

# 不同前茬立地类型对桉树人工林生长影响及土壤肥力分析\*

黄烈健<sup>1</sup> 杨曾奖<sup>1</sup> 陈美红<sup>1</sup> 蒋虎<sup>2</sup> 苏树祥<sup>2</sup>  
曹平<sup>2</sup> 付骁<sup>2</sup>

(1. 中国林业科学研究院热带林业研究所, 广东 广州 510520;

2. 广西斯道拉恩索林业有限公司, 广西 合浦 536100)

**摘要** 调查分析5种不同前茬立地类型的桉树人工林生长及其土壤肥力情况, 结果表明: 相思前茬立地类型的4.5 a生桉树人工林具有最高的保存率、平均胸径、平均树高和平均每公顷材积, 分别为92.4%、13.5 cm、18.4 m、153.6 m<sup>3</sup>, 相思前茬立地可能是较理想的桉树人工林造林立地类型。进行桉树人工林多代经营时, 相思、桉树前茬都是可以选择的立地类型, 但一定要加强造林后的抚育管理, 才能获得较高的材积。

**关键词** 前茬; 立地类型; 桉树人工林; 生长; 土壤肥力

中图分类号: S792.39 文献标识码: A 文章编号: 1006-4427(2013)00-0043-04

## Effects of Different Previous Plantation Site Types on Growth of *Eucalyptus* Plantation and Their Soil Fertility Analysis

HUANG Liejian<sup>1</sup> YANG Zengjiang<sup>1</sup> CHEN Meihong<sup>1</sup> JIANG Hu<sup>2</sup>  
SU Shuxiang<sup>2</sup> CAO Ping<sup>2</sup> FU Xiao<sup>2</sup>

(1. Research Institute of Tropical Forestry, CAF, Guangzhou, Guangdong 510520, China;

2. Guangxi Sora Enso Forestry Co., Ltd., Hepu, Guangxi 536100, China)

**Abstract** This paper studied on the growth performance of *Eucalyptus* plantations at different previous plantations site types, and analyzed soil fertilities after planting *Eucalyptus* plantation. The results indicated that the 4.5-year-old *Eucalyptus* plantation had the highest survival rate (92.4%), diameter at breast height (13.5 cm), height (18.4 m) and per hectares wood volume (153.6 m<sup>3</sup>), when planting at the site type of *Acacia* as the previous plantation. Both the site types of *Acacia* and *Eucalyptus* as previous plantation were appropriate for several generation management of *Eucalyptus* plantation, and nurture management after planting were necessary for higher volume.

**Key words** previous plantation; site type; *Eucalyptus* plantation; growth performance; soil fertility

桉树(*Eucalyptus*)是我国热带、亚热带地区的主要用材树种, 具有生长快、适应性广、耐干旱瘠薄、抗逆性强、经济价值高等特点<sup>[1]</sup>。近年来桉树人工林在我国华南各省区发展迅速, 已建成有相当规模的短轮伐期工业用材林基地, 取得良好的生态效益、社会效益和经济效益<sup>[2-3]</sup>。

由于桉树人工林的快速发展, 不可避免地出现在各种前茬立地类型的山地上种植桉树的现象。而选择在什么类型的前茬立地上营造桉树人工林才能获得最大的生长量, 是广大桉树种植者十分关注的问题, 而此

\* 基金项目: 中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金项目“桉树人工林可持续经营技术与示范”(编号: CAFYBB2012046)。

第一作者: 黄烈健(1971-), 男, 博士, 副研究员, 主要从事林木遗传育种研究, E-mail: 13802987948@163.com。

通信作者: 杨曾奖(1962-), 男, 副研究员, 主要从事森林培育及植物营养研究, E-mail: yzengjiang@126.com。

类研究在国内外尚属空白。

本研究在广西玉林、东门、钦廉和北海等桉树种植地区,选择了5个不同前茬立地类型营造的桉树人工林,进行生长调查及土壤肥力分析测定,研究不同前茬立地类型对桉树人工林生长的影响,以及种植1轮桉树之后的土壤肥力情况,以期为今后进行桉树人工林立地类型选择提供理论依据。

## 1 试验样地及其抚育

在广西玉林、东门、钦廉和北海等地区,广西斯道拉恩索林业有限公司所属的林区内选取具有代表性的32片桉树人工林,前茬立地类型包括15片桉树人工林、2片火力楠(*Michelia macclurei*)人工林、4片杉木(*Cunninghamia lanceolata*)人工林、5片湿地松(*Pinus elliottii*)人工林和6片相思(*Acacia*)人工林。

