

# 火焰树山地造林密度试验初报

蒋玲<sup>1</sup> 徐玉梅<sup>2</sup> 胥佳<sup>3</sup> 王金仙<sup>4</sup> 陈绍安<sup>2</sup>

(1. 普洱市职业教育中心, 云南 普洱 655000; 2. 云南省林业科学院热带林业研究所, 云南 普洱 666102;  
3. 云南农业大学热带作物学院, 云南 普洱 665000; 4. 普洱市林业科学研究所, 云南 普洱 665000)

**摘要:**对火焰树进行了5种不同密度的山地培育试验。在42月龄观测树高、胸径和冠幅,并作了方差分析和多重比较分析。结果表明:不同密度对火焰树树高、胸径和冠幅各处理间均存在极显著差异,区组间差异不显著。此试验中生长表现最好的密度处理是3m×3m,可在生产中推广应用,最不适宜的密度是1m×1m。

**关键词:**火焰树;造林密度;生长量分析

中图分类号:S727 文献标识码:A 文章编号:1003-5508(2015)01-0055-03

## A Preliminary Report on Tests of Mountain Afforestation Density of *Spathodea campanulata*

JIANG Lin<sup>1</sup> XU Yu-mei<sup>2</sup> XU Jia<sup>3</sup> WANG Jin-xian<sup>4</sup> CHEN Shao-an<sup>2</sup>

(1. Occupation Education Center in Pu'er city, Pu'er 655000, Yunnan;  
2. Research Institute of Tropical Forest of Yunnan Academy of Forestry, Puwen 666102, Yunnan;  
3. Institute of Tropical Crops of Yunnan Agricultural University, Pu'er 655000, Yunnan;  
4. Forestry Science Research Institute of Pu'er City, Pu'er 655000, Yunnan)

**Abstract:** The mountain cultivation experiment of *Spathodea campanulata* were conducted by use of 5 kinds of different density and observations were made on its tree height, DBH and crown width of *Spathodea campanulata* at 42 months of age. Through variance analysis and multiple comparison analysis, the results showed that the different density was significant difference among tree height, DBH and crown diameter and differences between groups was not significant. The performance of the best density treatment was 3 m × 3 m in the test, and could be applied in production. The most unsuitable density was 1 m × 1 m.

**Key words:** *Spathodea campanulata*, Afforestation density, Growth analysis

火焰树(*Spathodea campanulata* Beauv),紫葳科常绿大乔木,又名包萼木,为热带优良的园林绿化树种。造林密度对林木的干形、材质、林分的稳定性及其防护效能、观赏性等有着不同程度的影响<sup>[1]</sup>,同时,造林密度的大小直接影响造林时的劳力、资金和种苗的投入量,是一个重要的成本因素。因此要考虑造林密度时必须统筹兼顾其生物效应和经济效益<sup>[2]</sup>。许多林业研究者开展了很多有关的研究,包

括杉木(*Cunninghamia lanceolata*)<sup>[3-5]</sup>、桉树(*Eucalyptus* spp.)<sup>[6-7]</sup>、西南桦(*Betula alnoides*)<sup>[8]</sup>、马尾松(*Pinus massoniana*)<sup>[9-12]</sup>等树种。

随着经济发展,人们生活水平不断提高,对居住环境的要求也不断提高,对具有美化环境作用的园林绿化树种的选择也提出了更高的要求,尤其是对特色景观绿化大苗的需求较大。云南气候类型多样,本地加上外地引入的植物物种十分丰富,具有

收稿日期:2014-10-26

作者简介:蒋玲(1980-),女,云南保山人,讲师,硕士,主要从事森林培育和森林病虫害方面的研究。

通讯作者简介:徐玉梅(1975-),女,云南宣威人,硕士,工程师,主要从事森林培育方面的研究。

生产发展景观绿化苗木得天独厚的资源条件,故景观绿化苗木的生产,已成为云南省八大林业产业建设中的非木材森林资源开发的一项重要内容。因此,无论从开发、绿化、利用还是从科研的角度,开展火焰树规模化生产,探索火焰树最佳密度培育具有重要意义<sup>[13-14]</sup>。

