

## 红茶花凤仙无土栽培的初步研究

邵怡若<sup>1,2</sup>, 曾国平<sup>2</sup>, 薛立<sup>1</sup>

(1. 华南农业大学林学院, 广州 510642; 2. 华南农业大学园艺学院, 广州 510642)

**摘要:** 以红茶花凤仙 (*Impatiens balsamina*) 为材料, 研究水培和不同配方基质对红茶花凤仙生长发育指标的影响, 以便为其无土栽培提供科学依据。试验设置 4 个处理, 分别为 1:1、2:1、1:2 体积比的椰糠:泥炭组合和水培, 培养至 3 周、6 周、9 周时测定生长和开花数据。结果表明, 1:2 的椰糠:泥炭处理有利于叶数、开花数、叶重、茎重、花重、株重的增加; 水培有利于株高和根重的增加, 但是不利于开花; 1:1 和 2:1 的椰糠:泥炭组合的营养生长差, 开花在 4 个处理中均处于中等水平。

**关键词:** 红茶花凤仙; 无土栽培; 营养生长; 开花

中图分类号: S681.1

文献标识码: A

文章编号: 1672-352X (2013)01-0055-04

### Preliminary study on soilless culture of *Impatiens balsamina*

SHAO Yi-ruo<sup>1,2</sup>, ZENG Guo-ping<sup>2</sup>, XUE Li<sup>1</sup>

(1. College of Forestry, South China Agricultural University, Guangzhou 510642;

2. College of Horticulture, South China Agricultural University, Guangzhou 510642)

**Abstract:** In order to provide the scientific basis for its soilless culture, the effects of hydroponics and different stromas on growth and development of *Impatiens balsamina* were studied. The experiment was conducted in four different formulas: coconut husk: peat volume combinations of 1:1, 2:1 and 1:2 and hydroponics. The growth and bloom of *I. balsamina* were determined after three, six and nine weeks. The result showed that coconut husk: peat volume combination of 1:2 was favorable for the leaf number, flower number, leaf weight, stem weight, flower weight and plant weight of *I. balsamina*, whereas hydroponics was favorable for its plant height and root weight, but was not for its bloom. The growth of *I. balsamina* was poor at stromas with coconut husk: peat volume combinations of 1:1 and 2:1, and their blooming abilities were medium among the four formulas.

**Key words:** *Impatiens balsamina*; soilless culture; vegetative growth; blooming

无土栽培指的是不用天然土壤, 而是用基质或营养液栽培植物<sup>[1]</sup>, 具有生长速度快、成花期短、花多色艳和花期长的特点, 还能节约养分、水分和劳力<sup>[2]</sup>, 使家庭养花更洁净和工厂化生产更方便<sup>[3]</sup>。基质的选择是无土栽培成功与否的关键<sup>[4-5]</sup>。泥炭是古代的藻泽地里的动、植物残骸堆积物, 含有大量的有机质, 保水保肥能力强, 是一种化学性状优良和结构稳定的栽培基质<sup>[6]</sup>。椰糠是椰子破碎后的产物, 具有良好的保水性和透气性, 有利于植物吸收养分和水分, 基质的使用期长<sup>[7]</sup>。霍格兰大量元素配方和营养液微量元素通用配方被广泛应用<sup>[8-9]</sup>, 倍

受花卉生产者和消费者的青睐。

红茶花凤仙 (*Impatiens balsamina*) 是凤仙花的一种, 形如茶花, 红艳美丽, 具有很高观赏价值<sup>[10]</sup>, 可种植在公园, 绿地, 庭院, 阳台等处。此外, 它还具有药物作用, 茎、叶、花均能入药, 可以抗真菌, 治理灰指甲, 种子可活血消炎<sup>[10]</sup>。国内至今尚无红茶花凤仙无土栽培研究的报道。作者以泥炭、椰糠为基质配方的原料, 以霍格兰大量元素配方和营养液微量元素通用配方配制成营养液, 研究不同处理方式对红茶花凤仙生长特性和开花特性的影响, 以期为其无土栽培提供理论依据。

