

糙叶杜鹃扦插技术及插条营养物质变化研究

李朝婵¹, 周艳², 巫华美³, 陈训⁴

(1. 贵州大学 林学院, 贵州 贵阳 550025; 2. 贵州省植物园, 贵州 贵阳 550004;

3. 贵州省生物研究所, 贵州 贵阳 550009; 4. 贵州科学院, 贵州 贵阳 550001)

摘要:以糙叶杜鹃半木质化茎段为材料, 采用 KIBA、KNAA 和 Hormodin 对插穗进行处理并测定不同生根期内可溶性糖和全氮的含量。结果表明:快蘸液态 KIBA(3 000 mg/L)处理对插穗生根具有显著影响, 处理后的插穗生根率为 92.55%, 达到极显著水平;较高的 C/N 比有利于插穗生根, 在扦插生根过程中碳水化合物是插穗不定根形成和生长所需的营养物质, 在插穗愈伤组织的形成和根原基的发生期需消耗一定的可溶性糖;高浓度的氮素不利于插条的生根。

关键词:糙叶杜鹃;扦插;激素;可溶性糖;全氮

中图分类号:S 685.21 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)10-0090-03

糙叶杜鹃(*Rhododendron scabrifolium* Franch.) 是一种常绿高山杜鹃, 具有极高的科研价值和观赏价值,

第一作者简介:李朝婵(1981-), 女, 贵州平坝人, 在读博士, 现主要从事种苗繁育新技术研究工作。E-mail:lichaochan2007@163.com。

责任作者:陈训(1956-), 男, 博士, 研究员, 博士生导师, 现主要从事林木遗传育种与种苗繁育研究工作。E-mail:chenxunke1956@163.com。

基金项目:贵州省科技重大专项资助项目;贵州省特色作物科特派“万元田”科技示范工程资助项目(黔科合重大专项字[2011]6001号);贵州省农业科技攻关资助项目(黔科合 NY 字[2011]3076 号)。

收稿日期:2012-02-27

高山杜鹃枝粗叶芽少对扦插育苗不利, 扦插成活率低^[1-2]。目前, 国内外针对糙叶杜鹃的研究仅见对糙叶杜鹃的叶解剖特征、花粉比较及花期等方面, 现采用外源激素, 研究糙叶杜鹃扦插技术及其插条营养物质变化, 为高山杜鹃扦插机理提供一定技术参考^[3-5]。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验插穗为于 2011 年 7 月 20 日采于贵州百里杜鹃国家级森林公园内的生长健壮的长蕊杜鹃半木质化茎段, 扦插在贵州师范大学生命科学学院全光喷雾实验室进行。生长激素为 KIBA(吲哚丁酸钾盐), KNAA(蔡乙

参考文献

- [1] 邢福武, 曾庆文, 陈红锋, 等. 中国景观植物(上册)[M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2011.
- [2] 郑建, 郑勇奇, 苑林, 等. 金露梅扦插繁殖技术研究[J]. 林业科学研究所, 2007, 20(5): 736-738.
- [3] 王奎玲, 薛德富, 刘庆超, 等. 珍稀濒危植物青岛老鹳草扦插繁殖研究[J]. 北方园艺, 2011(10): 71-73.

[4] Ruichi P, Zgijia Z. Synergistic effect of plant growth retardant and IBA on the formation of adventitious roots in hypocotyls cuttings of mung bean [J]. Plant Growth Regul, 1994(14): 14-19.

[5] Jarvis B C. Endogenous control of adventitious rooting in woody cuttings[M]//Jackson M B. New root formation in plants and cuttings. Dordrecht: Martinus Nijhoff Publisher, 1986: 191-222.

Studies on the Cutting Propagation of *Phyllanthus myrtifolius*

WU Yan-fang¹, YAN Dan-feng², LING Mai-zheng¹, YE Qi-jun¹

(1. Palm Landscape Architecture Company Limited, Guangzhou, Guangdong 510650; 2. Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou, Guangdong 510225)

Abstract: The effects of different concentrations of powerful rooting liquid B-1 dilute solution on cutting propagation of *Phyllanthus myrtifolius* were studied. The results showed that the cutting propagation was promoted by B-1 dilution treatment; the rooting rate, maximum length of root and rooting number of *Phyllanthus myrtifolius* increased and then decreased with the increase dilution of the B-1 solution, and all of them reached maximum when B-1 solution was diluted 800 times.

