

银合欢石山地直播造林试验 Report of Directly Sowed *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit on Karstic Hills

黄礼勒¹, 梁一萍², 黄艺超³, 蓝蔚⁴, 陈敏⁵

HUANG Li-le¹, LIANG Yi-ping², HUANG Yi-chao³, LAN Wei⁴, CHEN Min⁵

(1. 崇左市林业科学研究所, 广西崇左 532200; 2. 崇左市森林病虫害防治检疫站, 广西崇左 532200; 3. 扶绥县林业局, 广西扶绥 532100; 4. 崇左市森林资源利用站, 广西崇左 532200; 5. 广西玮美生物科技有限公司, 广西南宁 530022)

(1. Forestry Research Institute of Chongzuo City, Chongzuo, Guangxi, 532200, China; 2. Forest Pest and Disease Control Station of Chongzuo City, Chongzuo, Guangxi, 532200, China; 3. Fusui Forestry Bureau, Fusui, Guangxi, 532100, China; 4. Forest Resources Utilization Station of Chongzuo City, Chongzuo, Guangxi, 532200, China; 5. Guangxi Weimei Biology Science and Technology Corporation, Nanning, Guangxi, 530022, China)

摘要: 2004年4月~2008年3月在广西崇左市龙峡山西面中坡进行银合欢 (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) 直播造林试验。造林面积3.33hm², 试验分不清林不整地和铲除植被并松土两种整地方法进行造林, 造林4年后调查造林的成林情况、生长情况和银合欢的天然林下更新情况。调查结果表明, 造林前未经清林整地的地段造林失败, 而造林前铲除植被并松土地段造林取得成功, 林分郁闭度达0.7, 林分平均高6.0m、平均胸径4.1cm, 并具有良好的天然林下更新能力, 能自然形成复层异龄林。

关键词: 造林 石山 银合欢

中图分类号: S725.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-7378(2008)03-0194-03

Abstract: From April 2004 to March 2008, silviculture experiments of *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit are carried out on western middle slope hills of longxiashan in Chongzuo, Guangxi by direct sowing. The total afforestation area is 3.33hm², including non preparation sites and preparation sites with vegetation cover dearcutting and soil ploughing. Situations of stands formation, trees growth and natural regenerations of *Leucaena leucocephala* (Lam.) de wit in the understory are surveyed four years after the experiments. The results of inventories show that the afforestations fail in areas without site preparations. However, stands successfully develop where vegetation cover was dearcut and soil was shallowly ploughed before sowing, with 0.7 in crown closure, an average 6.0m in height, 4.1cm in breast-height diameter, good natural regenerations by seed shedding and uneven-aged woodlands with multiple stories are naturally establish.

Key words: forestation, karstic hill, *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit

银合欢 (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) 是豆科含羞草亚科银合欢属植物, 具有生长快、耐干旱、耐贫瘠、适应性强的特点^[1]。银合欢用途广泛, 其根系发达, 有固氮功能, 是良好的水土保持和土壤改

良树种^[2]; 萌芽力强, 可用以营造薪炭林^[3]; 叶子和嫩枝含有丰富的蛋白质、脂肪、矿物质和多种微量元素, 是理想的植物蛋白饲料; 树干材质优良, 可作为家具、胶合板、造纸等原料^[4]。

崇左市地处岩溶地貌分布区^[5], 长期以来受不合理砍伐和耕种的破坏性影响, 出现了岩石裸露的大面积石山地。这些石山地透水性强、保水性差、气温高、土层薄、干旱、土地贫瘠, 环境状况恶劣, 加上这些地区低温与干旱、高温与雨水同季, 造成苗木造

收稿日期: 2008-05-08

修回日期: 2008-07-22

作者简介: 黄礼勒(1964-), 男, 工程师, 主要从事森林培育、资源利用研究和林业技术推广工作。

林成本高、成活率低^[6]。在这样的环境条件下进行银合欢直播造林尚未见有报道。本试验利用直播方法在石山地进行银合欢人工造林试验,以期为加快岩溶石山地区植被恢复,减轻石漠化程度和解决贫困山区畜牧饲料提供科学依据。

1 试验地概况与试验方法

1.1 试验地概况

试验地位于崇左市市区西北面广西龙峡山省级森林公园内,东经107°21'36",北纬22°23'08",属南亚热带季风气候,春暖少雨,夏热多涝,秋凉而干,冬短微寒,年平均气温22.3℃,极端最高温41.2℃,≥10℃年积温约7500℃,石山地表最高温达70℃以上,年降水量1145~1150mm,多集中在5~8月,相对湿度75%。试验地设在龙峡山的西面中坡,海拔146m,坡度33°,裸露岩石达到50%,土壤成土母质为石灰岩,土壤为棕色石灰土,pH值6.5~7.0,平均土层厚度25cm。植被主要为草本科植物,总盖度50%左右。试验地及其周围水平距离500m范围内没有银合欢植株。

