

Study on Cuttage Reproduction Techniques of *Camellia azalea*

Liping Zhou¹, Jianchang Huang^{2*}, Fangyuan Shi²

¹College of Life Sciences, Zhaoqing University, Zhaoqing Guangdong

²College of Horticulture and Landscape Architecture, Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou Guangdong

Email: jchuang63@126.com

Received: May 20th, 2018; accepted: Jun. 5th, 2018; published: Jun. 13th, 2018

Abstract

Camellia azalea was a rare and endangered plant. It had high ornamental value. Its florescence was longer than any other camellias'. The research on the cuttage reproduction of *Camellia azalea* showed that it was best to use 1-year-old branches as cuttings; the rooting rate was up to 59.44% on the mixed medium peat soils + perlite (1:1). The growth condition of the cuttings was closely related to the type and concentration of growth regulator. According to the statistics, IAA 600 mg·L⁻¹ was the most beneficial to improve the shooting rate of *Camellia azalea*. It had obvious effect on promoting root growth.

Keywords

Camellia azalea, Cuttage, Reproduction

杜鹃红山茶的扦插扩繁研究

周丽萍¹, 黄建昌^{2*}, 史芳源²

¹肇庆学院生命科学学院, 广东 肇庆

²仲恺农业工程学院 园艺园林学院, 广东 广州

Email: jchuang63@126.com

收稿日期: 2018年5月20日; 录用日期: 2018年6月5日; 发布日期: 2018年6月13日

摘要

杜鹃红山茶是一种珍稀濒危植物, 其观赏价值高, 花期长。为繁育该物种进行了扦插技术研究, 结果表

*通讯作者。

文章引用: 周丽萍, 黄建昌, 史芳源. 杜鹃红山茶的扦插扩繁研究[J]. 农业科学, 2018, 8(6): 531-536.

DOI: [10.12677/hjas.2018.86080](https://doi.org/10.12677/hjas.2018.86080)

明, 杜鹃红山茶插穗最好用1年生枝条; 扦插于进口泥炭土 + 珍珠岩(1:1)混合基质的插穗生根率最高, 达59.44%; 插穗的生长状况与生长调节剂的种类、浓度密切相关, IAA 600 mg·L⁻¹最有利于提高杜鹃红山茶扦插生根率, 对根系的生长起着明显的促进作用。

关键词

杜鹃红山茶, 扦插, 繁殖

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

杜鹃红山茶(*Camellia azalea*)是山茶科山茶属的一个原种, 原生于广东阳春鹅凰嶂省级自然保护区的一种珍贵珍稀濒危植物, 被《中国物种红色名录》列为极危物种[1]。也是我国的特有植物, 国家一级保护植物[2]。杜鹃红山茶花期长、花大色艳、抗逆性强, 具有多季开花特性, 弥补了山茶属物种夏季不开花的空白[3]。为实现人们夏季茶花开花的梦想提供了珍贵的种质资源。目前国内外对于杜鹃红山茶快繁研究常集中在嫁接上, 对于杜鹃红山茶的扦插快繁少有研究[4] [5]。本试验研究的目的在于寻找杜鹃红山茶快速有效的扩繁技术, 使得杜鹃红山茶的种质资源得以保护和利用, 为园林绿化提供具有较高观赏价值的品种资源。

2. 材料与方法

2.1. 实验材料

本研究试验地设在广东省肇庆市白土镇刘村试验基地的温室大棚内, 属南亚热带季风气候, 具有温暖多雨、光热充足、夏季长、霜期短等特征。年平均气温为 21.4℃~21.9℃, 插穗材料为本地生长优良的杜鹃红山茶母树上的嫩枝、1年生木质化绿色成熟枝及2年生硬枝。采枝扦插时间为2016年7月。

