

文章编号: 100F 1498(2004) 06 074F 05

# 印榕仙人掌栽培技术研究

杨文云, 杨时宇\*, 李志国

(中国林业科学研究院资源昆虫研究所, 云南 昆明 650224)

摘要: 对红果和黄果两个类型印榕仙人掌进行了节片直接扦插栽培试验, 结果表明: 种片培育宜采用模式I (每床2行, 行距30 cm, 株距30 cm, 7.14万株 $\cdot$ hm $^{-2}$ )、II (每床3行, 扦插位置呈“X”形, 外2行行距40 cm, 株距40 cm, 7.69万株 $\cdot$ hm $^{-2}$ ), 蔬菜、养虫和饲料节片培育宜采用模式I, 果实培育则采用模式III(株距60 cm, 床距100 cm, 1.39万株 $\cdot$ hm $^{-2}$ ); 次顶部成熟的1片节片是扦插最好的节片; 黄果类型在不同土质上的栽培效果无明显差异, 红果类型在偏黏性土壤上的栽培效果比黄果类型差, 但在偏砂性土壤上栽培的新长节片数量和质量分别是黄果类型的1.19倍和1.54倍, 是黏性土壤上同类型的2.07倍和2.25倍。

关键词: 印榕仙人掌; 节片; 直接扦插; 栽培技术

中图分类号: S682.33 文献标识码: A

印榕仙人掌(*Opuntia ficus-indica* Mill.) 是重要生态经济多功能植物, 自然分布于秘鲁、墨西哥等国干旱、少雨的沙漠和半沙漠区, 野生于我国西部滇北、滇东、川西南、贵西南、藏西南及桂西地区海拔600~2900 m的干热河谷<sup>[1-5]</sup>。幼嫩节片可作新鲜蔬菜食用, 成熟节片则可饲喂牛、羊等反刍类牲畜, 或放养胭脂虫(*Dactylopius coccus* Costa), 用于提取纯天然昆虫色素胭脂红<sup>[1-3]</sup>。果实味美可口, 系著名无公害水果, 红果类型尤受消费者欢迎, 售价较高。印榕仙人掌十分耐干旱、贫瘠, 现已作为蔬菜、饲料、养虫、水果等不同用途在墨西哥等20余个国家广泛栽培, 也适宜在我国西部云南、贵州、四川、广西、西藏等省(自治区)干热、半干热河谷以及石质山地, 作为经济植物露天栽培, 或用于水土流失治理。本文在印榕仙人掌引种繁殖获得成功并初步掌握其生态适应性基础上, 选择适生性较好的云南省元江干热河谷, 研究节片直接扦插栽培的关键技术, 为开展印榕仙人掌和胭脂虫的培育与利用提供依据。

## 1 试验点概况

试验地点为中国林业科学研究院资源昆虫研究所的元江试验站(101°59' E, 23°36' N), 海拔410 m, 属于北热带干热河谷气候类型, 土壤类型为燥红土<sup>[6]</sup>。据多年统计: 年均气温23.7℃, 极端最高气温42.3℃(5月), 极端最低气温2.8℃(1月),  $\geq 10$ ℃积温8708.9℃; 年均降水量805.1 mm; 年均相对湿度69%; 年蒸发力1566.2 mm, 干燥度1.9; 年日照时数2340.6 h, 日照百分率53%<sup>[7]</sup>。试验地面积0.16 hm $^2$ , A地块0.14 hm $^2$ , 土质偏黏; B地块0.04 hm $^2$ , 土质偏砂。