收稿日期: 2012-06-21

基金项目: 广东省林业局资助项目 (F09054) 资助。

作者简介: 邵怡若, 女, 硕士研究生。

\* 通信作者: 薛立, 男, 博士, 教授。E-mail: forxue@scau.edu.cn

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验材料与培养条件

红茶花凤仙种子购自广州绿怡园林园艺有限公司,所用器具有塑料盆、水培盆与培养筛。试验在华南农业大学果园的塑料大棚内进行(夏季强光高温时期用遮阳网遮盖大棚)。

### 1.2 试验营养液配方与配制

试验营养液配方采用的是 1/2 霍格兰大量元素配方和营养液微量元素通用配方<sup>[9]</sup>。营养液配制的方法采用的是间接配制法。分别配制成 4 种母液,保存于 4 个试剂瓶或塑料容器中,使用时按比例稀释混合(表 1)。工作液的配制方法是先加入所需配制工作液的 50% 左右的水,再逐一加入混匀 A 母液、B 母液、C 母液和 D 母液,最后定容。

### 1.3 穴盘育苗

育苗基质为泥炭:椰糠为 3:1,穴盘为 72 穴的塑料盘。将基质泥炭和椰糠混匀后,装入穴盘,浇足底水,每穴播种 2~4 粒,覆盖基质,放入塑料大棚,进行育苗。苗期为 30 d。苗期管理同常规生产。

### 1.4 试验设计

采用 4 处理 5 重复的试验设计(表 2)。每个处理种植 5 盆,每盆种植 3 株。营养液配方为 1/2 霍

格兰配方。营养液的浇灌方式是基质培养每周浇灌营养液 2 次,每次每盆浇灌 1 L,盆栽静水培养每周换 1 次营养液。

### 1.5 试验方法

水培时,将穴盘幼苗先用清水洗去基质,小心放入种植筛中,植株用小石子固定,同时将种植筛移入水培盆中,植株上盆以后先用清水培养 1 周,使植物适宜水生环境,再进行正式培养。基质培时,首先在栽培盆先放入 1/2 的基质,小心放好穴盘苗,再将基质质量埋埋至子叶处,浇足定根水。

### 1.6 试验过程管理

水培植物在高温晴天时水分蒸发大,需 2~3 d 补充 1 次水分到初始刻度,阴雨天植物水分蒸发较小,5~7 d 补充 1 次水分到初始刻度,营养液浓度下降到 50% 以下时或者培养 4~5 周更换 1 次营养液。对于基质培植物,高温晴天期间,每天浇 1 次水,1 周浇 1 次营养液。夏季强光高温时期大棚内盖遮阳网。

### 1.7 试验测定记录

试验培养到第 3 周、第 6 周及第 9 周时,每盆取 1 株(合计 5 株)洗干净,用吸水纸吸去表面水分,测定 5 株个体的开花数和花朵总重,第 9 周时测定株高、株重、根重、叶片数、叶重、茎重。

表 1 母液的制备方法

Table 1 The preparation method for the mother liquor

母液 Mother liquor	浓缩倍数 Concentration multiple	成分 Component
A	200	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O 和 KNO <sub>3</sub>
B	200	NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 和 MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O
C	1 000	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> 、MnSO <sub>4</sub> ·4H <sub>2</sub> O、ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O、CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O 和(NH <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> Mo <sub>7</sub> O <sub>24</sub> ·4H <sub>2</sub> O
D	1 000	EDTA-Na <sub>2</sub> 和 FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O

表 2 试验设计

Table 2 Experimental design

处理 Treatment	栽培种类 Cultivation type	配方 Formula
处理 1 (T1)	基质栽培 Stroma	椰糠:泥炭=1:1 (体积比) +1/2 霍格兰营养液 coconut husk:peat=1:1(in volume combination) +1/2 hoagland solution
处理 2 (T2)	基质栽培 Stroma	椰糠:泥炭=2:1 (体积比) +1/2 霍格兰营养液
处理 3 (T3)	基质栽培 Stroma	椰糠:泥炭=1:2 (体积比) +1/2 霍格兰营养液
处理 4 (T4)	水培 Hydroponics	1/2 霍格兰营养液

### 1.8 数据分析与处理

数据统计分析和作图由 Microsoft Excel 和 SAS9.0 软件系统完成。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理方式对红茶花凤仙形态指标的影响

