

⑧ 17-22

第20卷 第1期
2000年3月西南林学院学报
JOURNAL OF SOUTHWEST FORESTRY COLLEGEVol. 20 No. 1
Mar. 2000

重瓣一品红嫩枝扦插繁殖研究*

张石宝

S685.230.4

(中国科学院昆明植物研究所, 云南昆明 650204)

摘要:对重瓣一品红(*Euphorbia pulcherrima* Willd.)的嫩枝扦插育苗技术进行了研究.结果表明:半木质化枝条生根快,成活率明显高于老基干和成熟枝条;叶和芽对一品红插条生根影响较大,全部去叶时其生根率仅8.7%,以去除下部叶及上部叶片的1/2并保留芽较为适宜;NAA和IBA对一品红插条生根具有显著的促进作用,最适浓度质量分数比分别为 300×10^{-6} 和 500×10^{-6} ,但二者的混合液效果更好;以1/1 000的多菌灵和百菌清在插前处理插条,百菌清使生根率提高而多菌灵对生根有抑制作用;过强和过弱的光照均不利于生根,前期保持40%的相对光照,12d后透光量增加到85%.在所试验的6种基质中,以红土+炭渣+腐殖土(1:1:1)生根效果最好,插前将插条置于清水中浸泡2h既能使插条吸足水分又可洗去切口上的白色汁液,因而对生根有促进作用.

关键词:重瓣一品红;嫩枝扦插;植物激素;光照;扦插

中图分类号:S 723.1+32.1 文献标识码:A 文章编号:1003-7179(2000)01-0017-06

一品红(*Euphorbia pulcherrima* Willd.)又名象牙红、猩猩木、圣诞花,属大戟科大戟属,直立灌木,全株含有白色汁液,冬季基茎顶枝条节间变短,簇生瓣化的苞片变成红色,显得异常漂亮,作为圣诞节用花和日常用花,市场对其需求量日益增长.一品红通常采用扦插方式进行繁殖,但由于管理等多种原因,插后易腐烂,成活率不高,难以形成规模生产.为此,作者于1994~1996年开始对重瓣一品红的规模育苗技术进行研究,探索影响其生根的主要因子.

1 材料与方法

1.1 插条

完全来自于2年生、生长健壮、无病害的盆栽一品红,根据试验要求选取不同类型和规格的插条,其长度为10~12cm,用消过毒(75℃酒精)的刀片将基部削平,除不浸水试验的插条外,其余的以30条为1捆即置于清水中浸泡2h.

1.2 方法

试验在塑料大棚的插床内进行,4~8月气温为15~36℃,空气相对湿度30%~85%,光照强度为自然光照的85%.根据试验要求在插床上设高80cm小拱棚,上覆白色塑料薄膜或遮光网.插床内的基质厚度8cm,基质除珍珠岩外,均于试验前15d用福尔马林消毒,扦插深度3cm,插前基质浇透水,再用竹签打孔,密度3cm×4cm,每次处理300个插条,设3次重复.

* 收稿日期:1999-05-22

作者简介:张石宝(1969-),云南曲靖人,实验师,在读硕士研究生,主要从事农业、花卉方面的科研工作.

试验期内,前10d每天用喷雾器喷水4次,10d后每天喷水2次,14d起每2天检查一次生根情况,30d统计生根率、根数、根长则随机选取10个插条测量,求其平均值。试验结果为3次重复的平均值。

2 结果与分析

2.1 插条类型对一品红生根的影响

试验以珍珠岩+红土+腐殖土(1:1:1)混合土为基质,浸水2h,并用质量分数比为 200×10^{-6} 的NAA处理插条。在相同的处理条件下,不同类型的插条生根及生根后的生长

表1 不同类型插条对生根的影响

插条类型	生根时间/d	生根率/%	插条/根	根长/cm
老茎干	26	21.3	2.4	0.8
半木质化顶芽	14	84.6	7.7	3.4
半木质化侧芽	14	81.3	7.5	3.6
成熟枝条	20	57.0	4.9	2.8

