

# ABT1 号生根剂对杏黄龙船花扦插繁殖的影响

谌 振<sup>1,2</sup>, 杨光穗<sup>1,2</sup>, 张东雪<sup>1,2</sup>, 王 存<sup>1,2</sup>

(1. 中国热带农业科学院 热带作物品种资源研究所/农业部华南作物基因资源与种质创制重点实验室, 海南 儋州 571737; 2. 海南省热带观赏植物种质创新利用工程技术研究中心, 海南 儋州 571737)

**摘要:** 为了促进龙船花产业化发展, 以杏黄龙船花为研究对象, 对比生根剂为 ABT1 不同剂量处理(分设 5 个浓度  $250 \sim 1\,250 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ) 对其扦插繁殖的影响。结果表明: 在试验设置的 5 个处理中  $1\,250 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  是使用 ABT1 号进行龙船花扦插的最佳处理浓度, 扦插生根率达 93.75%, 叶片生长速率优于其它处理及对照, 根长、根数、叶绿素含量均显著高于对照; 扦插后 32 d 测量, 叶长 3.92 cm, 根长 6.08 cm, 根数 11.8 条。

**关键词:** 杏黄龙船花; ABT1 号; 扦插; 生长速率

中图分类号: S685.99 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2017)10-0067-04 DOI: 10.11942/j.issn1002-2767.2017.10.0067

龙船花属 (*Ixora* L.) 植物, 为茜草科龙船花属常绿灌木或小乔木, 约 200~400 种<sup>[1-2]</sup>, 广义上均称为龙船花, 广布于亚洲、大洋洲、非洲的热带地区, 我国有原生的龙船花植物 19 种<sup>[1]</sup>。 枝叶秀美, 开花密集, 聚伞花序具有很高的观赏辨识度, 花色猩红色、粉红色、黄色至白色<sup>[3]</sup>, 是重要的热带木本花卉。龙船花花型奇特、颜色艳丽, 每年 3~12 月均可开花, 是适宜热带、亚热带地区的优良园林绿化树种; 其中许多种可作药用<sup>[4-5]</sup>, 具有较高的开发价值。目前关于龙船花的研究主要集中在品种介绍<sup>[6-7]</sup>、化学药理<sup>[8-11]</sup>、花期调控<sup>[12]</sup>、栽培管理<sup>[13]</sup>、种苗繁育<sup>[14-15]</sup>等。

扦插繁殖是龙船花繁育的主要手段, 其中中国龙船花 (*I. chinensis*)、大王龙船花 (*I. duffii* ‘superking’) 等红花品种较受关注<sup>[16-19]</sup>, 杏黄龙船花 (*I. coccinea* ‘Apricot Gold’)、黄龙船花 (*I. lutea*) 等黄花新兴品种则鲜见报道。本试验以杏黄龙船花 (*I. coccinea* ‘Apricot Gold’) 为研究材料, 探讨不同浓度生根剂 ABT1 号对其扦插繁殖的影响, 为龙船花产业化、多元化发展提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试枝条采自中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所(以下简称热科院品资所)木本花卉种质圃定植的杏黄龙船花, 试验于热科院品资所花卉研究室基地进行。

### 1.2 方法

1.2.1 试验设计 枝条随采随用, 剪截为 12~13 cm 的插穗后用 ABT1 号生根剂处理后扦插, 扦插基质为椰糠; 每个处理 16 根插穗, ABT1 号生根剂处理浓度为 0、250、500、750、1 000、1 250  $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ , 分别设为 CK、处理 1~处理 5。

1.2.2 指标观测与数据分析 扦插后开始观测叶芽生长情况, 并记录新叶片长度变化, 扦插 32 d 后计算生根率、生芽率, 测定根长、根数及叶绿素含量指标。数据使用 SPSS10.0、SAS 9.3 进行统计分析, 使用 Microsoft Excel 2016 制图。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理对龙船花叶片生长的影响