收稿日期: 2004-03-11

基金项目: 中国林科院重点基金“印榕仙人掌抗旱性及栽培技术研究”的部分内容

作者简介: 杨文云(1969—), 男, 云南南涧人, 副研究员。

\* 通讯作者。

## 2 材料与方法

### 2.1 材料来源

印榕仙人掌种子于1995年年底从秘鲁引进,分红果和黄果两个类型,1997年在昆明室内培育出实生苗,同年10月定植于元江试验站,待长至高约1.5 m,切取节片长15~20 cm、宽8~11 cm、厚0.6~1.0 cm节片作扦插材料。两个类型的形态学特征为:红果类型,基部节片肥厚,表面无刺,刺座垫状,具长0.4~0.7 cm金黄色成束刚毛,中部及上部节片表面无刺和刚毛,或偶见1~2枚白色细弱刺,长不超过1.2 cm,浆果果肉红色;黄果类型,基部节片稍薄,表面近无刺毛,刺座常放射状着生3~6枚乳白色硬刺,长1.5~2.8 cm,中部及中上部节片表面刺稍弱,常1~4枚,浆果果肉黄色。

### 2.2 试验方法

试验地全面松翻后除去石块,并平整成床。在A地块上,于1997年8月中旬将平整后的地块按床距20 cm做成宽分别为40 cm(I)、50 cm(II)、100 cm(III)3种床圃,选取红果类型长15~25 cm、宽8~13 cm的单片节片,床I按每床2行、行距30 cm、株距30 cm、7.14万片·hm<sup>-2</sup>扦插,床II按每床3行、节片扦插成“X”形、外2行行距40 cm、株距40 cm、7.69万片·hm<sup>-2</sup>扦插,床III按株距60 cm、1.39万片·hm<sup>-2</sup>扦插,连续3 a观测植株高、株冠、新长节片数、节片大小的生长情况;1998年7月底,将两个类型待扦插节片切为a(顶部幼嫩1片)、b(顶部成熟1片)、c(顶部成熟2片)、d(次顶部成熟1片,顶部成熟1片已切除)、e(顶部幼嫩1片和成熟1片)、f(中下部老熟1片)6类,测定鲜节片长、宽和质量,按株距30 cm、行距40 cm单行直接扦插,分2次于生长0.5 a和1.0 a左右全株切除,调查新长节片的数量、长、宽和总质量。1999年8月中旬,在A、B地块上将红果和黄果两个类型长20~28 cm、宽10~16 cm的成熟节片,按株距30 cm、行距40 cm单行直接扦插,约0.5 a采收A地块部分植株,调查新长节片数量、长、宽和质量,约1 a后将两块试验地的植株全部采收调查新长节片数量、长、宽和质量。

## 3 结果与分析

### 3.1 栽植模式对印榕仙人掌生长的影响

红果印榕仙人掌节片按3种栽植模式直接扦插,调查生长0.25、0.5、1.0、1.5、2.0、3.0 a后植株高、节片数、节片大小和株冠生长情况(图1~4)。栽植后0.25~0.5 a,3种模式植株的平均高度、新萌发节片数、节片大小和株冠基本接近。栽培1.0 a时,3种模式的株高和株冠无明显差异,而模式III的新长节片数为7.2片、节片大约198 cm<sup>2</sup>,模式I、II新长节片数仅有5.8、5.1片,节片大小仅为151、138 cm<sup>2</sup>,两者均明显低于模式III。栽培后1.5~3.0 a,模式I、II的株冠和节片大小增加缓慢,而模式III的株冠于1.5 a增至117 cm后趋于平稳,节片大小则于2.0 a增加至383 cm<sup>2</sup>后趋向平缓;模式I、II的植株高生长于1.5 a分别达到175、158 cm后增加缓慢,模式III一直持续增长,至3.0 a时达到273 cm,分别高出模式I、II约47.5%。

从3种栽植模式的生长情况看,栽培1.0 a后模式I、II相邻植株之间的节片互相交错,行间基本郁闭,难以开展正常的松土、施肥及节片采收等工作,模式II植株间仅有部分节片交错,方便实施日常管理。按模式I、II栽培的植株,生长1.5 a后除节片数量明显增加外,株高、株冠和节片大小增加缓慢,而按模式III栽培的,生长1.0 a后的株高、株冠和节片大小一直持续

