

# 树龄及扦插时期和采穗部位对费约果嫩枝扦插生根的影响

张 猛<sup>1</sup>, 王 丹<sup>1</sup>, 任少雄<sup>2</sup>, 刘仁道<sup>1</sup>

(1. 西南科技大学 生命科学与工程学院 四川 绵阳 621010; 2. 西南科技大学 应用技术学院, 四川 绵阳 621010)

**摘 要:** 采用  $L_9(3^4)$  正交试验设计, 研究树龄、扦插时期和采穗部位对费约果嫩枝插穗生根的影响。结果表明: 树龄、扦插时期和采穗部位对费约果嫩枝插穗生根状况的影响均达显著水平; 各因素对根长影响的主次顺序为母株树龄>采穗部位>扦插时期, 对根数影响的主次顺序为母株树龄>扦插时期>采穗部位, 对生根率影响的主次顺序为母株树龄>扦插时期>采穗部位; 以 1 a 生母株下部枝条作插穗, 于 6 月 20 日扦插效果最佳, 生根率为 97.7%, 插穗的平均根数为 5.6 条, 平均根长为 17.1 cm。

**关键词:** 费约果; 嫩枝扦插; 生根率

**中图分类号:** S 668.904<sup>+</sup>.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)06-0032-03

费约果(*Feijoa sellowiana*) Berg.) 是桃金娘科多年生亚热带常绿灌木果树, 原产于巴西东南部和乌拉圭, 其果实香味类似凤梨, 又名凤梨番石榴<sup>[1]</sup>。费约果在新西兰、美国、法国、西班牙、俄罗斯、澳大利亚、日本等国均有栽培, 在我国的江苏、上海、四川、浙江等南方地区也有一定规模的种植。费约果是一种集观赏、食用与药用为一体的新兴果树, 在食品、药品、化妆品等诸多领域的应用前景广阔<sup>[2-4]</sup>。2004 年课题组从新西兰引进费约果苗木, 对其在四川地区的适应性以及综合性状进行初步研究认为, 它能够适应四川地区气候, 并保持其优良的食用与观赏特性。为了能尽快将费约果应用于生产, 急需对其扩繁技术进行研究。已有研究表明, 费约果播种繁殖最容易, 但性状变异大; 与其它果树相比, 它的无性繁殖较为困难<sup>[5]</sup>; 扦插是生产中广为应用的无性繁殖技术, 一旦筛选出优良的配套措施, 即可迅速扩大苗木数量, 达到引种成功的目的。费约果扦插繁殖技术的研究国内未见报道, 国外有采用枝条黄化的措施促使枝条幼龄化提高费约果扦插生根率的报道, 但黄化措施与其它条件组合对生根的影响未见报道<sup>[6]</sup>。该试验对影响费约果扦插生根的母株树龄、扦插时期和采穗部位进行了系统研究, 以期形成费约果扦插繁殖配套技术, 为费

约果良种的推广和规模种植提供技术基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验在西南科技大学设施农业试验场进行, 试验场年平均气温 16.3℃, 1 月份平均气温 5.2℃, 7 月份平均气温 26℃, 年日照 1 298.1 h, 年无霜期 272 d, 年平均降雨量 963.2 mm。

### 1.2 试验材料

费约果插穗取自西南科技大学设施农业试验场 1、2、4 a 生果树。采用嫩枝扦插, 于 2008 年 4 月下旬至 6 月下旬采集树冠中不同位置的当年生、半木质、健壮的无病虫害枝条, 将采到的枝条保留 2 个节位, 下切口在插穗形态学下端叶下 0.2 cm 处斜剪, 上切口平剪, 插穗长 8~10 cm, 保留形态学上端 2.5 片叶。