1.2 试验方法

1.2.1 造林方法

直播造林面积3.33hm²,造林地整地方法分两种:一种是不清林、不整地;一种是铲除植被后松土10cm深度。造林用银合欢种子采收于广西百色市田阳县石山地野生银合欢植株,种子净度99%,含水量8%。种子未经任何处理,于2004年4月直接均匀撒播,每公顷用种量180kg。播种造林后只防人畜破坏,未采取抚育、施肥等措施,保持树木近自然生长状态。

1.2.2 调查方法

2008年3月对造林效果进行调查。在同等立地条件下,分不同的整地方法设置半径为5.64m的圆形样地(样地面积约等于100m²),每个样地中测定高度3.0m以上的植株(上层木)树高、胸径和冠幅(树高和冠幅精确到0.1m、胸径精确到0.1cm,下同);在每个圆形样地中设置1个1m×1m的样方,测定高度0.2m~2.9m幼树(下层木)的高度(20cm以下植株太小,存活确定性不高,因此不观测)。每种整地方法3个重复。为了了解银合欢的生长过程和天然林下更新情况,在造林前实施铲除植被并松土的地段林分中选取1株上层平均木作为树干解析木;平行等高线设1个长10m、宽2m的样带,样带内全部植株从基部伐倒取圆盘查数树龄。

2 结果与分析

2.1 成林情况

表1样地调查结果表明,不同造林地整地方法的造林效果截然不同。造林4年后,播种前不清林、不整地的地段,银合欢植株数量极少,呈零星分布,只有1个样地发现存活植株,根据样地株数推算上层木平均30株/公顷,造林失败。而造林前铲除植被并松土的地段,银合欢植株数量多,分布比较均匀,根据样地株数推算上层木平均2895株/公顷,下层木平均130065株/公顷,已形成良好的林分,郁闭度达到0.7。这主要因为整地给银合欢种子发芽、幼苗生长提供了良好的环境条件。

表1 不同整地方法成林情况比较

| 样地号 (重复) | 造林前不清林、不整地 | | | 造林前铲除植被并松土 | | |
|-------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|
| | 圆形样地 中树高 ≥3.0m 株数 (株) | 样方中 树高 <3.0m 株数 (株) | 郁闭 度 | 圆形样地 中树高 ≥3.0m 株数 (株) | 样方中 树高 <3.0m 株数 (株) | 郁闭 度 |
| | 1 | 0 | 0 | <0.1 | 29 | 15 |
| 2 | 0 | 0 | <0.1 | 27 | 12 | 0.6 |
| 3 | 1 | 2 | <0.1 | 32 | 13 | 0.7 |
| 平均 | <1 | <1 | <0.1 | 29 | 13 | 0.7 |

2.2 林木生长情况

表2调查结果显示,造林前不清林、不整地的地段,只有1个样地发现存活植株,且只有1株上层木,其树高4.2m、胸径4.5cm、平均冠幅2.4m。造林前铲除植被并松土的地段,每个样地中林木分布都比较均匀,4年生林分上层木平均高6.0m、平均胸径4.1cm、平均冠幅2.4m,其中优势单株高度8.9m、胸径7.9cm。林分上层平均木树干解析得知,银合欢树高平均生长量为1.7m/a、胸径平均生长量为1.3cm/a。第1、第2年生长速度基本持平,生长较慢。第1年树高生长量1.3m、胸径生长量0.6cm;第2年树高2.5m(连年生长量1.2m)、胸径1.3cm(连年生长量0.7cm);第3年生长速度加快,树高4.5m(连年生长量2.0m)、胸径3.0cm(连年生长量1.7cm);第4年生长最快,树高6.8m(连年生长量达2.3m)、胸径5.3cm(连年生长量2.3cm,带皮)。

表2 不同整地方法林分上层木生长情况*

| 样地号 (重复) | 造林前不清林、不整地 | | | 造林前铲除植被并松土 | | |
|-------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|
| | 树高 (m) | 胸径 (cm) | 平均冠幅 (m) | 树高 (m) | 胸径 (cm) | 平均冠幅 (m) |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 6.3 | 4.5 | 1.7 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 5.7 | 3.9 | 1.5 |
| 3 | 4.2 | 4.5 | 2.4 | 6.0 | 3.8 | 1.6 |
| 平均 | 4.2 | 4.5 | 2.4 | 6.0 | 4.1 | 1.6 |

