

# 施肥和修枝对巨尾桉幼林生长的影响

莫柳园<sup>1</sup>, 李秋荔<sup>1</sup>, 周鑫<sup>1</sup>, 温晓毅<sup>1</sup>, 刘资华<sup>1\*</sup>, 任世奇<sup>2,3</sup>

(1. 广西国有钦廉林场, 广西 钦州 535000; 2. 广西林业科学研究院, 广西 南宁 530002;  
3. 广西南宁桉树林生态系统定位观测研究站, 广西 南宁 530002)

**摘要:** 为探索不同肥料种类和修枝强度对桉树幼林生长的影响, 设置肥料种类和修枝强度的 2 因素 2 水平试验。结果表明: 肥料种类和修枝强度处理组合对胸径生长影响表现为显著差异; 在修枝情况下, 施放固态肥比液态肥更有利于胸径的生长。肥料种类和修枝强度处理组合对树高生长的影响差异不显著, 综合考虑胸径和树高生长, 应对林木进行适当的修枝处理以获得更多无节良材。进一步考虑营林成本, 应采用修枝+固态肥的营林方式培育高干桉树无节良材。

**关键词:** 森林培育; 巨尾桉; 修枝; 施肥; 生长

**中图分类号:** S753.51+2; S753.51+8

**文献标志码:** A

## Effect of Fertilizers and Pruning Intensity on Growth of *Eucalyptus grandis* × *E. urophylla*

MO Liuyuan<sup>1</sup>, LI Qiuli<sup>1</sup>, ZHOU Xin<sup>1</sup>, WEN Xiaoyi<sup>1</sup>, LIU Zihua<sup>1</sup>, REN Shiqi<sup>2,3</sup>

(1. Guangxi State-owned Qinlian Forest Farm, Qinzhou 535000, Guangxi, China; 2. Guangxi Forestry Research Institute, Nanning 530002, Guangxi, China; 3. Guangxi Nanning Eucalypt Plantation Ecosystem Observation and Research Station, Nanning 530002, Guangxi, China)

**Abstract:** In order to explore the effect of different fertilization types and pruning intensities on the growth of young *Eucalyptus* plantations, a factorial trial involving 2 factors each at 2 levels was established and assessed for diameter at breast height (DBH) and tree height (HT). The results showed that there were significant differences for DBH among the treatments. In pruned treatments, increases in DBH with solid fertilizer were larger than with liquid fertilizer. In contrast, no significant differences in HT were found among treatments. Considering growth of DBH and HT, we should prune tree branches of *Eucalyptus* plantations for more clear wood, and in combination with such pruning it is better to use solid fertilizer to cultivate long clear wood in such plantations.

**Key words:** silviculture; *Eucalyptus grandis* × *E. urophylla*; pruning; fertilizer; growth

桉树(*Eucalyptus*)生长迅速、材质优良、用途广泛, 是广西人工速丰林的主要造林树种<sup>[1]</sup>。施肥和修枝是桉树人工林培育中常用的措施, 国内学者对桉树不同施肥种类、不同修枝强度的生长效应开展了相关研究, 如黎明<sup>[2]</sup>对桉树幼林进行了不同肥料、不同施肥处理试验, 结果表明施肥能显著促进桉树幼林生长; 陈少雄<sup>[3]</sup>开展了桉树人工林土壤养分现状与施肥研究, 发现肥料种类对桉树

的生长有着直接的影响; 周建清<sup>[4]</sup>研究了修枝对尾巨桉(*E. urophylla* × *E. grandis*)林分生长及无节材形成的影响, 发现修枝强度对桉树生长有较大影响。目前, 不同肥料种类和修枝强度对桉树生长的交互作用研究较少, 为此, 本研究通过施用不同肥料种类和采用不同修枝强度对桉树生长的影响进行试验, 以探索桉树人工林经营的最佳施肥种类和修枝强度, 提升其单位面积产量。

