

植物生长调节剂对星点木组培微枝扦插生根的影响

杨 勇,马福德,邹国民
(勐捧农场农林水综合服务中心,云南 勐腊 666300)

摘要:为探索星点木组培微枝瓶外生根繁殖技术,以星点木组培微枝为试验材料,研究了不同植物生长调节剂种类、浓度对星点木组培微枝试管外扦插生根的影响。结果表明:星点木组培微枝试管外扦插生根率较高,生长调节剂能很好地促进生根;激素种类显著或极显著地影响星点木的生根效果;而不同激素浓度仅对平均侧根长和侧根数差异达到极显著水平,对总根长、偏根率及生根率差异不显著。应用隶属函数法综合评选出以浓度为 50 mg·L⁻¹ IBA 处理微枝对生根效果最好。

关键词:星点木;扦插;植物生长调节剂;隶属函数

中图分类号:S688 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2016)02-0005-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.02.0005

星点木(*Dracaena godseffiana*)为龙舌兰科龙血树属多年生草本植物,又名星虎斑木、星点千年木。植株高达 1 m,叶对生或 3 叶轮生椭圆状披针形或卵形,叶革质,表面泛布着许多乳黄色或乳白色小斑点,状如繁星点点,轻快柔和,清新悦目,因形而得名^[1]。由于其叶片的特殊性,加之耐旱、耐阴、生长较为粗放,可作庭园绿化植物,也可作室内盆栽观赏植物。但因其生长缓慢,常规繁殖扦插法速度慢,无法满足市场需求,主要是采用离体再生技术对其进行扩繁^[2-3],从而解决苗木紧缺问题。

本研究以星点木组培微枝进行试管外扦插试验,探索不同激素种类和浓度对星点木微扦插生根的影响,找出最佳激素种类和浓度配比,以期为星点木育苗方法提供理论和生产应用基础,提高星点木微枝扦插生根率,缩短星点木育苗周期。

1 材料与方法

1.1 材料

以星点木组培微枝为研究材料,微枝高 4 cm 左右,带有 5~10 片叶,生长茂盛,无损伤。整瓶置于自然光照下炼苗 7 d 后,移栽于大棚进行扦插试验。

1.2 方法

1.2.1 基质、插床及接穗准备 扦插基质选用泥炭土与河沙按体积比 1:1 混匀使用。插床高 1 m,宽 1 m,基质深 0.3 m,插床上方用竹片搭建成约 0.5 m 高的小拱棚。扦插前基质先暴晒 3 d

后用 800~1 000 倍多菌灵灭菌消毒处理。插穗为经锻炼后组培丛生芽从瓶中取出,洗净培养基,然后用解剖刀将丛生芽分割成单个芽,用浸泡法(浸泡 25 min)处理后按试验设计的方案进行扦插。

1.2.2 试验设计 植物生长调节剂按表 1 进行安排,共计 12 个处理,每个处理扦插 20 个插穗,3 次重复。

表 1 星点木扦插试验处理方案
Table 1 Cutting test scheme of *Dracaena godseffiana*

处理 Treatments	植物生长调节剂 Plant growth regulator	浓度/(mg·L ⁻¹) Concentration
1	IBA	0
2	IBA	50
3	IBA	100
4	IBA	200
5	IAA	0
6	IAA	50
7	IAA	100
8	IAA	200
9	NAA	0
10	NAA	50
11	NAA	100
12	NAA	200

1.2.3 扦插条件控制 星点木组培微枝大棚扦插后,需要加强大棚内水分、光照、温度、湿度、病害等扦插条件的控制,以便更好地提高扦插生根率和根的长势。大棚及小拱棚内均挂上温湿度计,监控温湿度,使相对湿度保持在 80%~90%,

收稿日期:2016-01-05
第一作者简介:杨勇(1964-),男,云南省景洪市人,农艺师,从事经济作物生产研究。

温度控制在 28~30℃。

1.2.4 指标统计 扦插 45 d 后统计调查生根情况,生根指标包括:生根率(%)、生根量(条·株⁻¹)、根长(mm)、偏根率(%)。偏根率根据生根插穗根系分布统计,具体方法参考文献[4]。