2.2. 实验方法

2.2.1. 不同龄期插穗的扦插试验

插穗分嫩枝、1年生木质化绿色成熟枝及2年生硬枝。插穗长度 5~8 cm, 保留上端顶芽及2片叶。每龄期插穗数为 60 (n = 20), 独立重复3次。

2.2.2. 不同基质处理的扦插试验

处理 I: 国产泥炭土 + 珍珠岩(1:1); 处理 II: 国产泥炭土; 处理 III: 进口泥炭土; 处理 IV: 进口泥炭土 + 珍珠岩(1:1); 处理 V: 黄土 + 珍珠岩(1:1); 处理 VI: 黄土。每处理类型分装 1 个穴盘, 每处理插穗数为 180 (n = 60), 独立重复3次。

2.2.3. 不同激素处理的扦插试验

采用随机区组试验, 设外源激素种类、浓度 2 种影响因素, 其中外源激素设为萘乙酸(NAA)、吲哚乙酸(IAA)、吲哚丁酸(IBA)、及清水对照 CK 4 种水平, 激素的浓度设为 0 mg·L⁻¹、100 mg·L⁻¹、200 mg·L⁻¹、400 mg·L⁻¹、600 mg·L⁻¹、800 mg·L⁻¹ 共 6 个梯度[4], 以清水代替不同激素处理插穗作为对照, 每种处理

插穗数为 60 ($n = 20$), 独立重复 3 次。

2.2.4. 数据统计分析

2 个月后统计成活率、生根率、平均生根量、平均每穗根长和最长根长, 采用 Excel 软件进行数据处理和统计分析。

3. 结果与分析

3.1. 不同龄期的插穗对扦插生根的影响

由表 1 可以看出, 从生根率情况可见, 杜鹃红山茶 1 年生枝条扦插生根率较高, 达 46.7%; 而未木质化、叶红色的嫩枝扦插生根率最低, 仅为 15%; 2 年生的插穗生根率为 35%。从成活率情况来看, 2 年生插穗的成活率较高, 达 91.7%, 1 年生木质化枝成活率略低于 2 年生枝, 未成熟嫩枝成活率最低, 仅 21.7%, 差异明显。

3.2. 不同基质对扦插生根的影响

表 2 可见, 在不同的基质中插穗生根率各不相同, 处理 IV 和处理 VI 的生根率相差 33%。处理 IV 生根率最高, 达 59.44%, 其次是处理 III, 55.56%, 处理 I、处理 II 的生根率稍低, 处理 VI 生根率最低, 26.11%, 这是因为泥炭土、珍珠岩的保温性最好, 国产和进口泥炭土, 由于在理化性质均衡上差异明显, 进口泥炭土保水性、透气性、PH 值等都非常均衡, 在各类盆栽花卉生产繁殖中保温保湿效果良好, 国产泥炭土 PH 值不均衡, 而且基质颗粒大小差别大, 效果较差。

处理 IV 平均生根量和平均根长都为最好, 分别为 10.37 条/株和 24.54 mm, 泥炭土的平均生根量和根长与泥炭土 + 珍珠岩相近, 这是因为泥炭土有一定的透气性, 但透气效果不是很好, 珍珠岩缺少肥力, 但是透气性很好, 珍珠岩和泥炭土的结合很好的协调了二者的矛盾, 有利于生根和根的生长。处理 VI 最差, 平均生根量 5.92/条·穗⁻¹, 平均根长 11.83 mm, 这是因为黄土缺少肥力, 透气性、保温性都比较差, 很容易造成根部腐烂。

Table 1. Effect of different age groups of cuttings on cutting rooting

表 1. 不同龄段的插穗对扦插生根的影响

插穗类型	成活率/%	生根率/%	平均生根量/条·穗 ⁻¹	平均每穗根长/mm	最长根长/mm
A	21.67	15.00	8.44	17.38	29.00
B	88.34	46.67	9.86	23.93	34.00
C	91.67	35.00	7.75	16.74	32.00