**基金项目:** 广西林业科技与推广项目“桉树无节材培育技术推广示范”(gl2018kt11); 自治区林业科技推广示范项目“桉树无节材智能修枝系统研发与示范”(gl2020kt03)

**作者简介:** 莫柳园(1984—), 男, 本科, 工程师, 主要从事森林培育研究和林业科研管理, Email: 526551661@qq.com

**\*通信作者:** 刘资华(1979—), 男, 本科, 工程师, 主要从事森林培育及可持续经营研究, E-mail: 35872600@qq.com.

## 1 试验地概况

试验点地位于广西国有钦廉林场平银分场青龙工区6林班19小班(21°87'N, 108°72'E), 海拔40 m。气候属于北热带湿热季风气候区, 年均温22~22.3℃, 极端最高温37.2℃, 极端最低温-0.8℃, >10℃有效积温7886.3~7982.7℃, 年均降雨量1771.4~2103.3 mm, 年均蒸发量1671.2~1693.9 mm, 相对湿度81%~82%。试验地坡向东北, 坡度15°, 林地土壤种类为砖红壤, 土层厚度60~80 cm, 腐殖质层较薄, 土壤呈酸性, 立地条件II类。

## 2 材料与方法

### 2.1 试验设置

选取1年生巨尾桉(*E. grandis* × *E. urophylla*)无性系幼林13.34 hm<sup>2</sup>作为试验林。试验设置固态肥(桉树专用复合肥)和液态肥、修枝(修活冠的1/2)和不修枝2因素2水平处理, 重复3次, 计12个处理组合。试验采取裂区设计, 大田布置根据山地生产实际情况, 将试验地区划成2块各6.67 hm<sup>2</sup>, 按上坡、中坡和下坡划分3次重复安排不同肥种作为主区, 在主区中安排修枝处理作为副区。试验始于2016年5月, 结束于2017年5月, 共施肥2次和修枝1次。在每个处理组合中区划1个20 m × 20 m的固定样方, 每木测定树高和胸径。

### 2.2 数据处理

采用EXCEL 2019对数据进行处理, 并制作图表; 利用SPSS 19.0软件对数据进行统计分析。

## 3 结果与分析

### 3.1 不同肥种和修枝强度对胸径的影响

由图1可知, 肥种和修枝强度对胸径生长影响的交互效应达到显著差异, 胸径生长从大到小排序为: 不修枝+液态肥>修枝+固态肥>不修枝+固态肥>修枝+液态肥, 其中胸径生长最大的处理组合比最小的高13%。单因素分析表明, 修枝处理后, 施用固态肥的树木平均胸径大于施用液态肥的平均胸径; 不修枝处理后, 施用固态肥的树木平均胸径小于施用液态肥的平均胸径。

### 3.2 不同肥种和修枝强度对高度的影响

图2显示, 肥种和修枝强度对胸径生长影响的交互效应差异不显著, 树高生长从大到小排序为: 修枝+固态肥>不修枝+液态肥>不修枝+固态肥>修枝+液态肥。在修枝情况下, 施放固态肥的树高生长比液态肥的大; 在不修枝情况下, 施放固态肥的树高生长比液态肥的小。单因素方差分析表明, 肥种、修枝强度对树高生长的影响均表现为差异不显著。