### 1.3 试验方法

试验插床用红砖砌成高 50 cm、宽 2 m、长 20 m 的池子, 下部设有排水孔, 床底层铺 30 cm 炉渣, 扦插基质(珍珠岩:腐叶土为 1:1)厚约 20 cm, 插床上部覆盖 50% 遮阳网。插后水分管理采用中国林科院研制的 LK-300 对称式双长悬臂自动间歇喷雾装置。

### 1.4 试验设计

试验设置母株树龄、扦插时期、采穗部位 3 个因素, 每个因素 3 水平, 选用 1 g/L 的 IBA 作为促根剂速蘸 10 s, 采用  $L_9(3^4)$  正交试验设计(表 1)。随机以 30 枝插穗为 1 个处理, 每处理重复 3 次。插后 60 d 移栽时, 调查各处理的平均根长、平均生根数和生根率, 对试验数据进行统计分析。方差分析前对生根率进行反正弦转换, 多重比较采用 SSR 法。

第一作者简介: 张猛(1978-), 男, 博士, 讲师, 现从事园艺植物栽培及生理生态研究工作。

通讯作者: 王丹(1962-), 女, 硕士, 教授, 现从事园艺植物遗传育种研究工作。E-mail: zhangmeng@swust.edu.cn。

基金项目: 四川省科技厅“十一五”科技资助项目(2007H12-004); 西南科技大学科研基金资助项目(09zx7108)。

收稿日期: 2009-12-20

表 1 扦插生根的因素与水平

Table 1 The factor and level of cutting

水平 Level	因素 Factor		
	母株树龄	扦插时期 Cutting	采穗部位
	Ortet age/a	period(月/日)	Cutting position
1	1	4/20	上
2	2	5/20	中
3	4	6/20	下

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理对嫩枝扦插生根状况的影响

#### 2.1.1 不同处理对嫩枝扦插生根状况影响的直观分析

表 2 不同处理对嫩枝扦插生根状况影响的直观分析

Table 2 Direct analysis of rooting state of softwood cuttings

因素 Factor	根长				根数 Root No./ 条·穗 <sup>-1</sup>				生根率			
	Root length/cm				Rooting rate/%							
	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	R	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	R	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	R
母株树龄 Ortet age	13.5	10.5	6.8	6.7	4.7	3.2	1.7	3	88.5	70.5	36.1	52.4
扦插时期 Cutting period	8.0	11.3	11.6	3.6	2.6	3.5	3.6	1	54.9	67.4	76.8	21.9
采穗部位 Cutting position	8.3	10.6	12.0	3.7	2.6	3.5	3.5	0.9	54.2	71.4	73.6	19.4

注: t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>, t<sub>3</sub> 分别为各因素水平 1、水平 2、水平 3 的均值, R 为极差。

Note: t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub> and t<sub>3</sub> is the mean of level 1, level 2 and level 3 respectively. R is the range.

#### 2.1.2 不同处理对嫩枝扦插生根状况影响的方差分析

由表 3 可知, 母株树龄、扦插时期和采穗部位对生根性状有显著影响, 其中母株树龄对根长、根数和生根率的影响达到显著水平。1 a 生母株插穗根长最高为 13.5 cm, 比 2 a 生母株插穗、4 a 生母株插穗分别增加了 3.0 cm 和 6.7 cm, 达到显著差异。3 种扦插时期对根长、根数和生根率的影响达到显著水平, 以 5 月 20 日和 6 月 20 日扦插能明显提高生根量, 二者分别为 3.5 条/穗和 3.6 条/穗, 与 4 月 20 日扦插差异显著。采穗部位对嫩枝的扦插生根性状影响显著, 生根率以树冠下部插穗生根率最高, 与树冠上部插穗生根率差异显著。母株树龄、扦插时期和采穗部位对生根性状影响的方差分析与直观分析结果一致。