有一定差异:半木质化枝条生根率比老茎干和成熟枝条高,且生根快(表1),这是因为半木质化枝条为母体的生长中心,细胞分裂能力强,枝条本身所含的生长素和营养水平较高,插后能较快愈合切口,形成幼根原始体。

2.2 叶和芽在一品红插条生根中的作用

叶和芽对一品红插条生根影响很大。一方面,一品红是叶片较大的植物,过多保留叶片势必造成蒸发量加大及扦插密度降低,否则会因通风不良造成插条的腐烂。如果前期遮荫,叶片本身不能制造光合产

表2 去叶和芽对生根的影响

处 理	生根率/%	插条/根	根长/cm
不去叶	39.5	7.1	3.6
去除下部叶	76.2	7.3	3.3
去除下部叶及上部叶的1/2	83.8	7.5	3.2
去除全部叶	3.7	1.6	0.5
去顶芽	60.4	7.2	2.7
去顶芽和全部叶	5.8	0.9	0.4

物而消耗原有营养物质。另一方面,根的形成受多种因素的控制,叶片作为碳水化合物的供给源,按正常密度扦插,去叶使插条失去了营养物质供给源,生根率降低(表2),部分插条甚至发黄死亡。芽是合成生长素的重要部位,通过韧皮部运输到基部的生长素能刺激插条生根^[1,2]。

2.3 化学药剂对一品红插条生根的作用

由表3可见,在所试的浓度范围内,NAA和IBA对生根都有一定的促进作用,但两者的最适浓度是不一致的。IBA以较高浓度为好,NAA则要低一些。IBA处理的插条生根数较多且根细长,NAA处理的插条生根粗而短。而NAA和IBA混合使用的效果好于各自单独使用,

表3 化学药剂对一品红插条生根的影响

处 理	生根率/%	生根数/条	根长/cm	根粗/mm
NAA300 × 10 ⁻⁶	73.7	7.8	2.7	1.1
NAA500 × 10 ⁻⁶	70.8	8.6	2.6	1.2
NAA800 × 10 ⁻⁶	61.3	7.1	2.0	1.1
IBA300 × 10 ⁻⁶	70.5	6.5	3.8	0.8
IBA500 × 10 ⁻⁶	79.6	7.1	3.6	0.8
IBA800 × 10 ⁻⁶	77.4	6.2	3.5	0.8
IBA300 × 10 ⁻⁶ + NAA500 × 10 ⁻⁶	81.2	7.1	3.4	1.0
IBA500 × 10 ⁻⁶ + NAA300 × 10 ⁻⁶	83.9	7.2	3.7	1.0
IBA500 × 10 ⁻⁶ + NAA300 × 10 ⁻⁶ + 1000 × 10 ⁻⁶ 百菌清	90.6	7.0	3.6	0.9
IBA500 × 10 ⁻⁶ + NAA300 × 10 ⁻⁶ + 1000 × 10 ⁻⁶ 多菌灵	67.2	6.9	3.1	0.8

尤其是生根率增加,根粗则介于两者之间。百菌清和多菌灵是用得较多的插条防腐剂,多菌灵对一品红生根似乎产生了抑制作用,而百菌清有促进作用。

2.4 不同遮光量对一品红扦插生根的影响

薄膜的透光量为85%,薄膜+遮光网的透光量约等于45%,遮光网55%。如表4所列:光照对一品红扦插生根影响很大。强光使蒸腾量增加,温度高而导致扦插不久插穗大量叶片脱落,并影响生根。长时间遮光同样导致部分叶片发黄,枝条抽长,生根不良。

