的浓度和多效唑浓度对彩色马蹄莲试管苗绿色叶片数的影响

由图1可以看出:A2B5、A3B2为最好的组合,绿色叶片数最大。

表3 多效唑浓度处理(B)、糖浓度处理(A)的差异显著性

处理	平均	差异显著性		处理	平均	差异显著性	
		5%	1%			5%	1%
B1	27.688	a	A	A1	33.2	a	A
B2	26.46	a	A	A2	31.548	a	AB
B3	26.3	a	A	A3	23.64	b	ABC
B4	25.66	a	A	A4	23	b	BC
B5	24.38	a	A	A5	19.1	b	C

表3可以看出:不同多效唑浓度间对叶片的形成无显著差异,仅表现为浓度为5.0ppm(B3)对绿色叶片的形成和生长效果最好。蔗糖对绿色叶片的形成和生长的效应,A2、A3差异不显著,但与A4、A5和A1对比有极显著和显著差异。

2.3 不同浓度的糖和多效唑对彩色马蹄莲试管苗对株高的影响

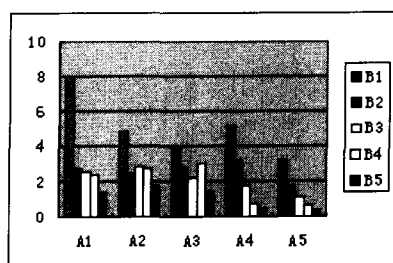


图2 株高柱状图

由图2可以看出:一定范围糖浓度越大株高越低,而不同的多效唑浓度处理对株高有明显的作用,随着浓度的加大抑制株高的作用增强,植株越矮。

表4 多效唑浓度(B)、糖浓度处理(A)处理的差异显著性

处理	平均	差异显著性		处理	平均	差异显著性	
		5%	1%			5%	1%
B1	5.01	a	A	A1	3.434	A	A
B2	2.582	b	B	A2	2.928	B	B
B3	2.1	bc	B	A3	2.668	B	B
B4	1.9	bc	B	A4	2.258	B	B
B5	1.104	c	B	A5	1.408	B	B

由表4可以看出:pp333浓度为B1(0ppm)时,对植株高度的抑制作用最小,与其他处理差异显著。糖浓度处理为A5(10%)、A4(8%)时,抑制植株高度生长的效应最强,与A1、2、3相比差异极显著。

2.4 不同浓度的糖和多效唑对彩色马蹄莲试管苗对叶柄长度的影响

高浓度糖和高浓度多效唑对彩色马蹄莲株高的影响主要是抑制了叶柄的伸长,从而降低了植株高度。

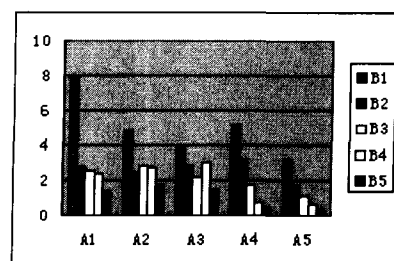


图3 叶柄长度柱状图

由图3可以看出:不同的糖浓度处理和多效唑浓度处理对叶柄长度的矮化均有较好的作用,两者均表现出浓度与株高的相关性,浓度越高,株高越小。通过方差分析可以得出,糖浓度处理和多效唑浓度处理的差异性均达到极显著水平。

表5 多效唑浓度(B)、糖浓度(A)处理的差异显著性

处理	平均	差异显著性		处理	平均	差异显著性	
		5%	1%			5%	1%
B1	3.344	a	A	A1	2.348	a	A
B2	2.128	b	B	A2	2	ab	A
B3	1.356	c	BC	A3	1.828	ab	AB
B4	0.992	c	C	A4	1.568	b	AB
B5	0.752	c	C	A5	0.828	c	B