2.1.1 龙船花叶片长度生长曲线方程的选择 以 6 个处理的叶长平均值为数据, 使用 SPSS 进行曲线估计, 得到各函数的拟合度(见表 1), 其中三次函数的拟合度最高, 显著优于其它函数, 与对数函数、S 函数无显著差异, 故选择使用三次函数对龙船花叶长的增长进行数学模型拟合。

收稿日期: 2017-08-13

基金项目: 中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所基本科研业务费资助项目(1630032017070)

第一作者简介: 谌振(1987-), 男, 湖南省益阳市人, 硕士, 研究实习生, 从事花卉栽培生理研究。E-mail: 102191237@qq.com。

表 1 叶片长度生长曲线方程拟合度的比较

Table 1 Comparison of fitting degree of leaf length growth curve equation

处理 Treatments	拟合度 R <sup>2</sup> Degree of fitting								
	对数曲线 Logarithmic curve	倒数曲线 Reciprocal curve	三次曲线 Cubic curve	复合曲线 Compound curve	幂函数 Power function	S 曲线 Scurve	增长曲线 Growth curve	指数曲线 Index curve	Logistic 函数 Logistic function
CK	0.976	0.941	0.984	0.917	0.962	0.983	0.917	0.917	0.917
1	0.988	0.982	0.991	0.856	0.925	0.971	0.856	0.856	0.856
2	0.991	0.961	0.995	0.898	0.953	0.985	0.898	0.898	0.898
3	0.963	0.990	0.996	0.760	0.850	0.923	0.760	0.760	0.760
4	0.933	0.879	0.965	0.920	0.955	0.967	0.920	0.920	0.920
5	0.933	0.879	0.965	0.920	0.955	0.967	0.920	0.920	0.920
均值 Average	0.969 ab	0.937 b	0.983 a	0.880 c	0.937 b	0.970 ab	0.880 c	0.880 c	0.880 c

不同小写字母表示差异显著性达 0.05 水平。  
Different lowercases mean significant diffrence at 0.05 level.

2.1.2 叶片生长曲线的比较 使用 Excel 进行拟合, 方程式为:  $Y = \alpha + \beta X + \gamma X^2 + \delta X^3$ , 其中  $\alpha$  为常数,  $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$  为系数, 系数数值见表 2, 生长曲线见图 1。龙船花扦插后 14 d 新萌发叶片生长至  $0.48 \pm 0.05$  cm, 较为一致; 处理 1 的生长速率低于其它处理, 扦插后 32 d, 各处理叶片长度与

ABT1 号生根剂的施用浓度呈正相关, 即叶片长度随 ABT1 号生根剂浓度的升高而提高。对第 32 天各处理叶片长度的测定结果进行分析, 结果表明处理 2、处理 3、处理 4、处理 5 叶片均显著大于 CK。

表 2 叶片生长曲线三次函数公式系数

Table 2 Leaf growth curve cubic function formula coefficient

系数 Coefficient	CK	处理 1 Treatment 1	处理 2 Treatment 2	处理 3 Treatment 3	处理 4 Treatment 4	处理 5 Treatment 5
$\alpha$	-1.0525	-1.7930	-3.3763	-5.8207	3.5123	7.5153
$\beta$	0.1128	0.1437	0.3966	0.5974	-0.5725	-1.2771
$\gamma$	0.0004	0.0033	-0.0098	-0.0114	0.0319	0.0703
$\delta$	$-6 \times 10^{-17}$	0.0001	0.0001	$4 \times 10^{-5}$	-0.0004	-0.0011
R <sup>2</sup>	0.9844	0.9907	0.9957	0.9961	0.9675	0.9902

