

# 秦岭野生美容杜鹃扦插繁殖技术

司国臣, 张延龙, 顾欣, 王月清, 赵冰

(西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨凌 712100)

**摘要:**以秦岭野生美容杜鹃为试材, 研究 ABT-6(生根粉)与 IBA(吲哚丁酸)不同浓度对美容杜鹃嫩枝扦插的影响, 以及 3 种不同基质配方中扦插生根率的差异。结果表明: ABT-6 的处理中, 100 mg/L 的插穗生根率最高, IBA 的处理中, 200 mg/L 的插穗生根率最高; 在草炭: 蛭石 = 1: 1 的基质中美容杜鹃扦插生长速度最快、生根率最高, 纯草炭的生根率最低。同时还得出插穗顶端叶芽与地下切面的生长变化过程为插穗顶端叶芽第 15 天长出叶尖, 第 30 天叶片成熟; 地下切面第 20 天长出愈伤组织, 第 30 天长出小根。

**关键词:**秦岭; 美容杜鹃; 扦插繁殖; 生长调节剂; 基质

**中图分类号:**S 685.21 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)03-0077-03

美容杜鹃(*Rhododendron calophytum*)为杜鹃花科杜鹃花属常绿小乔木, 又名大叶杜鹃、美丽杜鹃、芙蓉杜鹃, 高可达 10 m 左右。其树形优美、花色艳丽、花香扑鼻, 具有很好的观赏价值。它是我国特有种, 主要生长在秦岭和大巴山区海拔 1 700~2 600 m 的冷杉、红桦、竹林中, 山坡或山顶林下及山谷中<sup>[1-2]</sup>。

迄今为止, 人们对杜鹃花的研究也有很多, 但主要侧重于栽培种杜鹃的观赏性与栽培管理<sup>[3]</sup>, 野生杜鹃的分子标记<sup>[4]</sup>、群落特征<sup>[5]</sup>、花期调节<sup>[6]</sup>、引种栽培<sup>[7]</sup>以及扦插与种子繁殖研究方面<sup>[8-9]</sup>。而对野生美容杜鹃的研究主要集中在组织培养<sup>[10]</sup>、化学成分分析<sup>[11]</sup>与栽培管理<sup>[12]</sup>, 对美容杜鹃繁殖技术的研究目前还没有进行。美容杜鹃作为我国特有种生长在不同地区, 不仅可以增加我国野生植物种质资源的丰富性, 同时还可以促进生态环境的平衡, 因此研究其繁殖技术至关重要。该试验通

过研究不同浓度生根粉与吲哚丁酸以及不同基质配方对嫩枝扦插繁殖的影响, 探讨美容杜鹃最佳的扦插繁殖方法, 旨在为美容杜鹃的引种驯化与资源保存奠定基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

插穗采自商洛市镇安县木王国家森林公园内的野生美容杜鹃。选取原生地长势旺、无病害的母株, 剪取其树冠最外层生长健壮均匀的 1 a 生枝作为插穗, 长度为 10~15 cm, 去掉部分叶片保留顶端叶芽, 将插穗基部用湿布包裹, 放入保鲜袋保持湿润。

### 1.2 试验区概况

试验区设在陕西省杨凌区西北农林科技大学南校区试验地, 海拔 520 m。插床呈长方形, 分 27 块, 每个宽 0.5 m、长 0.6 m, 苗床周围用砖和水泥筑 30 cm 的围墙。在苗床底铺 10 cm 粗砂, 再在上面分别铺 20 cm 不同配方的基质。

### 1.3 试验方法

杜鹃新梢抽生时间为每年 3 月左右, 试验选在 2011 年 4~7 月。剪去下部叶片, 保留顶端 3~4 叶; 将插穗统一剪成长 10 cm; 并用消毒后的锋利刀片削切下端, 切成 45°的光滑平面, 以增加吸收面与扦插基质的接触面积。