### 2.2 最优生根条件筛选

不同处理对嫩枝扦插生根正交试验结果见表 4。由

表 4 不同处理嫩枝扦插生根情况

Table 4 The rooting state of different treatments of softwood cuttings

处理 Treatment	因素			根长 Root length / cm	根数 Root No. / 条·穗 <sup>-1</sup>	生根率 Rooting rate/%
	母株树龄	扦插时期	采穗部位			
	Ortet age	Cutting period	Cutting position			
1	1	4/20	上	9.8bc	3.4bc	69.1bc
2	1	5/20	中	13.7ab	5.1a	91.7a
3	1	6/20	下	17.1a	5.6a	97.7a
4	2	4/20	下	8.6bc	2.8cd	61.1cd
5	2	5/20	上	10.8bc	3.0bcd	61.8cd
6	2	6/20	中	12.2ab	3.8b	86.0ab
7	4	4/20	中	5.7c	1.5e	34.4e
8	4	5/20	下	10.3bc	2.3de	42.3de
9	4	6/20	上	4.5c	1.4e	31.8e

由表 2 可知, 影响根长因素的主次顺序为母株树龄> 采穗部位> 扦插时期; 各因素的最优水平为: 母株树龄(1 a)、采穗部位(下)、扦插时期(6 月 20 日)。不同处理对嫩枝扦插根数影响的主次顺序为母株树龄> 扦插时期> 采穗部位; 各因素的最优水平为: 母株树龄(1 a)、扦插时期(6 月 20 日)、采穗部位(下)。不同处理对嫩枝扦插生根率影响的主次顺序为母株树龄> 扦插时期> 采穗部位; 各因素的最优水平为: 母株树龄(1 a)、扦插时期(6 月 20 日)、采穗部位(下)。

表 4 可知, 第 3 组处理根长、根数与生根率均为各处理最大值。第 3 组处理根长与第 2 组、第 6 组差异不显著, 与其余差异显著; 根数与第 2 处理差异不显著, 与其余处理差异显著。

表 3 不同处理对嫩枝扦插生根状况的影响

Table 3 Effects on rooting state of different treatments of softwood cuttings

处理 Treatment		根长	根数 Root No.	生根率
		Root length/cm	/ 条·穗 <sup>-1</sup>	Rooting rate/%
母株树龄 Ortet age	1	13.5a	4.7a	88.5a
	2	10.5b	3.2b	70.5b
	4	6.8c	1.7c	36.1c
扦插时期 Cutting period	4/20	8.0b	2.6b	54.9c
	5/20	11.3a	3.5a	67.4b
	6/20	11.6a	3.6a	76.8a
采穗部位 Cutting position	上	8.3c	2.6b	54.2b
	中	10.6b	3.5a	71.4a
	下	12.0a	3.5a	73.6a

注: 表中同列不同小写字母表示在 p=0.05 水平差异显著。下同。

Note: Data following different lowercase in the same column indicate significant difference at 0.05 level. The same as below.

理差异显著;生根率与第2组、第6组差异不显著。结果表明,第6组处理为最优生根条件,即以1a生母株下部枝条为插穗,于6月20日扦插效果最好。

### 3 讨论与小结

母株树龄、扦插时期和采穗部位是影响扦插生根的3个重要因素。以费约果嫩枝为材料,以1a生母株下部枝条为插穗,于6月20日扦插效果最好,生根率可达97.7%。为进一步提高生根率和生根质量,仍需增加影响扦插的其它因素组合处理来探索最佳处理时间,从而提高生根质量。

由于新陈代谢作用的强弱随着发育阶段变老而减弱,其生活力和适应性也逐渐降低,插穗的生根能力随着母株年龄的增长而降低。幼龄母树的幼嫩枝条,其皮层分生组织的生命活动能力强,枝条扦插成活率高。试验中的费约果1a生实生苗扦插效果最好。