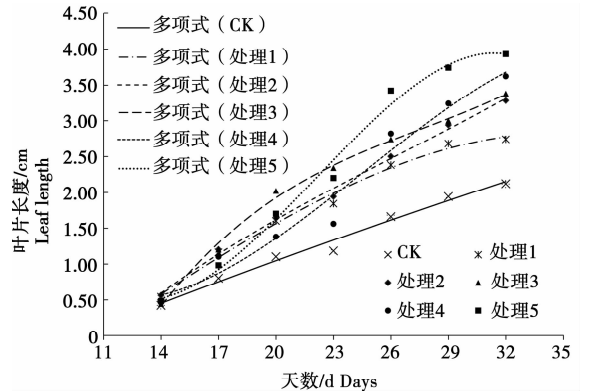


图 1 龙船花叶片生长曲线

Fig. 1 The growth curve of the leaves of *Ixora coccinea* 'Apricot Gold'

2.2 不同处理对龙船花生根率、生芽率的影响

对于植物扦插繁殖而言, 生根率是衡量扦插成活状况的重要指标, 生芽率则直观反映插穗的生长潜力。本试验中, CK 的生芽率达 81.25%, 而生根率仅为 12.50%, 说明影响龙船花扦插成活的因素可能是叶芽生长过快, 从营养、水分方面抑制了根系的生长; 经过 ABT1 号生根剂处理后, 生根率与生芽率基本一致, 且随浓度增长而增长, 处理 5 达 93.75% (见图 2), 即较高浓度 ABT1 号生根剂可更好地促进龙船花扦插成活。

2.3 不同处理对龙船花根系生长的影响

由图 3、图 4 可知, 通过对比各处理随机取样

的5株植株的根长与根数可以发现,各处理均显著优于CK,最优处理均为处理5。其中处理5的根长与处理2、处理3、处理4差异不显著,根数与处理2、处理4差异不显著。说明ABT1号对龙船花扦插成活的影响可能是主要源于对根系生长的促进作用。

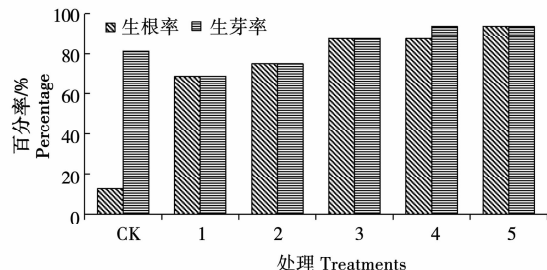


图2 不同处理对生根率与生芽率的影响  
Fig. 2 Effects of different treatments on rooting rate and germination rate

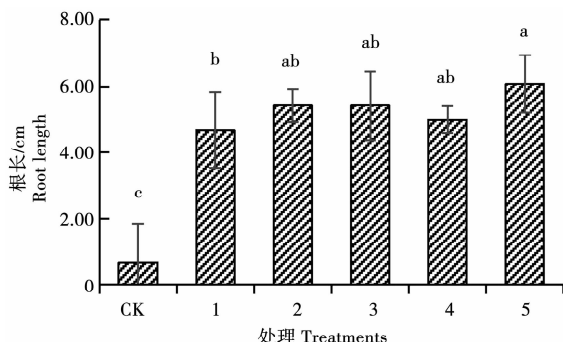


图3 不同处理对根长的影响  
Fig. 3 Effects of different treatments on root length

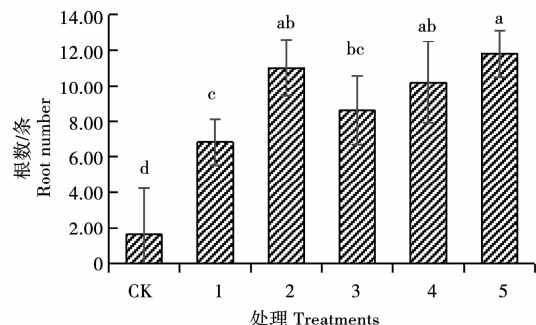


图4 不同处理对根数的影响  
Fig. 4 Effects of different treatments on root number

## 2.4 不同处理对龙船花叶绿素含量的影响

由图5可知,最优处理为处理3,显著优于处理2及CK,叶绿素含量为 $13.80\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ,是对照( $6.71\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ )的2倍多,其它处理叶绿素含量