由表5可以看出:多效唑浓度为0ppm(B1)时,叶柄长度最大;浓度为10ppm(B5)时,叶柄最短,其差异性达到 $\alpha=0.01$ 极显著水平。糖浓度为10%(A5)时,叶柄的长度最短,与A1、2相比差异性达到 $\alpha=0.01$ 极显著水平。

2.5 生根阶段不同蔗糖浓度对彩色马蹄莲生根瓶苗生长的影响

生根培养基的糖浓度不同,影响着瓶苗生根的量和长度,同时对株高也有影响。糖浓度为2.5%(D)时,根量最多和根长最长,且有大量二级根。与A、B、C、E相比有显著差异。表6还表明,转接后20天内,根系数量增加很快,20天后,根系数量增加缓慢。无蔗糖(A)时,植株高度最高,蔗糖浓度高,植株高度降低,表现矮壮,与B、C、D相比差异显著。

表6 不同蔗糖浓度对彩色马蹄莲生根瓶苗根系生长和植株高度的影响

处理	生根量 (条)	平均根长度 (cm)	生根速度 (cm/日)				植株高度 (cm)
			20-10d	差值	30-20d	差值	
A	2.12	3.85b	2.02-1.34	0.68	2.12-2.02	0.10	6.79a
B	3.21	4.51b	3.07-2.58	0.49	3.21-3.07	0.14	5.44b
C	3.74	3.42b	3.58-3.26	0.32	3.74-3.58	0.16	5.38b
D	4.31	4.98c	4.27-4.05	0.22	4.31-4.27	0.04	4.91b
E	1.85	1.55a	1.83-1.42	0.41	1.85-1.83	0.02	

著,呈现出浓度增大矮壮效果增强的趋势,浓度大于1.0时出现叶片变形的现象。

(2)在继代增殖阶段使用PP333会造成不定芽分化的少和慢,延长了培养时间,不利于降低生产成本。在继代增殖阶段使用

较高浓度蔗糖,有利于瓶苗的叶片数量增加,浓度在4%时效果最好。因此MS+KT4+BA0.6+NAA0.1+4%蔗糖为继代培养的最佳组合。

(3)蔗糖和PP333在生根阶段使用对彩色马蹄莲生根数量、根长和缩短生根时间都有显著作用。PP333的表现出抑制生根的作用,而蔗糖表现促进生根的作用,浓度为2.5%时表现最好,且有大量小侧根生成,同时有矮化效果。因此1/2MS+NAA0.1+2.5%蔗糖是培养矮生根苗的最佳组合。

(4)试验观察,在继代增殖阶段使用PP333生产的瓶苗,转接到生根培养基后,在生根速度和根量上明显慢于未使用PP333的瓶苗,初步统计使用PP333生产的瓶苗从转接到移栽的时间平均是48天,未使用PP333生产的瓶苗从转接到移栽的时间平均是22天。PP333对组培苗在生根阶段和以后的生长阶段的影响有待于进一步研究。

2.6 生根阶段不同浓度 PP333 对彩色马蹄莲瓶苗生根的影响

表7 PP333 对彩色马蹄莲瓶苗生根和植株高度的影响

处理	平均单株生根量 (条)	平均根长度 (cm)	植株高度净增量 (cm)
A	3.55a	3.2	1.42a
B	1.16b	0.80	0.28b
C	0.50c	0.20	0.18b
D	0.04c	0.15	0.10b
E	0.02c	0.11	0.05c

由表7显示:处理A与其他处理相比呈显著差异,在生根培养基中加入PP333,对植株生根有明显的抑制作用,表现为生根数量少,根系生长速度慢,呈现出浓度增大而根系小而少的特征。同时植株高度也随着PP333浓度的增大而减少。

3 结论与讨论

(1)蔗糖和PP333在继代增殖阶段和生根阶段,对彩色马蹄莲的芽和叶均有矮壮作用,而叶柄缩短是植株矮化的主要因素。但PP333的作用比蔗糖的作用显