注: A: 半木质化嫩枝; B: 1 年生木质化枝; C: 2 年生木质化枝。

Table 2. Effect of different medium on cutting rooting

表 2. 不同基质对扦插生根的影响

基质类型	生根率/%	平均生根量/条·穗 ⁻¹	平均每穗根长/mm	最长根长/mm
I	46.11	7.34	19.47	29.00
II	43.33	6.78	15.18	28.00
III	55.56	9.18	21.42	29.00
IV	59.44	10.37	24.54	32.00
V	35.00	5.94	15.58	26.00
VI	26.11	5.92	11.83	21.00

注: 处理 I: 国产泥炭土 + 珍珠岩(1:1); 处理 II: 国产泥炭土; 处理 III: 进口泥炭土; 处理 IV: 进口泥炭土 + 珍珠岩(1:1); 处理 V: 黄土 + 珍珠岩(1:1); 处理 VI: 黄土。

3.3. 不同激素处理对扦插生根的影响

由图 1 可知不同激素处理插穗成活率基本相同, 生根率随着激素种类和浓度的变换产生一定的波动。使用激素后生根数均比 CK 较高, 其中 IAA 对杜鹃红山茶插穗生根率影响较大, NAA 对插穗的生根情况影响较小。在一定浓度范围内, 植物激素处理插穗只是对愈伤组织根源基的产生和发育有影响, 并不改变插穗生长状态情况[6]。不同浓度的激素对植物的促进作用不同。在一定范围内, 随着激素浓度的增加生根数增加, 当增加到一定值后, 生根数随着激素浓度的增加反而减少。

3.3.1. NAA 处理对生根的影响

表 3 可见, 随着 NAA 浓度的增高, 生根率、平均生根量和平均根长均产生一定变化, 生根率在 $600 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时达到最高, 平均生根量和平均每穗根长有一定的波动, 说明在适当浓度时, NAA 对插穗生根有促进作用。当浓度增大时到 $800 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 促进作用和抑制作用同时存在。NAA 不同浓度处理比较, $600 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 处理最好。

3.3.2. IAA 处理对生根的影响

由表 4 可见, IAA 对插穗生根影响较大, 生根率随着 IAA 浓度的升高而升高, 当达到最适浓度区间时, 生根率、相对的平均生根量和平均每穗根长均达到最高。与 CK 处理对比, 生根率相差 36.66%, 平均每个插穗多 5~6 条根, 平均根长相差 10 mm, 综合统计得知 IAA $600 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时对插穗生根影响最大, 此时浓度为最适浓度。

3.3.3. IBA 处理对扦插生根的影响

IBA 不同浓度处理对插穗生根影响不同(见表 5), 综合比较得知最适浓度在 $200 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ~ $400 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 之间。当 IBA 浓度为 $200 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时生根率和平均生根量均最大, 为 $400 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时平均每穗根长最长, 为 25.96 mm, 浓度为 $400 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 和 $600 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时最长根长最大。

4. 讨论

本试验研究了不同生长调节剂、不同浓度、不同基质、不同龄期对杜鹃红山茶扦插生根的影响, 结果表明: 插穗的生根率、平均生根量、平均根长均与插穗材料、扦插基质以及生长调节剂的种类、浓度密切相关。