表4 不同光照强度对一品红插条生根的影响

处 理	生根率/%	生根数/条	根长/cm
薄 膜	18.4	4.2	1.9
薄膜+40%遮光网(30d)	30.5	5.8	2.3
薄膜+40%遮光网(10d)	82.0	7.1	3.2
40%遮光网	43.6	6.1	2.8

2.5 基质对一品红生根的影响

表5中9种基质试验结果表明:泥炭土及3种混合基质生根效果较好,其次是炭渣、腐殖土。泥炭土本身含有腐殖酸,这种腐殖酸具有激动素的活性,能刺激植物生长,特别是根系生长^[3,4]。另外泥炭土和腐殖土颗粒较大,透气性好,且均为黑色,有利于吸收太阳辐射,提高基质温度。资料表明,如果基质温度高于气温,有利于降低插条的呼吸作用,抑制地上部分生长,促进插穗生根区的细胞分裂而形成新根^[1,2]。

表5 基质对一品红生根的影响

处 理	生根率/%	生根数/条	根长/cm
泥 炭	75.8	2.3	2.8
红 土	58.1	6.5	2.1
炭 渣	68.5	6.2	2.7
珍珠岩	50.2	5.4	2.3
砂	40.9	5.2	1.7
腐殖土	65.7	7.5	2.9
泥炭土+红土+腐殖土(1:1:1)	81.2	7.6	3.1
泥炭土+红土+砂(1:1:1)	73.4	6.7	2.4
泥炭土+红土+珍珠岩(1:1:1)	77.3	7.2	2.6

3 小结与讨论

(1) 叶和芽对插条生根的效应据报道有截然相反的两种结果:一是对不定根具有促进作用,即叶和芽作为生长素、碳水化合物、维生素和氨基酸等的供给源而起作用;二是抑制作用,即由于茎、叶生长消耗了不定根形成所需的营养物质^[5]。Richard T. Poole 在榕树上的试验表明,去叶50%或更多或完全去叶使榕树插条的生根率降低^[6]。作者认为保留部分叶和芽对一品红插条生根有积极的效应,但过多叶片会导致蒸腾量加大和插穗之间叶片重叠,造成基部透气不良而影响生根。丛欣对榆叶梅的试验也表明了相似的结果^[7]。

(2) 光照对插条生根的作用也有两方面的结果:一是制造碳水化合物等营养物对生根起促进作用;二是通过破坏生长素而起抑制作用^[5]。过强过弱的光照不利于生根。过强加大蒸腾量,造成棚内高温,叶片脱落而影响生根;过弱则不能提供生根所需营养物质。汪治澜等引用黄玉民对200多种乔灌木的扦插试验的结果:绝大部分植物遮光量以60%为宜^[8]。作者认为,对一品红扦插繁殖采用逐渐加大透光量的方法较为适宜,插后10d遮光50%~55%,避免水分过度蒸发造成萎蔫,10d后揭去遮光网,让其通过光合作用制造所需的营养物质,并在此时适当控制水分以加快生根。

(3) 化学药剂对生根的影响比较复杂,植物种类、激素种类及浓度、植物体内的激素平衡等都将影响生根^[9]。可以说激素是使反应系本身所特有的一种潜在的、一定的形态建成能变成显性话的一个“引发机”,细胞年龄不同对激素的敏感程度不同,一般幼嫩细胞较老细胞

敏感一些.徐继忠等认为插条吸收 IBA 后,IBA 刺激形成细胞活性,形成层细胞大量产生 IAA,IAA 能促进细胞脱分化,产生新根^[10].李玲等认为 IBA 处理插条可提高叶光合速率,并增加茎和不定根的光合产物分配^[11].试验中以质量分数比 $500 \sim 800 \times 10^{-6}$ IBA 处理插条效果较好.百菌清、多菌灵是广泛使用的插条防腐剂,百菌清对生根有一定促进作用,而多菌灵则抑制生根.李海航也认为多菌灵抑制 IBA 诱导绿豆下胚轴插条生根^[12].