**第一作者简介:**司国臣(1989-), 男, 在读硕士, 研究方向为园林植物种质资源与育种。

**责任作者:**赵冰(1980-), 女, 博士, 讲师, 现主要从事园林植物种质资源的教学和研究工作。E-mail:bingbing2003915@163.com。

**基金项目:**西北农林科技大学基本科研业务费专项资金资助项目(Z109021002); 西北农林科技大学人才引进科研启动基金资助项目(Z111020821); 陕西省林业厅资助项目(陕林计字[2011]70号)。

**收稿日期:**2011-10-25

were higher than those which using 55℃ warm water; The germination rate were not significant between 25, 35, 45℃ and 45, 55℃ warm water. The germination rate was the highest when use 25℃ water soak *Pinus sylvestris* seeds for 24 h, could reach to 52%, when use 35℃ water soak the seeds for 24 h, the germination rate could reach to 51%, when use 45℃ water soak the seeds for 24 h, the germination rate could reach to 48%, when use 55℃ water soak the seeds for 24 h, the germination rate could reach to 46%.

**Key words:** *Pinus sylvestris*; seeds; soaking temperature; germination rate

1.3.1 激素处理 将插穗分别放在 ABT-6 与 IBA 50、100、200、300 mg/L 浓度的溶液中进行浸泡处理,时间为 1 h,另设 CK 清水作为对照。

1.3.2 基质处理 分别用 A、B、C 3 种不同配比的基质进行扦插,A 为纯草炭;B 为草炭:细沙=1:1;C 为草炭:蛭石=1:1。

1.3.3 扦插与管理 将激素处理过的插穗竖直扦插在

3 种不同配比的基质中,扦插深度为 4 cm,株行距为 10 cm×10 cm。扦插后覆土压实并浇透水,然后做小拱棚覆盖薄膜增加湿度,并在扦插苗床上方搭建遮阳网减少阳光直射。每 3 d 喷水 1 次,每周浇硫酸亚铁溶液 1 次,使基质的 pH 在 5.5~6.0<sup>[13]</sup>。每 5 d 观察记录扦插苗生长情况。晴天中午适当通风降温。

表 1 不同浓度生长调节剂与不同基质对美容杜鹃扦插繁殖的影响

Table 1 The impact of cutting propagation on *Rhododendron calophytum* with different concentrations of growth regulator and different substrates

生长调节剂 Growth regulator	试剂浓度 Concentrations /mg·L <sup>-1</sup>	基质 A Substrate A		基质 B Substrate B		基质 C Substrate C		平均值 Average	
		生根插穗数 Rooting cutting number/条	生根率 Rooting ratio/%	生根插穗数 Rooting cutting number/条	生根率 Rooting ratio/%	生根插穗数 Rooting cutting number/条	生根率 Rooting ratio/%	生根插穗数 Rooting cutting number/条	生根率 Rooting ratio/%
ABT-6	50	3	10	6	20	8	26.67	5.67	18.90
	100	12	40	21	70	25	83.33	19.33	64.43
	200	9	30	13	43.33	16	53.33	12.67	42.23
	300	5	16.67	9	30	11	36.67	8.33	27.77
IBA	50	2	6.67	4	13.33	6	20	4	13.33
	100	6	20	8	26.67	11	36.67	8.33	27.77
	200	11	36.67	16	53.33	22	73.33	16.33	54.43
	300	7	23.33	12	40	14	46.67	11	36.67
CK	0	1	3.33	1	3.33	3	10	1.67	5.57
平均值 Average		6.22	20.73	10	33.33	12.89	42.97		

## 2 结果与分析

### 2.1 不同浓度的 ABT-6 对扦插生根率的影响

由表 1 可知,用生根粉 ABT-6 处理过的插穗生根率都明显大于用清水处理的,并且不同浓度生根粉处理对插穗的影响差异比较明显,浓度为 100 mg/L 的处理影响最大、效果最好,平均生根率最高为 64.43%,并且此浓度在基质 C 中出现了最高生根率 83.33%,其次是浓度为 200 mg/L 的处理平均生根率为 42.23%,而浓度为 50 mg/L 的处理平均生根率最低为 18.90%。