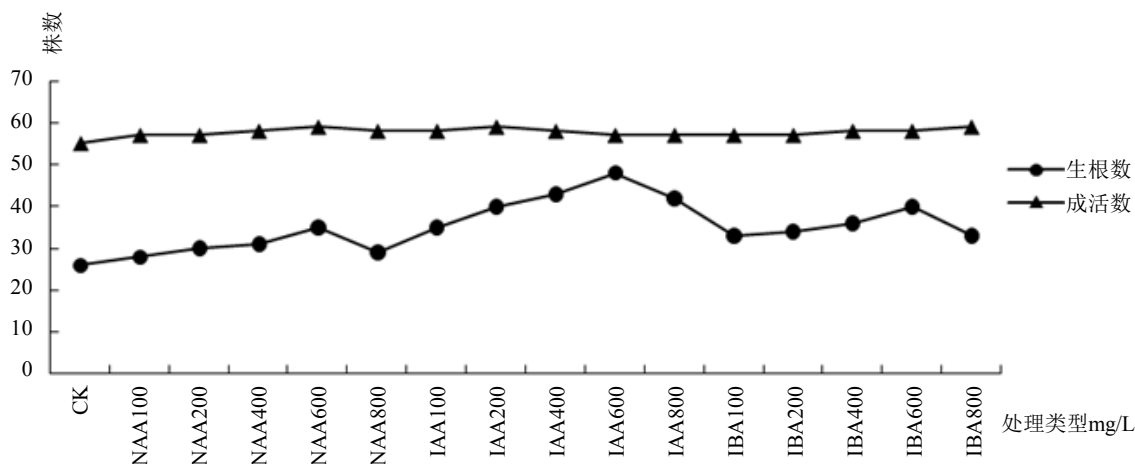


Figure 1. Cutting's living and rooting amount on different hormone treatments

图 1. 不同激素处理插穗的成活数和生根数

Table 3. Effect of different NAA concentrations on cutting rooting**表 3.** NAA 不同浓度处理对扦插生根的影响

浓度/mg·L ⁻¹	生根率/%	平均生根量/条·穗 ⁻¹	平均每穗根长/mm	最长根长/mm
0	43.34	7.49	19.86	28.00
100	46.67	7.36	24.16	29.00
200	50.00	7.35	23.95	31.00
400	51.67	8.93	23.78	31.00
600	58.33	9.34	28.94	43.00
800	48.33	8.79	23.37	37.00

Table 4. Effect of different IAA concentrations on cutting rooting**表 4.** IAA 不同浓度处理对扦插生根的影响

浓度/mg·L ⁻¹	生根率/%	平均生根量/条·穗 ⁻¹	平均每穗根长/mm	最长根长/mm
0	43.34	7.49	19.86	28.00
100	58.33	9.46	25.42	38.00
200	66.67	9.79	25.48	34.00
400	71.67	9.32	28.83	45.00
600	80.00	13.00	29.45	43.00
800	70.00	11.76	28.87	42.00

Table 5. Effect of different IBA concentrations on cutting rooting**表 5.** IBA 不同浓度处理对扦插生根的影响

浓度/mg·L ⁻¹	生根率/%	平均生根量/条·穗 ⁻¹	平均每穗根长/mm	最长根长/mm
0	43.34	7.49	19.86	28.00
100	55.00	9.47	23.32	35.00
200	66.67	10.83	21.85	33.00
400	60.00	9.96	25.96	39.00
600	50.67	9.06	23.89	39.00
800	45.00	6.68	18.83	31.00

由不同龄期插穗对扦插生根的影响可见,各处理方法之间插穗生根率差异明显,这是由杜鹃红山茶的生理特性决定的,杜鹃红山茶 1 年生的枝条细胞活力强,能快速在切口处产生大量的愈伤组织,形成根;2 年生以上的老枝细胞活力弱,产生愈伤组织的速度慢而少,生根也少;而嫩枝在插后 15 天切口由红色变成灰黄色,细胞坏死,难以产生愈伤组织。从试验中可以看出,取自于植株基部及上部的枝条生根率极低,而中下部枝条则生根较好。这是因为插穗的营养物质含量与扦插生根关系密切,是扦插前维持其生长和生根的重要能源。不同规格插穗由于其内源营养物质、激素含量以及解剖结构等方面存在差异,其扦插生根效果不同[7]。因此,杜鹃红山茶在进行扦插取材时,应该尽量选择中下部的、生长充实的枝条,以保证扦插的生根率。另外,插穗的长度也要适宜。插穗过长会造成插穗入土过深、温度低、通气不良,造成发芽迟缓而且生根较少。在插穗不同剪裁方法的预试验中,将插穗剪成芽上端 2 个叶片,下端长 1 cm; 上端 2 个叶片,下端长 2 cm; 上端 4 个叶片,下端 4 cm; 上端 4 个叶片,下端 2 cm。结果发现植株生根的部位大部分都在叶片下端 2 cm 范围内。可见,杜鹃红山茶扦插生根与保留叶片的数量无关,与插穗的长度有一定关联。