#### 2.1.1 不同的处理方式对红茶花凤仙株高的影响

在不同的处理下的平均株高为 T4>T3>T2>T1,其中 T4 显著大于其他 3 种处理(P<0.05),说明盆栽静水培可促进株高的生长,椰糠和泥炭各 50% 的基质不利于株高生长(图 1)。

2.1.2 不同的处理方式对红茶花凤仙叶片数的影响  
在不同的处理下,平均叶片数为 T3>T4>T1 和 T2,但是各处理的差异不显著(图 2),说明泥炭比例高

的基质栽培有利于红茶花凤仙叶片数的生长。

**2.1.3 不同的处理方式对红茶花凤仙花朵数的影响**  
在不同的处理下, T3 处理的平均开花数显著多于其他处理( $P<0.05$ ), 比后三者多 1 倍以上(图 3)。T4 处理的平均开花数最少, 不到其他处理的 60%。

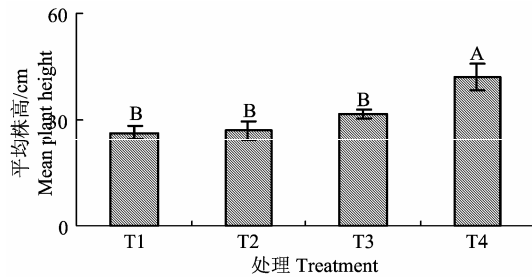


图 1 不同处理对平均株高的影响

Figure 1 Effects of different treatments on mean height

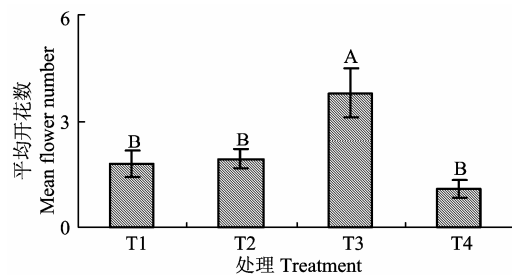


图 3 不同处理对平均开花数的影响

Figure 3 Effects of different treatments on mean flower number

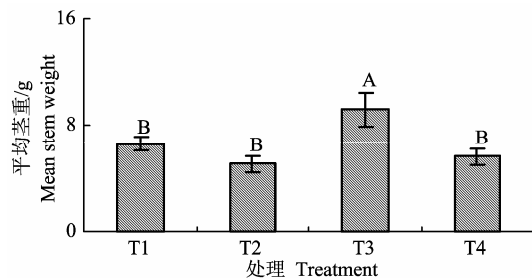


图 5 不同处理对平均茎重的影响

Figure 5 Effect of different treatments on mean stem weight

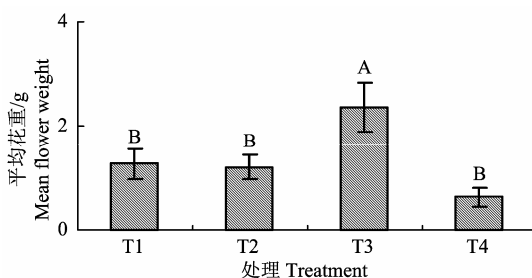


图 7 不同处理对平均花重的影响

Figure 7 Effects of different treatments on mean flower weight

## 2.2 不同处理方式对红茶花凤仙平均重的影响

**2.2.1 不同处理方式对红茶花凤仙叶重的影响**  
在不同的处理下, T3 的平均叶重显著大于 T1、T2 和 T4 处理( $P<0.05$ ), 比后三者大 55% 以上, 其余处理的平均叶重为  $T4>T1>T2$  (图 4)。