### 2.2 不同浓度的 IBA 对扦插生根率的影响

由表 1 可知,用 IBA 处理过的插穗生根率都明显大于用清水处理的,并且不同浓度 IBA 处理对插穗的影响差异比较明显,浓度为 200 mg/L 的处理影响最大,平均生根率最高,为 54.43%;其次是浓度为 300 mg/L 的处理平均生根率,为 36.67%;而浓度为 50 mg/L 的处理平均生根率最低,为 13.33%。

### 2.3 不同配方基质对扦插生根率的影响

由表 1 可知,不同配比的扦插基质对插穗生根率的影响有比较明显的差异。基质 C(草炭:蛭石=1:1)平均生根率最高,为 42.97%;其次是基质 B(草炭:细沙=1:1)平均生根率,为 33.33%;基质 A(纯草炭)平均生根率最低,为 20.73%。由此可见,基质 C(草炭:蛭石=1:1)最适合美容杜鹃的扦插繁殖。

### 2.4 不同基质中扦插苗的生长情况

由表 2 可知,在不同配方的基质中,插穗的生长状况与速度是有明显差异的。在基质 C 中插穗的生长速

度最快,地上顶芽部分第 10 天开始生长(图 1),第 20 天嫩叶全露(图 2),第 30 天嫩叶长成成熟绿叶(图 3);地下切面第 10 天长出氧化层(图 4);第 20 天出现愈伤组织(图 5),第 30 天愈伤组织出现小根(图 6)。此外,在基质 A 与基质 B 中,插穗的生长状况相对较差,虽然插穗在前 15 d 都有生长的迹象,但在第 15 天之后都开始萎蔫直至死亡,而且已成活的插穗在这 2 种基质中都较基质 C 中的生长慢。

表 2 不同配方基质中插穗的生长状况

Table 2 The growth of cuttings in different substrates

天数 Days/d	基质 A Substrate A		基质 B Substrate B		基质 C Substrate C	
	顶端叶芽 Top buds	切面 Section	顶端叶芽 Top buds	切面 Section	顶端叶芽 Top buds	切面 Section
5	绿色	黄色	绿色	黄色	绿色	黄色
10	绿色	黄色	绿色	黄色	顶芽微张	变褐
15	绿色	变褐	顶芽微张	变褐	露出叶尖	褐色
20	稍蔫	变深褐	露出叶尖	褐色	小叶全露	初见愈伤组织
25	蔫	变黑	稍蔫	变深褐	小叶展开	愈伤组织成熟
30	脱落	死亡	脱落	变黑	叶片成熟	生根



图 1 叶芽期  
Fig. 1 Buds stage

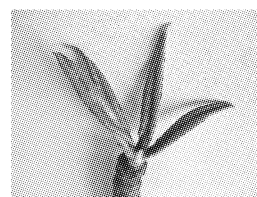


图 2 嫩叶期  
Fig. 2 New leaves stage



图3 成熟叶期

Fig. 3 Mature leaf stage



图4 氧化期

Fig. 4 Oxidation stage



图5 愈伤组织期

Fig. 5 Callus stage



图6 根系形成期

Fig. 6 Rooting stage

### 3 结论与讨论

在野生美容杜鹃的扦插繁殖中,除了外界环境外,扦插基质也很重要,不同基质的通气保水性各不相同。试验结果表明,在不同生长调节剂的不同浓度与不同配比基质的27个处理中,用浓度为100 mg/L的ABT-6处理的插穗在基质C中的生根率最大为83.33%。因此,在进行美容杜鹃的扦插繁殖时,用草炭与蛭石配比的基质生长最好、最容易成活,用浓度为100 mg/L的ABT-6处理插穗最容易生根。在试验选择的3种配比基质中,由于草炭与蛭石的通气性好、保水性强,其扦插生根率较高,而草炭与细沙配比和纯草炭的通气性与保水性都不太好,所以生根率不是很高。用生长调节剂处理插穗能明显提高插穗的生根率,用不同浓度的ABT-6和IBA处理效果也有明显差异,其中100 mg/L的ABT-6与200 mg/L的IBA处理插穗效果最好。