## 1 试验地概况

试验地位于墨江县境西部,地处东经 108°08′至 102°04′,北纬 22°51′至 23°59′之间,海拔 1 320 m,气候属南亚热带类型,其特点是:春早冬晚,四季温差不大,霜期短,霜日少。夏无酷暑,冬无严寒。雨量充沛,温度适中。光照充足,积温较高。年平均温度为 17.9℃,年平均降雨量为 1 345 mm。

## 2 试验方法

2010年6月用8月龄火焰树营养袋苗定植,定植时的平均苗高为 30 cm,平均地径为 0.88 cm。塘的规格为 40 cm × 40 cm × 40 cm。试验采用单因素随机区组设计,共 5 种处理,每个处理 3 种重复,每个重复用苗 30 株,处理分别为 A: 3 m × 3 m; B: 2 m × 3 m; C: 2 m × 2 m; D: 1.5 m × 1.5 m; E: 1 m × 1 m。

表 2 火焰树 42 月龄树高、胸径和冠幅的 LSD 多重比较分析

处理	树高			胸径			冠幅		
	均值	a=0.05	a=0.01	均值	a=0.05	a=0.01	均值	a=0.05	a=0.01
A	406.0	a	A	4.94	a	A	169.3	a	A
B	396.0	ab	AB	4.87	ab	A	160.5	b	B
C	390.5	b	AB	4.71	b	A	152.2	c	C
D	392.3	b	AB	4.15	c	B	135.1	d	D
E	386.3	b	B	3.95	c	B	127.5	e	D

从表 2 可以看出:树高生长最好的处理是处理 A,最差的是处理 E。处理 A 与处理 B 间差异不显著,处理 A 和 B 与处理 C、D、E 在 0.05 水平差异显著,处理 C、D、E 间差异不显著。处理 E 与其它 4 种处理在 0.01 水平差异显著,其它 4 种处理间差异不显著。树高生长从好到差的顺序是: A > B > D > C > E。

胸径:处理 C 与其它处理在 0.05 水平差异显著,处理 A、B 在 0.05 水平差异不显著,与其它处理间差异显著,处理 D、E 在 0.05 水平差异不显著,与其它处理间差异显著。处理 D、E 在 0.01 水平差异

常规管理。2013 年 12 月观测记录(42 月龄)树高、胸径和冠幅。用 EXCEL 统计数据,用 DPS7.05 分别对各个处理的数据进行方差分析和多重比较分析。

## 3 结果与分析

火焰树 42 月龄 5 种不同密度山地培育树高、胸径和冠幅观测数据方差分析见表 1。

表 1 火焰树 5 种不同密度山地培育的树高、胸径和冠幅方差分析

生长性状	变异来源	离差平方和	自由度	均方	F 值
树高	区组间	368 689.62	89	4 142.58	2.03
	处理间	19 961.12	4	4 990.28	2.445**
	误差	726 586.48	356	2 040.9733	
	总变异	111 5237.22	449		
胸径	区组间	50.9089	89	0.572	0.949
	处理间	73.141	4	18.2852	30.347**
	误差	214.5048	356	0.6025	
	总变异	338.5546	449		
冠幅	区组间	50 489.68	89	567.2998	1.414
	处理间	108 758.88	4	27 189.72	67.778**
	误差	142 811.52	356	401.156	
	总变异	302 060.08	449		

注:  $F_{0.05} = 2.40$ ;  $F_{0.01} = 3.38$

从表 1 可以看出:树高、胸径和冠幅各处理间存在极显著差异,区组间差异不显著,进一步开展 LSD 多重比较分析,结果见表 2。

不显著,与其它处理间差异显著。胸径生长从好到差的顺序是: A > B > C > D > E。

冠幅:5 种处理在 0.05 水平差异显著,处理 D、E 在 0.01 水平差异不显著,与其它处理间差异显著。冠幅生长从好到差的顺序是: A > B > C > D > E。

## 4 结论与讨论

### 4.1 结论

对火焰树 42 月龄林观测的树高、胸径和冠幅的

方差分析和多重比较分析得出:5 个处理的树高、胸径和冠幅各个处理间均存在极显著差异,区组间差异不显著。最适宜火焰树树高、胸径和冠幅生长的密度是  $3\text{ m} \times 3\text{ m}$ ,可在生产中推广应用,最不适宜的密度是  $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ 。不同密度的树高、胸径和冠幅均随密度的增大而减小;密度对树高的影响不成规律,密度对胸径和冠幅的影响成规律性,密度与胸径和冠幅的生长成反比。对于培育大绿化树应选择密度是  $3\text{ m} \times 3\text{ m}$ 。