### 3.3 不同肥料施肥处理成本分析

从表1可以看出, 不同处理的修枝成本、肥料成本、追肥成本均不一致。施放液态肥比固态肥增

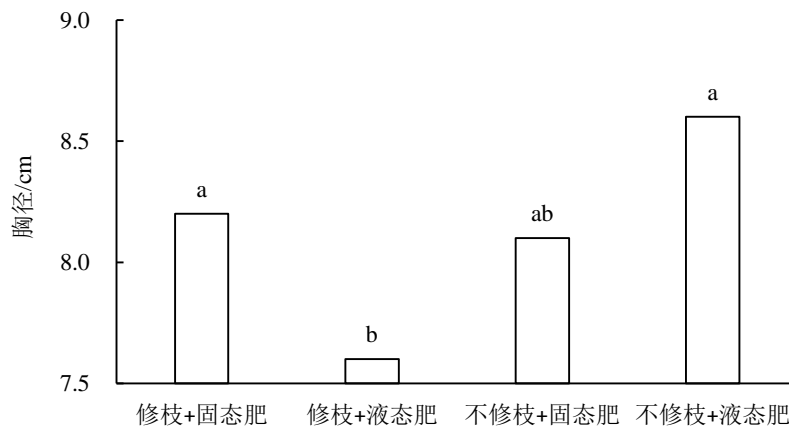


图1 不同处理对胸径影响均值图

注: 柱形图中不同小写字母表示  $P < 0.05$ , 下同。

加 330 元  $\text{hm}^{-2}$ , 修枝比不修枝增加 900 元  $\text{hm}^{-2}$ , 追施固态肥人工费比追施液态肥的增加 300 元  $\text{hm}^{-2}$ 。在修枝情况下, 施放液态肥的成本比施放固态肥的成本增加 30 元  $\text{hm}^{-2}$ , 说明施放液态肥与施放固态肥总成本相差不大; 在施放同种肥料的情况下, 修枝成本比不修枝的增加 900 元  $\text{hm}^{-2}$ 。

成本	修枝		不修枝	
	固态肥	液态肥	固态肥	液态肥
修枝成本	900	900		
肥料成本	3 000	3 330	3 000	3 330
追肥人工费	750	450	750	450
合计	4 650	4 680	3 750	3 780

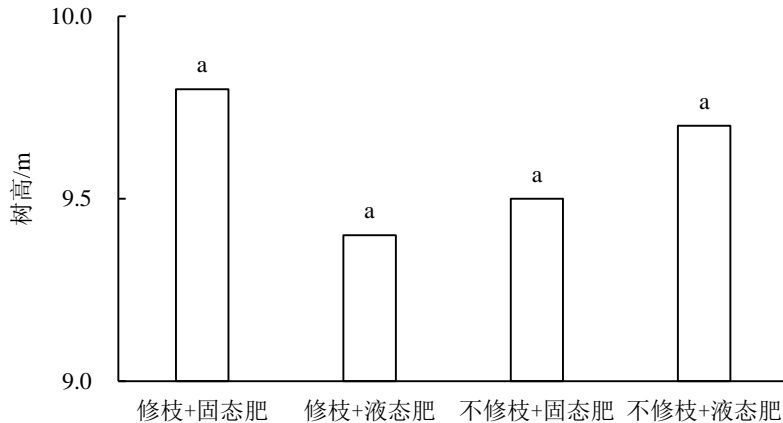


图 2 不同处理对树高影响均值图

### 3 结论

在肥料种类和修枝强度的 4 个不同处理组合中, 不修枝+液态肥处理的胸径生长表现最好, 其次为修枝+固态肥; 而修枝+固态肥处理的树高生长表现最好, 其次为不修枝+液态肥。研究表明, 修枝可以显著降低树体的死节, 增加树体的活节, 从而培育高干的桉树无节良材<sup>[5]</sup>, 因此, 在不降低生长量的情况下, 以获得更多的无节良材为目标, 应对桉树进行适当修枝处理。从营林成本考虑, 在修枝的条件下, 施放固态成本比施放液态肥成本少 30 元  $\text{hm}^{-2}$ , 从大规模经营角度出发, 应选择施放固态肥更有利于节约成本。

### 参考文献

- [1] 中国林学会. 桉树科学发展问题调研报告[M]. 北京: 中国林业出版社, 2016.
- [2] 黎明. 桉树幼林山地不同施肥试验[J]. 桉树科技, 2014, 31(2): 43-45.
- [3] 陈少雄. 桉树人工林土壤养分现状与施肥研究[J]. 桉树科技, 2009, 26(1): 53-64.
- [4] 周建清. 修枝对尾巨桉林分生长及无节材形成的影响[J]. 桉树科技, 2016, 33(1): 17-21.
- [5] 任世奇, 陈健波, 邓紫宇. 修枝对尾巨桉生长动态及单板质量的影响[J]. 北京林业大学学报(自然科学版), 2015, 37(3): 126-132.