但是,该试验结果与其它作者的结果存在某些差异,在生长激素ABT-6的浓度方面,该试验结果与王团荣<sup>[14]</sup>的结果一致,都是100 mg/L;在扦插基质方面存在差异,该试验结果是草炭与蛭石混合比较适宜,王团荣的结果是细沙与粗砂比较合适;在愈伤组织与小根的生长部位方面也存在差异,该试验是在插穗的切面上长出愈伤组织,而史佑海等<sup>[15]</sup>的结果是在插穗与扦插基质的中上部长出愈伤组织。

### 参考文献

- [1] 牛春山. 陕西树木志[M]. 北京: 中国林业出版社, 1990.
- [2] 李景侠. 西北主要乔灌木[M]. 杨凌: 西北农林科技大学出版社, 2002.
- [3] 马淑芬, 李艳萍. 盆栽比利时杜鹃技术[J]. 河北林业, 2011(3): 32.
- [4] 刘仁林, 曹利民, 肖红. 新变种上犹杜鹃的ITS分子标记证据分析[J]. 广西植物, 2009, 29(5): 576-580.
- [5] 王厚麟, 黄林生, 缪绅裕, 等. 广东石门台保护区猴头杜鹃群落特征[J]. 广西植物, 2008(1): 73-77.
- [6] 赵健, 仇硕, 李秀娟, 等. 不同激素对锦绣杜鹃的催花作用[J]. 广西植物, 2009, 29(1): 92-95.
- [7] 赵冰, 丁惠惠, 付玉梅, 等. 秦岭高山杜鹃的引种栽培管理技术[J]. 林业实用技术, 2010(8): 52-53.
- [8] 于琼花, 张有珍, 周平山, 等. 天目杜鹃嫩枝扦插繁育试验[J]. 林业实用技术, 2004(6): 23-24.
- [9] 李建军, 董然, 唐宇丹. 牛皮杜鹃种子萌发特性研究[A]. 第三届世界植物园大会论文集[C], 2007.
- [10] 罗彭, 庄平, 白洁. 大白杜鹃、美容杜鹃和喇叭杜鹃的组织培养[J]. 植物生理学通讯, 2007, 43(2): 326.
- [11] 付先龙, 林颖, 庄平, 等. 美容杜鹃叶挥发油化学成分的气相色谱-质谱联用分析[J]. 时珍国医国药, 2008(4): 163-165.
- [12] 李天兴, 张超. 美容杜鹃栽培技术初步研究[J]. 四川林业科技, 2005, 26(1): 62-64.
- [13] 李明银, 张媚, 陈娟. 不同pH值对杜鹃插条成活的影响[J]. 江苏农业科学, 2010(5): 245-246.
- [14] 王团荣. 野生杜鹃扦插技术研究[J]. 河南林业科技, 2008(1): 16-17.
- [15] 史佑海, 张海宽, 杨敏. 海南杜鹃扦插繁殖技术初探[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(11): 6362-6363.

## Study on Cutting Propagation Technology of Qinling Wild *Rhododendron calophytum*

SI Guo-chen, ZHANG Yan-long, GU Xin, WANG Yue-qing, ZHAO Bing

(College of Forestry, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100)

**Abstract:** Using Qinling wild *Rhododendron calophytum* as experiment material, the effect of different solution of ABT-6 and IBA and three matrixes on rooting rate in wild rhododendron calophytum of Qinling *Rhododendron calophytum* was studied. The results showed that, 100 mg/L ABT-6 and 200 mg/L IBA induced greatest number of roots. The wild *Rhododendron calophytum* treated with grass carbon and commensurable vermiculite had the highest rate of rooting, the pure grass carbon was lowest inversely. And the growth process was also observed with the aboveground and unerground part, leaf apex was sprouted from the cutting slips in 15 days, and the leaf was matured in 30 days. In addition, callus in transverse section and roots with underground part was formed in 20 and 30 days, respectively.

**Key words:** Qinling; *Rhododendron calophytum*; cutting propagation; growth regulator; substrates