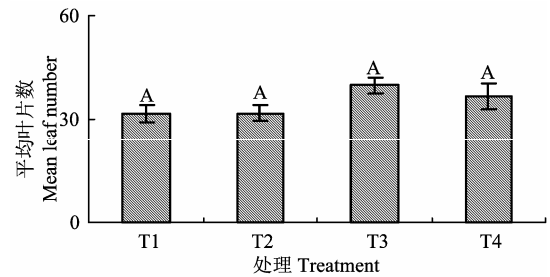


图 2 不同处理对平均叶片数的影响

Figure 2 Effects of different treatments on mean leaf number

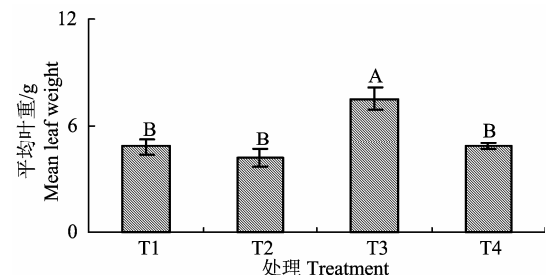


图 4 不同处理对平均叶重的影响

Figure 4 Effects of different treatments on mean leaf weight

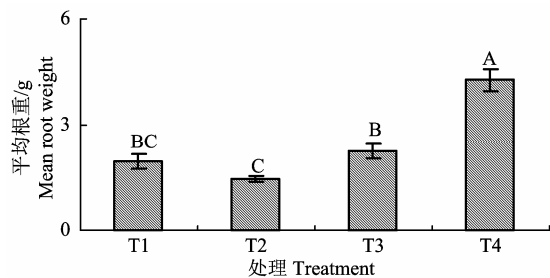


图 6 不同处理对平均根重的影响

Figure 6 Effects of different treatments on mean root weight

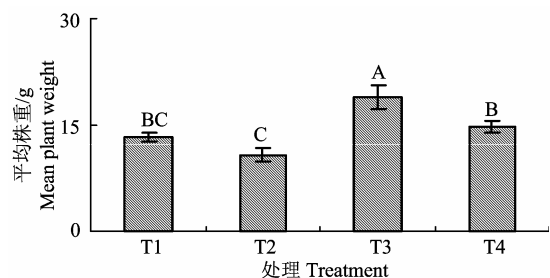


图 8 不同处理对平均株重的影响

Figure 8 Effects of different treatments on mean plant weight

**2.2.2 不同的处理方式对红茶花凤仙茎重的影响**  
红茶花凤仙的平均茎重为  $T3>T1>T4>T2$ , 其中处理

T3 处理显著大于其他处理( $P<0.05$ ), 为后者的 140% 以上(图 5)。

**2.2.3** 不同的处理方式对红茶花凤仙根重的影响  
红茶花凤仙的平均根重为  $T4>T3>T1>T2$ , 其中  $T4$  处理显著大于其他处理( $P<0.05$ ), 为其他处理的 190%以上,  $T2$  处理显著小于其他处理( $P<0.05$ ), 不到其他处理的 75% (图 6)。

**2.2.4** 不同的处理方式对红茶花凤仙花重的影响  
红茶花凤仙平均花重为  $T3>T1>T2>T4$ , 其中  $T4$  处理显著大于其他处理( $P<0.05$ ), 为其他处理的 196%以上,  $T2$  处理最小, 不到其他处理的 52% (图 7)。

**2.2.5** 不同的处理方式对红茶花凤仙株重的影响  
红茶花凤仙的平均花重为  $T3>T4>T1>T2$ , 其中  $T3$  处理为其他处理的 128%以上,  $T2$  处理显著小于  $T3$  和  $T4$  ( $P<0.05$ ), 不到其他处理的 80% (图 8)。

### 3 小结与讨论

在  $T1$  和  $T2$  处理下, 红茶花凤仙的营养生长和生殖生长上都没有优势, 泥炭富含植物生长所需的养分和矿物质及微量元素, 椰糠养分含量少, 但在调节基质物理性质上有重要作用, 两者混合后可以改善基质理化性质<sup>[11]</sup>。但是复合基质混合不当, 会造成产量及品质下降<sup>[12]</sup>。本研究中, 椰糠与泥炭的比例为 1:1 和 2:1 时, 因椰糠含量过高, 基质养分难以满足红茶花凤仙对养分的要求, 造成营养器官的生长、开花数和各器官重量均小于椰糠与泥炭的比例为 1:2 的基质。

在  $T3$  处理下, 红茶花凤仙植株的叶片数、开花数、叶重、茎重、花重、株重在 4 种处理中最大, 株高和根重仅次于  $T4$  处理, 说明椰糠与泥炭的比例为 1:2 时是最佳处理, 将适量的营养丰富、保肥性强的泥炭和保水、透气性强的椰糠有机地结合在一起, 充分满足了红茶花凤仙对栽培基质理化性质的要求, 所以各项指标居于前列。