均高于 $11.00\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 。

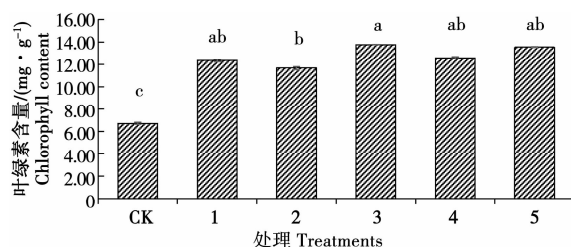


图5 不同处理对龙船花叶绿素含量的影响  
Fig. 5 Effects of different treatments on chlorophyll content of *Ixora coccinea* ‘Apricot Gold’

## 3 结论与讨论

试验结果表明,不同处理对扦插的生根率具有极为明显的影响,生根率与ABT1号处理浓度呈正相关,其中 $1\ 250\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 处理的生根率达 $93.75\%$ , $250\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 处理为 $68.75\%$ ,均优于对照;对照的生芽率可达 $81.25\%$ ;此外,10 d左右叶芽即已生长,说明杏黄龙船花插穗叶芽萌动较早、生长能力强,叶芽的过早旺盛生长可能对插穗生根产生了负面影响;各处理对根长和根数亦具有积极的影响,均显著优于CK,表明生根速度、质量是限制杏黄龙船花扦插繁殖的主要因素。

本研究中所使用的ABT1号生根剂浓度为 $250\sim1\ 250\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ , $1\ 250\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 浓度处理的生根数、根长、根数、叶绿素含量均为最优处理或较优处理,可以认为是较为适宜杏黄龙船花扦插繁殖的ABT1号浓度。本试验中的最高浓度即为 $1\ 250\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ,尚需进一步研究探讨ABT-1号的最佳用量。

### 参考文献:

- [1] 李颖欣,翁殊斐,张波. 龙船花属(*Ixora*)植物研究现状及其园林应用[J]. 热带农业科学,2013,33(1):96-101.
- [2] 蒋珍藕,黄平,韦桂宁. 龙船花属植物化学成分及药理作用研究进展[J]. 中南药学,2013,11(4):284-289.
- [3] 艾尼·瓦逊,托尼·罗德. 世界园林乔灌木[M]. 北京:中国林业出版社,2004:403.
- [4] 邓家刚,韦松基. 广西道地药材[M]. 北京:中国中医药出版社,2007:149.
- [5] 罗彭,任赛赛,潘为高,等. 壮药龙船花化学成分预实验[J]. 中国民族医药杂志,2015,21(12):14-16.
- [6] 廖雪娟,钟华标. 龙船花及其品种介绍[J]. 海南农业科技,2005(4):34-35.
- [7] 林金水,陆鑫眉,张亚兰. 龙船花花期调控技术研究[J]. 中国农学通报,2010,26(20):245-249.
- [8] 任赛赛,罗彭,潘为高,等. 龙船花的化学成分研究[J]. 中草药,2012,43(11):2116-2119.
- [9] 蒋珍藕,孙翠. 龙船花化学成分的初步研究[J]. 中医药导

报,2014(7):70-71.

- [10] 任赛赛,潘为高,李勇,等.活血化瘀药龙船花全草挥发油的GC-MS分析[J].药物分析杂志,2012(12):2184-2189.
- [11] 李文琪,蒋珍藕,汤婷婷.龙船花中熊果酸和齐墩果酸的同时分析[J].中医药导报,2016(17):40-42.
- [12] 陈海妹,刑秀鸾.多效唑促进大王龙船花开花试验[J].广东农业科学,2011,38(10):57-58.
- [13] 沈夏淦.龙船花的栽培与管理[J].花木盆景:花卉园艺,2002(11):27.
- [14] 曾宋君,郭少聪.矮生龙船花的组织培养和快速繁殖[J].植物资源与环境学报,1999,4(4):37-41.