造林时间均为2008年5月,造林品种为尾巨桉(*E. urophylla* × *E. grandis*)3229,种植密度为4 m × 2 m。每穴施桉树专用基肥260 g,氮(N)、磷(P)、钾(K)含量分别为6%、30%、6%;造林3个月后第1次追肥,每株施桉树专用肥120 g, N、P、K含量分别为12%、6%、12%;造林5个月后第2次追肥,每株施桉树专用肥240 g, N、P、K含量12%、6%、12%,并在以桉树植株为中心的2 m直径范围内铲草;造林1.0~1.5 a时再追肥1次,用量为每株480 g桉树专用肥,其中N、K含量分别为15%和20%,并在桉树2 m直径范围内铲草,并加喷施除草剂1次。

## 2 研究方法

### 2.1 生长情况

调查时间为2012年12月,树龄4.5 a生。在样地内随机选择5行,每行16株,共80株树进行调查,其中2行进行胸径、树高的每木调查,另外3行进行胸径的每木调查,取平均值,并调查保存率,计算每公顷材积。

每公顷桉树的材积 = 单株材积 × 每公顷株数 × 保存率。单株材积( $V$ )则按杨曾奖等<sup>[4]</sup>的方法计算,计算公式为: $V = 0.00004 \times D^2 \times H$ ,式中, $V$ 为单株材积, $D$ 为胸径, $H$ 为树高。

### 2.2 土壤肥力

生长调查的同时进行土壤取样,在每个样地的林内行间选点,共选6个点,分别取0~20 cm的土壤,混合干燥后对土壤速效N、P、K以及有效硼(B)进行测定分析<sup>[5]</sup>。

### 2.3 数据统计

对相同前茬立地类型的样地,取各项指标的平均值进行分析比较,采用SPSS软件对各指标在不同前茬立地类型间的差异进行显著性方差分析<sup>[6]</sup>。

## 3 结果与分析

### 3.1 不同前茬立地类型对桉树人工林保存率的影响

不同前茬立地类型对桉树人工林的保存率有一定的影响(表1)。相思、湿地松、火力楠前茬立地类型对桉树人工林的保存率影响较小,保存率均在90%以上;而桉树、杉木前茬立地类型对桉树人工林的保存率影响较大,保存率分别为87.3%和83.8%。

表1 不同前茬立地类型4.5 a生桉树人工林生长比较

前茬立地类型	胸径/cm	树高/m	保存率/%	每公顷株数/株	每公顷材积/m <sup>3</sup>
桉树	11.8 b	16.8 b	87.3 b	1245	102.1 B
火力楠	11.9 b	16.0 b	91.5 a	1245	103.0 B
杉木	11.4 b	15.8 b	83.8 b	1245	85.4 B
湿地松	11.2 b	15.7 b	91.9 a	1245	90.2 B
相思	13.5 a	18.4 a	92.4 a	1245	153.6 A

注:同一列不同小写字母表示在 $\alpha = 0.05$ 水平立地间差异显著,不同大写字母表示在 $\alpha = 0.01$ 水平立地间差异显著。

### 3.2 不同前茬立地类型对桉树人工林平均胸径的影响

从表1中可以看出,不同前茬立地类型对桉树人工林的平均胸径生长有一定的影响。相思前茬立地的桉树人工林平均胸径最大,为13.5 cm,与其他前茬立地的差异达到显著水平。不同前茬立地的桉树人工林平均胸径大小排序为:相思>火力楠>桉树>杉木>湿地松。

### 3.3 不同前茬立地类型对桉树人工林平均树高的影响

从表1中可以看出,不同前茬立地类型对桉树人工林的平均树高生长有一定的影响。相思前茬立地的桉树人工林平均树高最大,为18.4 m,与其他前茬立地的差异达到显著水平。不同前茬立地的桉树人工林平均树高大小排序为:相思>桉树>火力楠>杉木>湿地松。

### 3.4 不同前茬立地类型对桉树人工林平均每公顷材积的影响

从表1中可以看出,不同前茬立地类型对桉树人工林的平均每公顷材积的影响较大。其中,相思前茬立地的桉树人工林的平均每公顷材积最大,为153.6 m<sup>3</sup>,与其他前茬立地的桉树人工林平均每公顷材积差异达到极显著水平。