增加, 新萌发节片数量较少, 主要表现为原有节片长度、宽度和厚度的增大。同期观察到, 栽培至 3.0 a 左右, 按模式 II 栽培的开花结实株率约 60%, 而按模式 I、II 栽培的不足 10%。

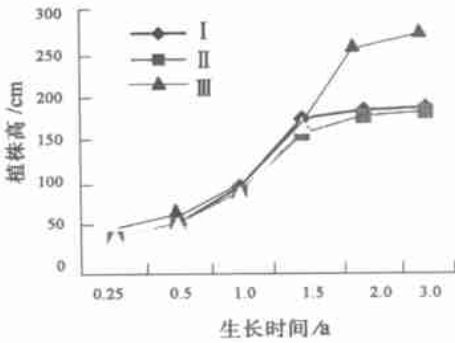


图 1 不同栽植模式植株的高生长

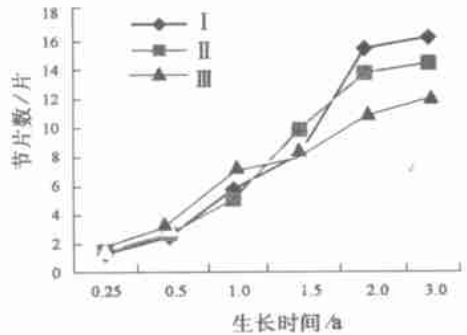


图 2 不同栽植模式植株新长节片数

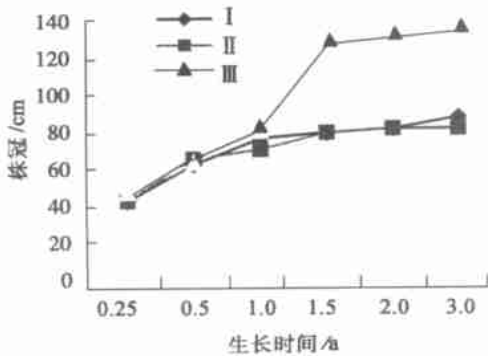


图 3 不同栽植模式植株的株冠变化

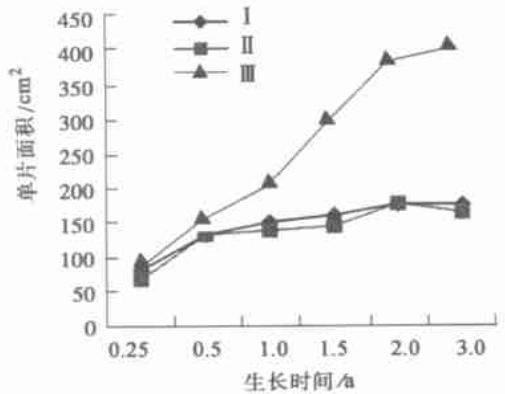


图 4 不同栽植模式节片大小

### 3.2 印榕仙人掌节片类型对栽培效果的影响

印榕仙人掌植株上往往同时存在较多类型的节片, 有鲜嫩节片、成熟节片, 也有老熟节片。选择两个类型计 7 种节片直接扦插, 约 1.0 a 后调查新长节片的数量和片面积增值结果(图 5)。

从图 5 可以看出, 随着节片片龄增加, 直接扦插后新长节片的数量和节片面积均呈增加趋势, 其中黄果类型明显优于红果类型。两个类型的 d 节片是较理想的扦插节片, 其中红果类型新长节片的数量及节片面积分别增长 2.56 倍和 4.13 倍, 黄果类型分别增长 3.75 倍和 8.87 倍, 均达到