#### 4.2 讨论

(1) 造林密度对树高生长有显著差异,但密度对树高生长不形成规律性。刘杏娥<sup>[11]</sup>等认为初植密度对小黑杨树高影响不大;温佐吾<sup>[15]</sup>的试验结果表明:密度对树高生长无明显影响,树高生长与密度的关系并不显著。

(2) 造林密度对胸径具有显著影响,冠幅随密度的增加而递减。在幼林期,密度效应表现不显著,随着林龄的增大,密度效应逐渐表现出来,5 种不同密度的胸径生长量各处理间存在极显著差异,平均胸径随密度的增加而减小,密度与胸径生长成反比。黄旺志<sup>[16]</sup>等报道胸径随密度的增加而减小,本研究结果与黄旺志的研究结果一致。

(3) 不同密度对冠幅具有显著影响,在幼林期,密度效应表现不出来,随着林龄的增大,密度效应逐渐表现出来,谢文雷<sup>[17]</sup>的研究报道:随着密度的增大,冠幅减小,本研究结果与谢文雷等人的研究结果一致。

(4) 本试验仅为 5 种密度处理的火焰树前期生长量的比较分析,为火焰树的后期培养提供依据,对其更长树龄的观测比较分析还有待于进一步的观测和研究。

#### 参考文献:

- [1] 孙时轩. 造林(下) [M]. 北京: 中国林业出版社, 1992.
- [2] 弓明钦, 王凤珍, 陈羽, 等. 西南桦对菌根的依赖性及其接种效应研究[J]. 林业科学研究, 2003, 13(1): 8~14.
- [3] 董书振, 盛伟彤, 张建国, 等. 杉木林分密度效应研究[J]. 林业科学研究, 2002, 15(1): 69~78.
- [4] 张水松, 陈长发, 吴克选, 等. 杉木林间伐强度试验 20 年生长效应的研究[J]. 林业科学, 2005, 41(5): 56~65.
- [5] 丁贵杰, 周政贤, 严仁发, 等. 造林密度对杉木生长进程及经济效益影响的研究[J]. 林业科学, 1997, 33(专利): 67~75.
- [6] 李光, 徐建民, 陆钊华. 尾叶桉纸浆造林密度控制技术的研究[J]. 林业科学研究, 2002, 15(2): 175~181.
- [7] 张金文. 巨尾桉大径材间伐试验研究[J]. 林业科学研究, 2008, 21(4): 464~468.
- [8] 郑海水, 黎明, 汪炳根. 西南桦造林密度与林木生长的关系[J]. 林业科学研究, 2003, 16(1): 81~84.
- [9] 林建华. 马尾松造林密度与林分生长效应试验[J]. 福建林业科技, 2005, 32(3): 137~139.
- [10] 夏玉芳, 湛红辉. 造林密度对马尾松木材主要性质影响的研究[J]. 林业科学, 2002, 38(2): 113~118.
- [11] 齐新民, 丁贵杰. 马尾松纸浆材林优化栽培密度经济基础效益分析[J]. 中南林学院学报, 2001, 21(2): 13~17.
- [12] 湛红辉, 丁贵杰. 马尾松造林密度效应研究[J]. 林业科学, 2004, 40(1): 92~98.
- [13] 徐玉梅, 侯云萍, 史富强, 等. 火焰树在普洱市引种培育试验初报[J]. 林业调查规划, 2009, 34(5): 131~133.
- [14] 徐玉梅, 侯云萍, 史富强, 等. 33 个景观绿化苗木的普洱山地培育试验初报[J]. 西部林业科学, 2009, 38(4): 74~78.
- [15] 温佐吾, 谢双喜, 周运超. 造林密度对马尾松林分生长、木材造纸特性及经济效益的影响[J]. 林业科学, 2000, 36(1): 36~43.
- [16] 黄旺志, 赵剑平, 王昌薇, 等. 不同造林密度对杉木生长的影响[J]. 林业科技, 2005, 32(2): 14~16.
- [17] 谢文雷. 秀杉人工林密度管理技术研究[J]. 防护林科技, 2004, 62(5): 23~25.