(4) 一品红植株体内含大量白色汁液,陈树国等介绍了两种插前处理方法:插条稍加日晒和用清水洗去汁液,再蘸草木灰^[13].作者认为,日晒势必造成插条失水萎焉,不宜作为嫩枝扦插的处理方法.这些白色汁液可能含有抑制物,通过浸水洗去这些物质促进了生根.

(5) 一品红本身并不难生根,只是由于插后管理要求较为精细,以致大量繁殖时成活率不高.作者认为一品红适宜于 6~7 月采用嫩枝扦插,此时插条生长旺盛,插后加强光照和水分管理,易获得较高的成活率,并于当年冬天形成商品上市.

参 考 文 献

- [1] 孙卫帮,张石宝.云南蕊帽忍冬的扦插育苗方法研究[J].广西植物,1993,13(3):257~261.
- [2] Hudson T. Hartmann, Dale E. Kester, Plant propagation, Prentice - Hall, Inc. Englewood Cliffs [M]. New Jersey, 1975. 271 ~ 316.
- [3] 越超汉.白洋茶在昆明地区的快速繁殖生长研究初报.园艺学报[J].1984,11(2):129~133.
- [4] 梅慧生,杨玉明.腐殖酸钠对植物生长的刺激作用[J].植物生理学报,1980,6(2):133~140.
- [5] 古谷雅树,宫地重远.植物生理学讲座(第四卷)[M].玫树教彦,王永潮译.北京:科学出版社,1979. 112 ~ 135.
- [6] Richard T. Poole, Charles A. Concover. Propagation of ornamental Ficus by cutting[J]. Hortiscience, 1984, 19(1): 120 ~ 121.
- [7] 丛 欣.重瓣榆叶梅的绿枝扦插繁殖研究[J].园艺学报,1991,18(3):278~280.
- [8] 汪治澜,沈红光.腊梅扦插生根的气象生态因子[J].上海农业大学学报.1998,4(1):55~62.
- [9] 潘瑞炽,董愚得.植物生理学(第三版)[M].北京:高等教育出版社,1995. 181~192.
- [10] 徐继忠,陈四维.桃硬枝插条内源激素(ABA, IAA)含量变化对生根的影响[J].园艺学报,1989,16(4): 275~278.
- [11] 李 玲,黄得兵,吴少梅,等. GL 生根剂对扶桑插条生根及碳水化合物分配的影响[J].园艺学报, 1997,24(1):67~70.
- [12] 李海航,潘瑞炽.多胺、青霉素、苯甲酸钠和多菌灵对绿豆下胚轴插条生根的影响[J].1988,(2):39~42.
- [13] 陈树国,王安定.木本花卉繁殖[M].郑州:河南科学技术出版社,1988. 138~139.

Studies on the Techniques of *Euphorbia pulcherrima* Propagation by Semi-hardwood Cutting

ZHANG Shi-bao

(Kunming Institute of Botany, the Chinese Academy of Science, Kunming Yunnan 650204, China.)

Abstract: The techniques of *Euphorbia pulcherrima* propagation by branch cutting were studied in

the paper. The results showed that: ①The rooting percentage and survival rate of semi-hardwood cutting were obviously higher than that of hardwood cutting. ②Rooting percentage was only 8.7% with entire leaves removing from cuttings. Remaining one second leaves in the middle part of the cutting, however, was suitable for rooting. ③Rooting capacity was significantly improved by the treatment of NAA and IBA with the concentration of 300×10^{-6} , 500×10^{-6} respectively, but the combination of the two kind of plant hormone would be better. ④Cutting treatment with Dacomil promoted root formation, but Bavistin treatment reduced rooting capacity. ⑤The natural light intensity should keep at 40% in 12d after cuttage, and then increased to 85%. ⑥The best media for cuttage was the mixture of equal red soil, humus and coal cinder. ⑦Putting cuttings into water for 2h before cuttage could improve rooting because the cuttings absorbed enough water and cleaned the white juice on the cut.