Key words: *Phyllanthus myrtifolius*; cutting propagation; rooting rate; maximum length of root; rooting number

酸钾盐)和 Hormodin(荷尔蒙),前 2 种生根剂处理浓度自配。

1.2 试验方法

从母树的阳面剪下生长健壮、无病虫害的枝条,当即用湿布包好受伤部位,带回实验室后及时把采回的枝条按 5~10 cm 长修剪成插穗,每插穗保留 2~3 片叶,将留下的叶片剪掉 2/3,以减少植物组织水分的蒸腾。再用枝剪以适当的力度轻敲枝条基部的 1/3 处,以利于插条产生愈伤并更好地吸收外源激素,从而提高生根率。扦插基质采用泥炭土:珍珠岩(1:3),将插穗置入穴盘,处理后的插穗穴盘浇透水后,放在温室带有间隙喷雾的苗床上。间隙喷雾的时间扦插前 2 周为每 10 min 间隙喷雾 20 s,2 周后为每 30 min 间隙喷雾 20 s,以后根据具体情况调整喷雾的时间间隔,使湿度保持在 90%以上。每周做好观察并记录插穗的生根情况,扦插 60 d 后统计数据。采用外源激素 KIBA、KNAA 和 Hormodin 处理糙叶杜鹃插穗进行比较试验,采用完全随机的区间设计方法,设定 9 种处理方法。试验每个处理 32 根插穗,4 个重复。9 种插穗处理方法在每个重复中是完全随机的,4 个重复的穴盘也被完全随机地放在 4 个不同的苗床上。各处理的立地、管理方法相同。

1.3 项目测定

可溶性糖含量的测定采用蒽酮比色法,全氮含量的测定采用凯氏定氮法,3 次重复。

1.4 数据分析

数据采用 SPSS 软件进行差异显著性分析。

2 结果与分析

2.1 不同激素处理对插条生根率的影响

由表 1 可知,液态 KIBA 3 000 mg/L 处理插条的平均不定根数和生根率与其它处理存在极显著差异,对照生根率为 25.44%。KIBA 3 000 mg/L 处理生根率最高,处理的插穗生根率为 92.55%,平均不定根数为 42.36 根。经方差分析表明: F 值 $>F_{0.01}>F_{0.05}$,生长调

表 1 不同激素处理对插穗的生根的影响

Table 1 Effect of different hormone treatment on rooting of cuttings

处理 Treatment	激素浓度 Hormone levels /mg · L ⁻¹	平均不定根数 Average root number/株	生根率 Rooting rate/%
I	Hormodin 1 000(粉)	16.32	39.51DEd
II	Hormodin 3 000(粉)	11.56	36.70Ed
III	KIBA 1 000(液)	27.58	36.64Ed
IV	KIBA 3 000(液)	42.36	92.55Aa
V	KNAA 1 000(液)	26.17	27.97Fe
VI	KNAA 3 000(液)	35.96	76.72Bb
VII	KIBA 3 000(液)+Hormodin 1 000(粉)	36.47	81.47Bb
VIII	KNAA 3 000(液)+Hormodin 3 000(粉)	23.52	56.74Cc
IX	水	5.64	25.44Fe

注:表中数据后的大小写字母分别表示 5%和 1%水平上显著性差异。

表 2 不同生长调节剂处理对插条生根率的方差分析

Table 2 Variance analysis of rooting rate treated by different hormone levels

方差来源 Source of variation	自由度 Degree of freedom	离差平方和 Sum of squares	均方 Mean square	F 值 F value	临界值 Critical value F _{0.05} F _{0.01}
组间	8	13 151.473	13 151.473	206.491**	2.94 4.81
组内	18	143.303	143.303		
总和	26	13 294.776			