1.2.5 数据处理 试验数据采用 Excel 2003 软件进行数据整理及绘制表格,采用 SPSS 17.0 软件进行统计分析。

扦插效果综合评价应用模糊数学中的隶属函数值法,以总根长、平均根长、平均侧根长、最多根数、偏根率、生根率等指标进行综合评价。

隶属函数值计算公式:

$$R(X_i) = (X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min}) \quad (1)$$

如果某一指标与生根效果呈负相关,则用反隶属函数进行转换,计算公式:

$$R(X_i)' = 1 - R(X_i) \quad (2)$$

式中,X_i为指标测定值,X_{min}、X_{max}为所有参试材料某一指标的最小值和最大值^[5]。

$$\text{隶属函数加权值 } S(I) = \sum_{i=1}^n R(X_i), n \text{ 为自}$$

然数; $S(I)_{\text{总}} = S(I)_1 + S(I)_2 + \cdots \cdots S(I)_n$ 。

2 结果与分析

2.1 不同激素种类和浓度对星点木组培微枝扦插生根的影响

由表 2 可以看出,激素种类对生根性状均达到显著或极显著水平;而激素浓度仅对平均侧根长和侧根数差异达到极显著水平,对总根长、偏根率及生根率差异不显著。从变异情况来看,不同激素种类间偏根率和平均根数变异系数较大,而不同激素浓度间各生根性状变异系数均较大,说明这些指标可以用来评价不同生长调节剂对星点木组培微枝扦插生根的影响。

通过多重比较可以看出(见表 2),以 IAA 处理插穗,生根率最高、总根长最多、偏根率最低,生根率和总根长均与另外两种激素差异达极显著水平;不同浓度极显著地影响侧根长和侧根数,对总根数、偏根率及生根率影响不大,但浓度越高,生根率越低,说明高浓度处理会抑制其生根,降低生根率。

表 2 不同处理对星点木扦插生根状况的多重比较

Table 2 Multiple comparison of different treatments on cuttings rooting of *Dracaena godseffiana*

处理 Treatments		平均侧根长/mm The average lateral root length	平均侧根数 The average number of lateral root	总根长/mm Total root length	偏根率/% Partial root rate	生根率/% Rooting rate
激素种类 Hormone types	IAA	2.34 b	2.63 C	365.10 A	16.16 b	86.24 A
	IBA	2.57 a	4.51 A	121.33 B	38.09 a	69.17 B
	NAA	2.26 b	3.52 B	156.83 B	26.55 ab	61.03 B
	平均值±标准差	2.39±0.34	3.69±1.50	214.42±25.28	26.93±7.84	72.14±7.17
	变异系数	14.23	40.65	11.79	29.11	9.94
激素浓度 Concentration of hormone	F	4.918	20.117	11.550	6.736	15.428
	P	0.008	0	0.003	0.006	0.001
	0	1.79 C	2.89 B	167.03 a	35.68 a	72.13 a
	50	3.10 A	3.48 AB	266.50 a	30.24 a	76.39 a
	100	2.53 B	4.00 A	245.30 a	21.82 a	75.25 a
	200	2.00 C	4.38 A	178.83 a	20.00 a	64.80 a
	平均值±标准差	2.43±0.80	3.69±0.90	214.42±60.08	26.93±6.68	72.14±12.47
	变异系数	32.92	24.39	27.98	24.81	17.29
	F	41.834	5.983	0.335	1.153	0.445
	P	0	0.001	0.800	0.386	0.727