在  $T4$  处理下的植株根系发达, 株高显著大于其他处理。叶片数, 叶重, 株重仅次  $T3$  处理, 但是花朵数和花重是 4 种处理中最差的, 表明  $T4$  处理下红茶花凤仙的营养生长较好, 生殖生长最差。 $T4$  处理下虽根系发达, 株高显著, 但是全株重却不及  $T3$ , 说明  $T4$  处理的植株有徒长趋势, 不如  $T3$  处理的植株健壮。 $T4$  处理下根系发达的原因在于营养液的养分不如基质充足, 植物会通过增加根生物量分配而提高对养分的吸收能力<sup>[13]</sup>。由于红茶花凤仙在营养生长中消耗了营养液中的大量养分, 剩余养分不足以满足红茶花凤仙生殖生长或开花所需, 造成其花朵数少和花重量小<sup>[14]</sup>。

不同处理对红茶花凤仙各项生长发育指标影响程度不同, 采用单一的指标评价是不科学的<sup>[15]</sup>, 需要对不同处理下的红茶花凤仙生长发育状况进行综合评价。对观赏花卉来说, 花多、花大、花艳、花期长是生产的最终目标<sup>[16]</sup>, 综合评价中开花数和花重应居于首要位置。在椰糠:泥炭为 1:2 处理下, 多项指标优于其他处理, 特别花多花重, 是较理想的红茶花凤仙的无土栽培基质, 可在生产应用中借鉴与推广。

花卉生长发育与其栽培基质有着密切的关系。人工基质比自然基质能更有效地控制养分, 协调水肥气热的供应, 可减少植物病虫害等。单一基质可能具有某些不足, 如泥炭的再吸水能力较差、酸性较强, 椰糠的含盐量过高等, 采用混合基质合理搭配可以克服这些缺点, 显著提高花卉植物的产量和质量。

### 参考文献:

- [1] 刘晓红, 戴思兰. 观赏植物无土栽培的研究进展[J]. 太原科技, 2007(6): 20-21.
- [2] 张燕, 范宏伟, 赵丽红, 等. 花卉无土栽培研究进展[J]. 北方园艺, 2006(4): 126.
- [3] 周静波, 卜崇兴, 姚永康, 等. 四季秋海棠无土栽培营养液配方的筛选[J]. 安徽农业大学学报, 2007, 34(4): 551-554.
- [4] 汤志敏, 乔恩从, 孙敬爽. 盆栽月季无土栽培基质的研究[J]. 黑龙江农业科学, 2010(7): 75-80.
- [5] 蒲胜海, 冯广平, 李磐, 等. 无土栽培基质理化性状测定方法及其应用研究[J]. 新疆农业科学, 2012, 49(2): 267-272.
- [6] Johnson P. Tracking down the proper growing media[J]. Greenhouse Manager, 1983, 2(7): 55-69.
- [7] 汤谧, 赵鸿飞, 别之龙, 等. 不同栽培基质对西甜瓜果实品质的影响[J]. 北方园艺, 2012(6): 4-6.
- [8] 赵贤慧, 祁琳, 张德锋. 花卉无土栽培技术影响因素的研究[J]. 上海农业科技, 2009(2): 88-89.
- [9] 张福棻. 设施园艺学[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2010: 300-301.
- [10] 刘燕. 园林花卉学[M]. 北京: 中国林业出版社, 2009: 136-137.
- [11] 刁勤兰, 周力, 何小弟. 红掌无土栽培基质的筛选[J]. 林业科技开发, 2012, 26(1): 86-89.
- [12] 康红梅, 张启翔, 潘会堂, 等. 复合基质及其对切花月季生长的影响[J]. 湖南农业大学学报: 自然科学版, 2003, 29(3): 268-270.
- [13] 薛立, 傅静丹. 影响植物竞争的因子[J]. 中南林业科技大学学报, 2012, 32(2): 6-15.
- [14] 潘瑞焱. 植物生理学[M]. 北京: 北京高等教育出版, 2008: 232-233.
- [15] 任爽英, 刘春, 冯冰, 等. 东方百合‘Sorbonne’无土栽培基质的研究[J]. 北京林业大学学报, 2011, 33(3): 92-98.
- [16] 尤毅, 孙映波, 吕复兵, 等. 切花文心兰无土栽培基质的优化筛选[J]. 广东农业科学, 2011(14): 43-46.