随扦插时期的不同而引起的插穗生根能力的差异,与插穗内部激素水平和营养物质含量随生长周期而变化以及和插穗的成熟度有密切关系。扦插的最适时期,是以一定的生理状态为依据,而不是固定不变的日期,时期不同则生根情况也不同。费约果1a中有3~4个生长高峰,取插穗应在这些不同的生长高峰时期。在扦插环境得到保证的基础上,费约果适宜的扦插期在6月中旬左右,适宜的扦插期在1个月左右。

在同一树冠下部采集的插穗含生长素较多,抑制剂较少,而从上部采集的插穗含生长素较少,抑制剂较多。

含抑制物质较多的费约果,树冠上部插穗含较多抑制剂,其滞留在插穗切口表面,影响插穗吸水,使生根能力降低,与Babaev在费约果扦插生根上的报道一致<sup>[7]</sup>。

该试验仅研究了费约果嫩枝插穗扦插生根适宜的母株树龄、扦插时期和采穗位置。此外,插穗大小、插穗叶面积、扦插基质、激素种类、激素浓度等也制约着插穗质量、产量以及生根问题。因此如何通过栽培管理使采穗母树幼龄化,如何减少插穗生根阻碍物质、增加插穗生根所需营养物质,筛选出合适的激素,从而改进扦插生根效果,尚需进一步研究。

### 参考文献

- [1] Nodari R O, Guerra M P, Meler K, et al. Genetic variability of *Feijoa sellowiana* germplasm [J]. *Acta Hort*, 1997, 452: 41-46.
- [2] Vissoq F R, Burrows J K. Composition of New Zealand foods. 1. Characteristic fruit and vegetables [A]. DSIR Wellington 1983 235: 1-35.
- [3] Ruberto G, Tringali G. Secondary metabolites from the leaves of *Feijoa sellowiana* Berg [J]. *Phytochemistry*, 2004, 65(21): 2947-2951.
- [4] Motohashi N, Kawase M, Shimataki Y, et al. Biological activity of feijoa peel extracts [J]. *Anticancer Res*, 2000, 20(6): 4323-4329.
- [5] Oltramari A C, Vesco L L, Pedrotti E L. Protocol for micropropagation of feijoa [J]. *Ciencia Rural*, 2000, 30: 61-68.
- [6] Figueiredo S L B, Kersten E, Schuch M W. Effects of blanching and of indolbutyric acid (IBA) in the rooting of *Feijoa sellowiana* Berg cuttings [J]. *Scientia Agricola*, 1995, 52(1): 167-171.
- [7] Babaev M M, Abbasova K. Vegetative propagation of feijoa [J]. *Sardovodstvo*, 1985(1): 30-31.

## Effects of Ortet Age, Cutting Period and Cutting Position on Cutting Propagation of *Feijoa sellowiana*

ZHANG Meng<sup>1</sup>, WANG Dan<sup>1</sup>, REN Shao-xiong<sup>2</sup>, LIU Ren-dao<sup>1</sup>

(1. College of Life Science and Engineering Southwest University of Science and Technology, Mianyang Sichuan 621010; 2. Applied Technology College, Southwest University of Science and Technology, Mianyang, Sichuan 621010)

**Abstract:** L<sub>9</sub> (3<sup>4</sup>) orthogonal experiment design was performed with 3 factors of the age of the ortet, cutting period and cutting position on rooting effect of *Feijoa sellowiana* of soft wood cuttage. The results showed that the rooting effect on softwood cuttage of *Feijoa sellowiana* was obviously influenced by the age of the ortet, cutting period and cutting position. From strong to less, the influencing order of factors to rooting length was the age of the ortet > cutting position > cutting period; the factors to rooting number was the age of the ortet > cutting period > cutting position and factors to rooting rate was the age of the ortet > cutting period > cutting position. The best combination selected was one-year old ortet, downside and June 20 treatment. The rooting rate reached 97.7%. The average root number was 5.6 and the root length was 17.1 cm.

**Key words:** *Feijoa sellowiana* Berg.; soft wood cutting; orthogonal experiment; tree age; cutting period; cutting position; rooting result