2.2 生根性状间相关性分析

从表 3 可以看出,生根率与根长关系密切;偏根率与总侧根长、平均侧根数、最多根数呈显著或

极显著负相关。从相关性分析结果可以看出,扦插偏根率是否过高,只要统计总侧根长和根数就能知道其结果,换言之,总侧根长和平均侧根数统

计过程任务量繁琐时可以用偏根率来代替这两个 指标。

表 3 生根性状指标间相关性分析

Table 3 Correlation analysis of rooting traits index

项目 Items	总侧根长 Total lateral root length	平均侧根长 The average lateral root length	平均侧根数 The average number of lateral root	最多根数 The maximum root number	偏根率 Partial root rate
平均侧根长 The average lateral root length	0.764**				
平均侧根数 The average number of lateral root	0.650*	0.131			
最多根数 The maximum root number	0.440	-0.013	0.801**		
偏根率 Partial root rate	-0.702*	-0.251	-0.977**	-0.717**	
生根率 Rooting rate	0.799**	0.680*	0.297	0.296	-0.324

2.3 不同激素处理对星点木组培微枝扦插生根的综合评价

在评价扦插生根效果时总侧根长、平均侧根长、平均侧根数、最多侧根数、生根率等 5 个指标对扦插生根效果评价是有益的,用隶属函数公式求隶属函数值,偏根率与生根效果评价呈负相关关系,用反隶属函数公式隶属函数值。从表 4 可以看出,不同处理间各生根性状指标的隶属函数值存在一定的差异,通过隶属函数值综合得分可

以把各处理对星点木组培微枝扦插生根效果进行排序,扦插效果由高到低排序依次为(处理号):2、1、3、4、6、12、9、5、10、7、11、8。结合相关性分析用偏根率代替总侧根长及平均侧根数等指标后,也进行了指标隶属函数值综合评价,评价效果从高到低依次为 1、2、3、4、6、12、9、5、10、11、7、8。两种综合评价结果是基本一致的,可以看出低浓度 IBA 处理插穗对星点木扦插生根效果最好。

表 4 不同处理对星点木扦插生根隶属函数综合评价

Table 4 Membership function evaluation of different treatments on cuttings rooting of *Dracaena godsefiana*

处理 Treatments	总侧根长 Total lateral root length	平均侧根长 The average lateral root length	平均侧根数 The average number of lateral root	最多侧根数 The maximum root number	偏根率 Partial root rate	生根率 Rooting rate	6 个指标 Six indexes	后 3 个指标 Three indexes after
1	0.44	0.05	1.00	1.00	0.99	0.76	4.24	2.75
2	1.00	1.00	0.80	0.40	0.94	0.94	5.08	2.28
3	0.60	0.59	0.75	0.27	1.00	0.84	4.04	2.11
4	0.67	0.92	0.46	0.20	0.61	1.00	3.86	1.81
5	0.28	0.63	0.22	0.07	0.38	0.50	2.06	0.95
6	0.39	0.46	0.73	0.60	0.82	0.36	3.37	1.78
7	0.08	0.27	0.06	0	0	0.49	0.89	0.49
8	0	0.02	0	0	0.09	0.22	0.33	0.31
9	0.13	0	0.82	0.27	0.93	0	2.14	1.20
10	0.18	0.62	0.21	0.20	0.37	0.33	1.90	0.90
11	0	0.03	0.06	0	0.09	0.41	0.59	0.50
12	0.22	0.51	0.20	0.33	0.29	0.65	2.21	1.28

6 个指标包括总侧根长、平均侧根长、平均侧根长、最多侧根数、偏根率、生根率;后 3 个指标包括最多侧根数、偏根率、生根率。
Six indexes include total lateral root length,the average lateral root length,the average number of lateral root,the maximum root number,partial root rate and rooting rate; Three indexes include the maximum root number,partial root rate and rooting rate.