- [15] 周祖富,程仕品.龙船花的组织培养和快速繁殖[J].基因组学与应用生物学,1988(4):88-89.
- [16] 林金水.植物生长调节剂对中国龙船花扦插生根的影响[J].中国农学通报,2009,25(5):132-137.
- [17] 马生健,杨君邦.激素组合及基质对龙船花扦插生根的影响[J].黑龙江农业科学,2011(5):13-15.
- [18] 谭凯华.龙船花整株水培诱导与枝条水培扦插研究[D].广州:仲恺农业工程学院,2016.
- [19] 林智全.几种基质对大王龙船花扦插生根的影响[J].武夷科学,2009,25(1):114-119.

## Effect of ABT1 on the Cutting Propagation of *Ixora coccinea* ‘Apricot Gold’

SHEN Zhen<sup>1,2</sup>, YANG Guang-sui<sup>1,2</sup>, ZHANG Dong-xue<sup>1,2</sup>, WANG Cun<sup>1,2</sup>

(1. Institute of Tropical Crops Genetic Resources, Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences/ Key Laboratory of Crop Gene Resources and Germplasm Enhancement in Southern China, Ministry of Agriculture, Danzhou, Hainan 571737; 2. The Engineering Technology Research Center of Tropical Ornamental Plant Germplasm Innovation and Utilization, Danzhou, Hainan 571737)

**Abstract:** In order to promote the industrialization development of *Ixora coccinea*, *Ixora coccinea* ‘Apricot Gold’ was used as the object to contrast the effect of different concentration of ABT1 treatments on the cutting propagation (dividing into 5 concentrations 250~1 250 mg·L<sup>-1</sup>). The results showed that in the five experimental adopted treatments, the best concentration of ABT 1 for cuttings was 1 250 mg·L<sup>-1</sup> with the rooting rate of 93.75%, the leaf growth rate was better than other treatments and control, and root length, root number and chlorophyll content were significantly higher than those of control. The leaf length was 3.92 cm, root length was 6.08 cm, and root number was 11.8 strips measuring at 32 days after the cutting.

**Keywords:** *Ixora coccinea* ‘Apricot Gold’; ABT 1; cutting; growth rate

### 欢迎订阅 2018 年《上海农业学报》

《上海农业学报》1985年创刊,由上海市农业委员会主管、上海市农业科学院和上海市农学会主办,同方知网、万方、维普等数据库全文收录,为CSCD来源期刊、“2008版、2011版全国中文核心期刊”、“中国科技核心期刊”和“中国农业核心期刊”。2013年起改为双月刊,主要刊载农业各学科偏重应用或与应用联系较紧密的未曾发表过的研究论文、简报和综述,内容涉及遗传育种与分子生物学、作物栽培与生理生化、植物保护与资源环境、畜牧与兽医、园林与园艺、质量安全、农业经济管理与农业信息技术等。读者对象为相关专业的研究人员、技术人员和农业院校师生。

出版日期:单月30号,开本:大16开(A4),定价:10元,全年60元。

邮发代号:4-523,国内统一刊号:CN 31-1405/S,国际标准刊号:ISSN 1000-3924。

可通过全国各地邮局订阅,也可向编辑部直接订购。

《上海农业学报》编辑部地址:上海市奉贤区金齐路1000号,上海市农业科学院信息所(3号楼314室),邮编:201403。

投稿网址:www.nyxb.sh.cn E-mail:xx6@saas.sh.cn

电话:021-52235461,021-62202980 传真:021-62206698

欢迎广大作者、读者踊跃投稿和订阅!