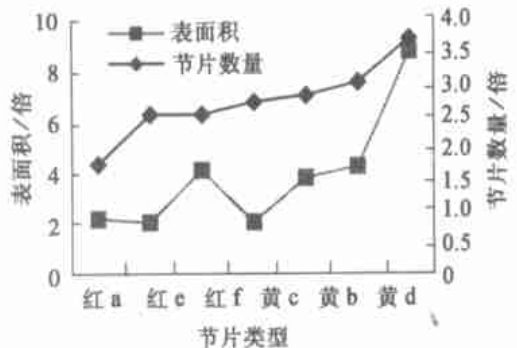


图 5 不同类型节片栽培的增值效果

同一类型的最高值。黄果类型 c(顶部成熟 2 片) 节片相当于 b 与 d 之和, 但其栽培效果明显比 b、d 任一类型差, 如在扦插时切开, 栽培效果应为 b、d 之和, 栽培效果随之显著提高。

### 3.3 印榕仙人掌类型和土壤对栽培效果的影响

印榕仙人掌红果和黄果两个类型节片,直接扦插在土壤质地不同、肥力有较大差异的两块试验地内(表1),分别于约0.5 a和1.0 a时调查试验结果(表2,3)。可以看出,印榕仙人掌在相同管理条件下在A地块上生长约0.5 a,黄果类型的原有节片和新长节片均比红果类型小,但新长节片数量和质量的增值倍率分别达3.45倍和3.89倍,均比红果类型的高。生长约1.0 a后,两个类型的节片大小趋于一致,但黄果类型的新长节片数量和质量仍比红果类型大,分别是红果类型的1.57倍和1.38倍,说明黄果类型在偏黏性土壤上的栽培效果优于红果类型。

表1 试验地块的土壤肥力状况

地块	元素含量/(g·kg <sup>-1</sup> )				元素有效含量/(mg·kg <sup>-1</sup> )						质地	
	有机质	全N	全P	全K	碱解N	速P	速K	速Ca	速Fe	速Zn		速B
A	25.3	0.89	1.25	15.50	0.4565	12.34	387.61	2087.5	1.25	3.38	1.34	偏黏
B	34.6	1.10	1.84	17.35	0.9268	53.35	337.38	2266.1	19.99	9.58	0.19	偏砂

两地块的土壤全量养分含量基本接近,但B地块的碱解N和有效P含量分别是A地块的2.03倍和4.32倍,土壤供肥能力较强。从两个类型印榕仙人掌在两地块上生长约1 a的调查结果看,红果类型在B地块上长出的节片比A地块的大,节片数量和质量分别是试验地A的2.07倍和2.25倍,与地块的元素有效含量成正比;黄果类型在两地块上新长的节片数量和质量基本接近。印榕仙人掌在偏砂性地块上生长约1 a后,红果类型的新长节片数量和质量分别是黄果类型的1.19倍和1.54倍,说明红果类型在偏砂性地块上的栽培效果优于黄果类型。

表2 印榕仙人掌生长约0.5 a的栽培效果

类型	节片数/片	长/cm	宽/cm	质量/kg	
红果	原节片	1.00	24.7	12.1	0.32
	新节片	2.77	23.4	10.9	1.03
	净增长/倍	2.77			3.22
黄果	原节片	1.00	21.5	11.3	0.27
	新节片	3.45	21.8	10.1	1.05
	净增长/倍	3.45			3.89

表3 印榕仙人掌生长约1 a的栽培效果

地块	类型	节片数/片	长/cm	宽/cm	质量/kg
A	红果	5.4	27.5	12.5	2.4
	黄果	8.5	28.5	11.6	3.3
B	红果	11.2	30.9	12.8	5.4
	黄果	9.4	27.2	13.0	3.5