3 结论与讨论

试管外生根技术是将组培技术和大田驯化技术结合在一起的一种边诱导生根边驯化的过程,可以大大缩短育苗时间,提高扦插生根率^[6]。前人应用此技术在红花刺槐、软枣猕猴桃、樱桃等植物上进行了大量的试验,扦插生根效果都比较好^[7-8]。扦插成活的关键在于生根,插穗的生根除了与植物本身遗传特性有关外^[9],还与处理插穗的激素种类和浓度等因素有关^[10-13]。

本研究结果分析得出,不同激素对星点木组培微枝扦插生根的影响效果明显。激素种类对生根性状均达到显著或极显著水平;而不同激素浓度对平均侧根长和侧根数差异达到极显著水平,对总侧根长、偏根率及生根率差异不显著。高浓度处理会抑制其生根,降低生根率。多重比较结合隶属函数综合评价得出,就激素种类而言,IBA较另外两种生根效果较好,综合评选出以浓度为 $50\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ IBA处理效果最好,这与桂明春等^[14]的试验结果是一致的。

参考文献:

- [1] 田海,李玲,梁国平,等.星点木组培苗移栽技术研究[J].安徽农业科学,2013,41(13):5687-5688.
- [2] 曾宋君,陈之林,段俊.星点木的组织培养和快速繁殖[J].

植物生理学通讯,2003,39(6):632.

- [3] 管艳,梁国平,李玲,等.星点木愈伤组织诱导及植株再生研究[J].北方园艺,2013(24):109-112.
- [4] 孙敬爽,郑红娟,贾桂霞,等.不同基质、生长调节剂、插穗规格和代谢调节剂对蓝星扦插生根的影响[J].北京林业大学学报,2008,30(1):67-73.
- [5] 陈荣敏,杨学举,梁凤山,等.利用隶属函数法综合评价冬小麦的抗旱性[J].河北农业大学学报,2002,25(2):7-9.
- [6] 沈海龙.树木组织培养微枝试管外生根育苗技术[M].北京:中国林业出版社,2009.
- [7] 李玉巧,梁珍海,蒋泽平,等.2种木本植物无根试管苗的移栽技术[J].南京林业大学学报:自然科学版,2005,29(2):69-72.
- [8] 孙仲序,刘静,王玉军,等.果树组培苗瓶外滤纸桥生根技术研究[J].园艺学报,2001,28(4):345-347.
- [9] 俞玖.园林苗圃学[M].北京:中国林业出版社,1988.
- [10] 师晨娟,刘勇,胡长寿.青海云杉硬枝扦插繁殖研究[J].江西农业大学学报:自然科学版,2002,24(2):259-263.
- [11] 高焕章,鲍新梅,艾天成.柿树硬枝扦插试验初报[J].湖北农学院学报,2001,21(1):16-17.
- [12] 何祯祥,蒋恕,叶志宏,等.杉木无性系扦插繁殖生根机理[J].浙江林学院学报,1994,11(1):38-34.
- [13] 张晓平,方炎明.杂种鹅掌楸不同季节扦插特征比较[J].浙江林学院学报,2003,20(3):249-253.
- [14] 桂明春,管艳,田海,等.星点木组培芽扦插技术研究[J].黑龙江农业科学,2015(1):85-87.

Effect of Plant Growth Regulators on Tissue Culture Plantlets Rooting of *Dracaena godseffiana*

YANG Yong, MA Fu-de, ZOU Guo-min

(Comprehensive Service Center of Agriculture Forestry and Water, Mengpeng Farm , Mengla, Yunnan 666300)

Abstract: In order to explore the bub outside tube of tissue culture plantlets of *Dracaena godseffiana* propagation technology, using tissue culture plantlets of *Dracaena godseffiana* as tested materials, the effect of different kinds and concentrations of plant growth regulators on tissue culture plantlets rooting of *Dracaena godseffiana* was studied. The results showed that plant growth regulators could promote rooting well. The rooting effect of the cuttings were significant among plant growth regulators ($P < 0.01$). The average only differences in lateral root length and number of lateral root were significant among concentration of plant growth regulators ($P < 0.01$) and the total root length, partial root rate and rooting rate difference was not significant. A comprehensive evaluation on cuttage rooting of plant growth regulators on tissue culture plantlets of *Dracaena godseffiana* was given based an subordinate function values analysis. The $50\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ IBA had the best rooting effect.

Keywords: *Dracaena godseffiana*; cuttage; plant growth regulators; subordinate function values.