### 3.5 不同前茬立地类型种植1轮桉树人工林之后的土壤肥力分析

从表2可以看出,不同前茬立地类型种植1轮桉树人工林之后的土壤肥力情况没有明显变化规律。桉树、相思前茬立地类型的有机质含量较高,相思、桉树、湿地松前茬立地类型的全N含量较高,桉树前茬立地类型的全P含量较高,相思、火力楠前茬立地类型的全K含量较高,湿地松前茬立地类型的速效N含量较高,桉树前茬立地类型的速效P含量最高,相思、桉树前茬立地类型的速效K含量较高,桉树前茬立地类型的有效B含量较高。

表2 不同前茬立地类型种植1轮桉树人工林后的土壤肥力比较

前茬立地类型	有机质/ (g·kg <sup>-1</sup> )	全N/ (g·kg <sup>-1</sup> )	全P/ (g·kg <sup>-1</sup> )	全K/ (g·kg <sup>-1</sup> )	速效N/ (mg·kg <sup>-1</sup> )	速效P/ (mg·kg <sup>-1</sup> )	速效K/ (mg·kg <sup>-1</sup> )	有效B/ (mg·kg <sup>-1</sup> )
桉树	33.392 a	0.948 a	0.490 a	8.762 b	68.751 b	6.462 A	47.169 a	0.392 a
火力楠	21.560 c	0.662 b	0.220 c	15.792 a	45.020 c	1.025 B	35.620 b	0.330 b
杉木	27.943 b	0.768 b	0.262 c	13.458 ab	66.062 b	1.375 B	38.092 b	0.345 b
湿地松	23.159 c	0.916 a	0.378 b	9.663 b	78.549 a	0.948 B	37.260 b	0.218 c
相思	32.838 a	0.992 a	0.202 c	15.153 a	61.192 b	1.637 B	48.193 a	0.328 b

注:同一列不同小写字母表示在 $\alpha=0.05$ 水平立地间差异显著,不同大写字母表示在 $\alpha=0.01$ 水平立地间差异显著。

综合来看,相思、桉树前茬立地类型在种植1轮桉树人工林之后的土壤肥力相对较为良好。这也说明,只要加强桉树人工林造林后的抚育管理,在这2种立地类型上可以进行多代经营。

## 4 结论与讨论

不同前茬立地类型对桉树人工林的生长具有一定的影响。其中,相思前茬立地类型的桉树人工林具有最高的保存率、平均胸径、平均树高和平均每公顷材积,其4.5 a生桉树人工林的保存率、平均胸径、平均树高、平均每公顷材积分别为92.4%、13.5 cm、18.4 m、153.6 m<sup>3</sup>,表明相思前茬立地类型可能是理想的桉树人工林造林立地类型。如进行桉树人工林多代经营,相思、桉树前茬立地类型都是可以选择的,但一定要加强造林后的抚育管理,才能获得较高的材积。

不同前茬立地类型种植1轮桉树人工林之后,对土壤的不同营养物质具有不同程度的影响。综合来看,相思、桉树前茬立地类型,在种植1轮桉树人工林之后,其土壤肥力相对较为良好。

本文只研究了不同前茬立地类型对桉树人工林的生长影响,并分析了在这些立地类型上种植1轮桉树人工林之后的土壤肥力情况。而影响桉树人工林生长的因素很多,如坡度、坡位、坡向、土层厚度、A层厚度、粘粒含量等。因此,在今后进行桉树人工林立地类型的选择时,要想获得更为准确的评价指标,还有待进一步深入研究。

### 参考文献

- [1] 祁述雄. 中国桉树[M]. 北京:中国林业出版社,1989:143-146,227.
- [2] 林义辉. 广东省桉树人工林生态问题评价[J]. 广东林业科技,2001,17(4):32-36.
- [3] 陈李花,曾炳山,吕成群,等. 中国桉树人工林可持续经营的问题与对策[J]. 广东林业科技,2009,25(2):78-83.
- [4] 杨曾奖,徐大平,陈文平,等. 华南地区桉树/相思混交种植的林木生长效应[J]. 应用生态学报,2009,20(10):2339-2344.
- [5] 鲁如坤. 土壤农业化学分析方法[M]. 南京:河海大学出版社,2000:22-68.
- [6] 卢纹岱. SPSS for Windows 统计分析[M]. 北京:电子工业出版社,2003:185-266.