为了更好地提高扦插生根率,要选择结构疏松、通气良好,能保持较稳定的湿度而又不积水的基

质为宜。在不同的基质扦插试验中,通透性最好,保温保湿效果最好的基质——进口泥炭土 + 珍珠岩(1:1)处理的效果最好,纯黄土最差。这是因为黄土的透气排水性差,浇水过多容易引起由基质过湿,造成插穗腐烂而影响生根。另外,光线充足的光照可提高土壤温度,促进生根。光照有利于叶子进行光合作用制造养分,在其光合作用过程中,所产生的生长刺激素有助于生根[8]。

常温下进行的扦插生根,不同植物生长激素的促进作用并不相同[6]。相比之下,浓度为 $600 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 IAA 更利于提高杜鹃红山茶扦插生根率,处理后,生根率、插穗的平均生根量、平均每穗根长以及最长根长均达最高值。对根系的生长起着明显的促进作用。在不同的植物生长激素中,IAA 的促进生根效果最好。这是因为不定根形成后插穗具有了吸收外界营养的能力,可改善插穗的代谢,促进叶片的光合作用,同时可以改善物质的运输,插穗基部 IAA 含量开始积累上升。IAA 可促使细胞内贮藏的营养物质释放,为插穗细胞分裂和分化提供所需的营养,促进根生成的同时还可以改善物质的运输。NAA 在较高浓度时容易产生药害,从生根的最长根长就可以看出,NAA 处理的插条,生根状态不稳定。IBA 稳定性强,被氧化物酶氧化分解的速度较慢,因而影响了愈伤组织周围根源基的产生与发育[9]。较高的生根成活率并不能说明生根质量的好坏,评价插穗生根质量的指标主要是根量和根长。扦插苗根量的多少与移植成活及后期的生长有直接的关系,插穗的平均根长越长,根系幅度越大,越有利于扦插苗移植成活。研究表明:用 1 年生枝条,在进口泥炭土 + 珍珠岩(1:1)基质中,用 $600 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 IAA 浸泡处理下,杜鹃红山茶扦插繁殖生根率高,根系发达,扦插苗生长茁壮。这为以后商业化大量快速繁殖杜鹃红山茶提供了理论和技术支持。

参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志·第五十二卷第二分册[M]. 北京: 科学出版社, 1983: 2-60.
- [2] 刘玉飞, 张珍. 嫁接法培育杜鹃红山茶技术[J]. 热带农业科学, 2009, 29(6): 50-51.
- [3] 李先民, 李春牛, 卜朝阳, 等. 基质、促根剂及插穗对杜鹃红山茶扦插生根的影响[J]. 西南农业学报, 2017, 30(2): 426-431.
- [4] 吴振新. 杜鹃红山茶扦插繁殖试验[J]. 安徽农学通报, 2016, 22(7): 119-120.
- [5] 幸新妹, 郭志明, 张远福, 等. 杜鹃红山茶扦插繁育技术研究[J]. 南方林业科学, 2016, 44(3): 17-18.
- [6] 徐程扬, 张忠辉, 李绍臣. 核桃楸枝条、插穗中生根抑制物质的含量[J]. 吉林林学院学报, 2008, 14(4): 212-215.
- [7] 张孟仁. IBA 和 NAA 处理菊花扦插生根试验[J]. 北方园艺, 2008(9): 130-131.
- [8] 吴宗雨. 环境因素对扦插的影响及其控制措施[J]. 安徽农学通报, 2007, 13(9): 80.
- [9] 王关林, 苏冬霞, 吴海东. 代谢调节剂对嫩枝扦插繁殖成活率的影响及其机理[J]. 园艺学报, 2006, 33(2): 395-389.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2164-5507, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjas@hanspub.org