注:**表示极显著。

节剂处理后插穗平均生根率达到极显著水平(表 2)。综合以上分析,KIBA 3 000 mg/L 处理糙叶杜鹃半木质化插穗的生根效果最好,其次是液态 KIBA 3 000 mg/L+粉状 Hormodin 1 000 mg/L,生根率达到 81.47%,再次是液态 KNAA 3 000 mg/L。

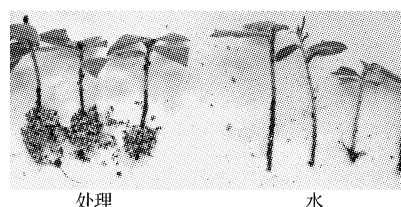


图 1 糙叶杜鹃扦插生根状况

Fig. 1 Rooting of *Rhododendron scabri folium*

2.2 糙叶杜鹃扦插生根过程中可溶性糖和全氮含量变化

碳水化合物是插穗生根过程中体内生长素的主要调节者,是不定根形成和生长所需能量的来源^[6]。从图 2(A)看出,糙叶杜鹃插条生根过程中无论是处理还是对照,可溶性糖含量都是先上升后下降,但上升和下降的幅度处理过的插穗明显高于对照。由此可见,与对照相比较,插条前期受外源激素处理后,促使插条内酶的活性增强,从而使淀粉等物质分解速度加快。后期为插条愈伤组织的形成和根原基的发生期,需要消耗大量的营养物质,因此可溶性糖含量呈下降趋势。处理后的插条待不定根形成后,8 月 20 日以后,自身合成糖类物质,插条体内可溶性糖含量又呈缓慢上升趋势。

从图 2(B)看出,插条体内全氮的含量变化趋势与可溶性糖变化相近,都是在 8 月 12 日之前上升之后下降,由此说明,在外源激素的处理下,处理后的插条氮素含量均高于对照,处理的生根率高于对照,说明插条在生根过程中高浓度的氮素不利于糙叶杜鹃插条生根。

2.3 糙叶杜鹃扦插生根过程中 C/N 值变化

Kruas 和 Kruabill 提出 C/N,认为 C/N 比值与生根率呈正相关关系^[7],在该研究中处理过的半木质化插穗生根远高于对照生根,与前人的研究相一致。从图 3 可看出,处理后的插条 C/N 值均高于对照,这与扦插过程中处理后生根率相吻合。

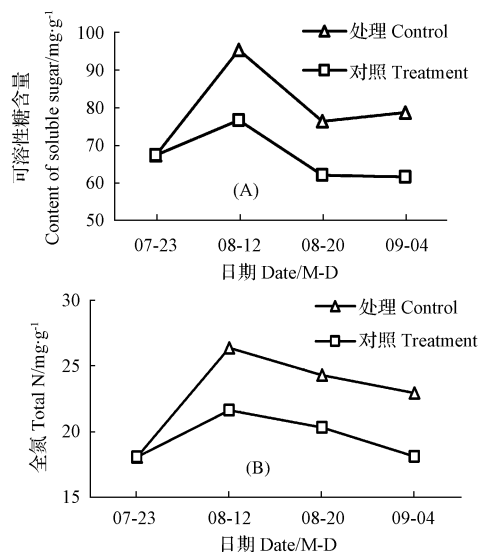


图2 生根过程中可溶性糖和全氮含量的变化

Fig. 2 Soluble sugar(A), Total N(B) concentrations during rooting

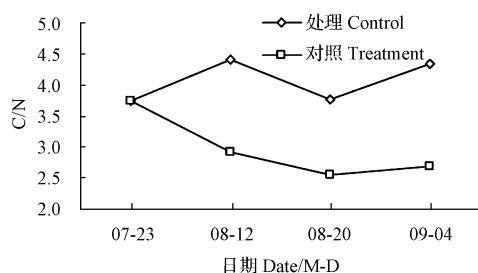


图3 生根过程中 C/N 的变化

Fig. 3 Changes of C/N during rooting

3 结论与讨论

应用植物生长调节剂,可有效使难生根树种生根^[8]。不同调节剂及浓度对其插穗生根率有极显著影响。经过 KIBA 3 000 mg/L 处理后的插穗生根效果最好,生根率达到了 92.55%。说明外源生长调节剂可以