Key words: *Euphorbia pulcherrima*; Semi-hardwood cutting; Plant hormone; Light intensity

《西南林学院学报》

1989 ~ 1999 年获奖及权威检索期刊收录情况

- 1999 年荣获全国优秀高校自然科学学报及教育部优秀科技期刊一等奖
- 1995 年荣获全国高校优秀自然科学学报一等奖
- 1992 年、1996 年被评为云南省第一届、第二届优秀科技期刊
- 1995 年荣获云南省高校优秀自然科学学报一等奖
- 1989 年荣获全国高校自然科学学报优秀编辑质量三等奖
- 1989 年荣获云南省高校自然科学学报优秀编辑质量二等奖
- 作为《中国学术期刊综合评价数据库》来源期刊全文收录
- 被认定为《中国科学引文数据库》来源期刊
- 被《中国林业文摘》作为文摘期刊源及核心期刊
- 被《中国期刊网》《中国学术期刊》(光盘版)全文收录

⑥ 22-25, 51

第20卷 第1期
2000年3月西南林学院学报
JOURNAL OF SOUTHWEST FORESTRY COLLEGEVol. 20 No. 1
Mar. 2000利用 CASIO fx-4500P 计算器
进行林业抽样调查的计算方法*

5757.21

李云梅

(西南林学院 资源学院, 云南昆明 650224)

摘要:利用 CASIO fx-4500P 计算器, 设计了 3 个程序, 对林业抽样调查中的等距抽样、二阶抽样、回归抽样进行计算, 并在数字实例中应用。

关键词:抽样调查; CASIO fx-4500P 计算器; 程序 林业资源调查

中图分类号:S 757.2*1 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-7179(2000)01-0022-04

抽样调查是由局部推知总体的一种方法, 也就是根据非全面调查资料, 来估计全面的情况, 通过抽取所研究的全部对象中的部分单元进行实际调查, 依据调查结果, 对全部研究对象的数量特征作出有一定可靠性的估计和判断, 以达到对现象总体的认识。由于抽样调查只需对部分总体单元进行调查, 具有费用低、速度快、精度高并有概率保证的特点, 因此, 抽样调查方法在林业上得到了广泛的应用^[1]。

CASIO fx-4500P 计算器是先进的可编程计算器, 能同时显示计算方程式及计算结果, 该机小巧轻便, 易于携带, 是林业工作者进行外业调查时的重要计算工具。本文设计了 3 个程序, 对抽样调查中的等距抽样、二阶抽样、回归抽样进行计算, 对林业资源调查具有实践意义。另外, 对于林业抽样调查中经常用到的简单随机抽样与分层抽样, 可参看丁维安教授编著的《CASIO fx-4500P 运用程序》一书^[2]。本文所采用的数据全部来自于北京林业大学宋新民教授编著的《抽样技术》一书^[1]。

1 等距抽样

1.1 原理

等距抽样是从含有 N 个单元的总体中, 随机地确定起点后, 按照预先规定的间隔抽取 n 个单元组成样本, 用以估计总体的方法。其估计方法可采用简单随机抽样估计方法, 也可采用较差法估计, 这里采用较差法进行估计, 计算方法如下:

总体平均数估计值 $\bar{y} = \frac{1}{\sum_{i=1}^M n_i} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^{n_i} y_{ij}$; 估计值的方差

$S_{\bar{y}}^2 = \frac{1}{n(n-m)} \left[\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^{n_i} y_{ij}^2 - \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^{n_i-1} y_{ij} y_{i,j+1} - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^M (y_{in}^2 + y_{in}^2) \right]$, 其中, M : 样地纵向排列的系

* 收稿日期: 1999-09-10

作者简介: 李云梅(1966-), 女, 云南澄江人, 浙江大学在读博士研究生, 讲师, 主要从事森林经理学研究。