## 4 结论与建议

(1) 印榕仙人掌在我国西部干热、半干热河谷区可露天栽培,但不同的培育目的应采取不同的栽植模式:培育种片宜采用模式II,集约水肥管理,及时切取节片;培育蔬菜、饲料宜采用模式I,注意加强水肥管理,促进萌发更多、更大的新节片;培育养虫用节片宜采用模式I,在植株生长约1.0 a后注意定期抹除刚萌发的新节片,促使原有节片增大增厚;培育水果则宜采用模式II稀植,培养高大的植株利于开花结果;结合栽培地土壤的肥力状况,各模式的株行距和床距应进行适当增减。同时,对按一定模式栽培的印榕仙人掌,可根据种片、蔬菜、胭脂虫产品以及果实的市场变化,对栽植密度进行适当调整,并辅之以相应的抚育措施,提高栽培的经济效益和抗风险能力。

(2) 直接扦插是印榕仙人掌栽培的最佳方法,扦插采用的较理想节片是次顶部成熟的单片节片,其次是顶部成熟的单片节片。因此,培育用作种片的印榕仙人掌,前期应多施肥促进萌

发更多节片,后期需控制新节片萌发,已萌发的要及时抹除,以获得大量的顶部及次顶部成熟节片。在扦插时,应将两片成熟节片切开扦插,可以显著提高栽培效果。

(3) 印榕仙人掌类型不同,利用价值不同,在不同土壤上的栽培效果也不一样,必须根据培养目标选择适宜的类型和土壤进行栽培。黄果类型节片刺硬且刺毛多,利用不方便,在偏黏性和偏砂性土壤上的栽培效果无明显差异,可考虑在肥力较差的偏黏性土壤上栽培,用于采收果实和治理生态环境;红果类型节片刺弱且刺毛少,利用比较方便,在偏砂性土壤上的栽培效果比偏黏性土壤上的好,建议优先在质地偏砂性、肥力较高的地块大力推广栽培,充分发挥其在水果、蔬菜、饲料、养虫等方面的利用优势。

#### 参考文献:

- [1] 徐民生,刘健,胡长征,等.墨西哥仙人掌类植物资源及其开发利用[J].世界农业,1995(3):28~33
- [2] 杨时宇,杨文云,李志国,等.印榕仙人掌利用现状及其发展前景[J].林业科学研究,2001,14(1):85~89
- [3] 杨文云,杨时宇,李志国.印榕仙人掌引种繁殖初步研究[J].西南林学院学报,2000,20(4):204~208
- [4] 中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志(第五十二卷第一分册)[M].北京:科学出版社,1999.276~282
- [5] 吴克贤,汪金江,况成秋,等.食用仙人掌——栽培与应用[M].北京:中国农业大学出版社,2001.13~32
- [6] 金振洲,鸥晓昆.干热河谷植被[M].昆明:云南大学出版社,云南科技出版社,2000.8~13
- [7] 云南省气象局.云南省农业气候资料集[M].昆明:云南人民出版社,1983

## A Study on the Cultivation of *Opuntia ficus-indica*

YANG Wenyun, YANG Shi-yu, LI Zhi-guo

(Research Institute of Resource Insects, CAF, Kunming 650216, Yunnan, China)

**Abstract:** The cultivation experiments of red-fruit and yellow fruit types of *Opuntia ficus-indica* were conducted with cuttage of the joints. Model I (2 parallel rows on one bed, row spacing 30 cm, spacing in the rows 30 cm) and model II (3 rows on one bed shaped the letter "X", 2 outside parallel rows and row spacing 40 cm) were fitted to the culture of seedling joints. Mode I was also suitable for the culture of joints used as vegetable, forage and cochineal insects' food, and model III (1 row in one bed, spacing in the row 60 cm, and bed spacing 100 cm) for fruits culture. A mature joint only inferior to the top position of plant was the best to be used as cuttings. There was no evident differences for yellow-fruit type to be cultivated on either sandy or clay soil, but obvious for red-fruit type. In spite of its inferior to yellow-fruit type on the clay soil, the quantity and weight of new joints of red-fruit type were 1.19 and 1.54 times that of yellow-fruit type on the sandy soil, and 2.07 and 2.25 times that of on the clay soil respectively.

**Key words:** *Opuntia ficus-indica*; joints; cuttage; cultivation