有效提高杜鹃的插穗生根,这与前人的研究一致^[9-10]。

糙叶杜鹃属于常绿高山杜鹃,是扦插难生根树种,但在常绿野生高山杜鹃中,扦插生根却比其它杜鹃容易些。可以通过对糙叶杜鹃的激素浓度及配方,试验方法进行改进来对其它种的野生高山杜鹃进行扦插繁殖试验,具有重要的参考价值。

我国对常绿高山杜鹃扦插生根机理尚未有研究,不定根的形成是一个复杂的过程,有多种植物激素参与。该研究仅从扦插外源激素的选择和插后插条内部可溶性糖和全氮的含量变化来研究糙叶杜鹃扦插繁殖试验,对其扦插繁殖的生理生化进行研究,而高山杜鹃扦插生根机理有待于进一步深入研究。该研究为进一步研究高山杜鹃扦插生根机理提供了一定的技术基础。

参考文献

- [1] 陈训,高贵龙,邹天才.地球彩带飘曳,花园生机盎然:贵州百里杜鹃国家级森林公园[M].贵阳:贵州科技出版社,2010.
- [2] 张长芹,冯宝钧,刘昌礼,等.几种高山常绿杜鹃的插枝繁殖实验[J].园艺学报,1994,21(3):307-308.
- [3] 李朝婵,周艳,黄家涌,等.糙叶杜鹃扦插繁殖研究[J].贵州农业科学,2011,39(6):159-160.
- [4] 熊子仙.糙叶杜鹃亚属叶解剖特征与组的划分[J].云南植物研究,1996,16(4):62-64.
- [5] 周兰英,王永清,张丽.26种杜鹃属植物花粉形态及分类学研究[J].林业科学,2008,44(2):55-63.
- [6] Correa L R, Paim D C, Schwambach J R, et al. Carbohydrates as regulatory factors on the rooting of *Eucalyptus saligna* Smith and *Eucalyptus globulus* Labill[J]. Plant Growth Regulation, 2005, 45(1): 63-73.
- [7] 哈特曼 H T. 植物繁殖原理和技术[M]. 郑开文,译.北京:中国林业出版社,1985.
- [8] 张玉臣,周再知,梁坤南,等.不同植物生长调节剂对白木香扦插生根的影响[J].林业科学研究,2010,23(2):278-282.
- [9] 耿芳,张冬林,李志辉,等.IBA生根剂对卡罗纳杜鹃插条生根的影响[J].华中农业大学学报,2008,27(2):127-130.
- [10] Chen X J, Zhou Y, Zhang Q X, et al. Cutting Propagation of Wild *Rhododendron decorum* Franch[J]. Hort. Science, 2009, 44(4): 1104.

Cutting Propagation and Nutrient Changes of *Rhododendron scabrifolium* Franch.

LI Chao-chan^{1,2}, ZHOU Yan², WU Hua-mei³, CHEN Xun⁴

(1. College of Forestry, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025; 2. Guizhou Botanical Garden, Guiyang, Guizhou 550004; 3. Guizhou Institute of Biology, Guiyang, Guizhou 550009; 4. Guizhou Academy of Sciences, Guiyang, Guizhou 550001)

Abstract: Chosen semi-woody stems of *Rhododendron scabrifolium* Franch. as the test material, handling cuttings with KIBA, KNAA and Hormodin, the soluble sugar and total nitrogen concentrations during rooting were determined. The results showed that quick dipped into liquid KIBA 3 000 mg/L had significant impact on rooting for cuttings, which obtained a higher rooting rate of 92.55%, and reached a significant level; Higher ratio of C/N was conducive to rooting cuttings, soluble sugar and nitrogen were critical nutrients for adventitious root formation and growth. During callus formation and root initiation, soluble sugar and nitrogen were high; High concentrations of nitrogen was not conducive to rooting cuttings.

Key words: *Rhododendron scabrifolium*; cuttings; hormones; soluble sugar; nitrogen