*表中各项指标均为高度3.0m以上植株的测定结果。

2.3 天然更新情况

查数样带植株圆盘年轮得知,4年生植株4株、3年生植株1株、2年生植株3株、1年生以下植株253株。说明造林前铲除植被并松土的地段,直播造林的银合欢1年生植株就能开花结实,这与刘化琴等^[2]研究结果相似。播种造林次年开始每年都有天然林下长成的幼苗,其数量呈逐年增加趋势。按样带调查结果推算,造林后次年开始计算的3年内天然林下更新植株数量共128565株/公顷(不包括高度20cm以下植株),其中第1年占0.4%,第2年占1.2%,第3年占98.4%。4年生银合欢林分中高、矮、大、小植株相互交错,已形成复层异龄林。

3 结束语

近自然生长条件下,播种前铲除造林地上的植被并松土,银合欢能在立地条件很差的石山地迅速生长成林,4年生林分郁闭度0.7;高度3.0m以上植株数量达到2895株/公顷,林分上层木平均高6.0m、平均胸径4.1cm;优势单株高度8.9m、胸径7.9cm。银合欢4年生林分具有良好的天然林下更新能力,能自然形成复层异龄林。林下高度20cm以上各龄幼树(苗)数量共有128565株/公顷。

在石山地采取直播造林的方法营造银合欢林,关键措施是播种前铲除造林地上的植被并松土,但是为了防止水土流失,可以偿试以带状或大块状代

替全面整地。银合欢直播造林植株第1、2年生长比较缓慢,第3年开始加速生长,第4年生长最快,第5年以后生长速度是否更快以及其快速生长时间持续多长时间有待进一步研究。石山地直播造林1年生银合欢植株开花结实株率、单株花果率,以及初花(果)期种实饱满程度与可育性等情况在本次试验中没有进行详细的调查统计,这也有待进一步深入研究。

参考文献:

- [1] 杨树良,董淑玉.优良速生树种——银合欢[J].云南林业,1989(4):24-25.
- [2] 刘化琴,张长海,蔡静,等.银合欢生态适应性研究[J].林业科学研究,1994,7(3):301-305.
- [3] 周蛟,李福秀,李根荣,等.银合欢薪炭林造林技术及经营措施的研究[J].西南林学院学报,1996,16(1):1-12.
- [4] 赖志强,钟坚.银合欢及其开发利用[J].广西林业科技,1991,20(2):82-86.
- [5] 胡衡生,吴欢,黄励.广西石漠化的成因及可持续发展对策[J].广西师范学院学报:自然科学版,2001,18(4):1-4.
- [6] 梁一萍,黄礼勤,覃永华,等.厚荚相思石山地区造林试验初报[J].广西科学院学报,2007,23(3):168-171.

(责任编辑:韦廷宗)

(上接第188页)

3 结束语

本文通过利用约化密度算符和福克基矢展开技术导出光场增光子相干态的含时维格纳函数,并对维格纳函数随时间演化的特性以及随光场振幅变化的特性进行了分析。数值模拟结果显示,维格纳函数随时间的演化在单光子过程中其负值性随时间的变化不具有周期性,在双光子过程中则呈现出周期性的变化;而维格纳函数在随光场振幅增强时,在单光子和双光子过程中其负值性均逐渐减弱,光场的非经典效应逐渐被经典效应淹没。

参考文献:

- [1] Wigner E P. On the quantum correction for thermodynamic equilibrium[J]. Phys Rev, 1932, 40: 749-759
- [2] Vogel K, Risken H. Determination of quasiprobability distribution in terms of probability distributions for the rotated quadrature phase[J]. Phys Rev A, 1989, 40:

2847-2849.

- [3] Banaszek K, Radzewicz C, Wodkiewicz K, et al. Direct measurement of the Wigner function by photon counting[J]. Phys Rev A, 1999, 60: 674-677.
- [4] Bardoff P J, Mayr E, Schleich W P. Quantum state endoscopy: Measurement of the quantum state in a cavity[J]. Phys Rev A, 1995, 51: 4963-4966.
- [5] Kurtsiefer C H, Pfau T, Mlynek J. Measurement of the Wigner function of an ensemble of helium atoms[J]. Nature, 1997, 386: 150-153.
- [6] 张智明. 利用脉冲塞重构腔场的维格纳函数[J]. 物理学报, 2004, 53(1): 70-74.
- [7] 杨庆怡, 孙敬文, 韦联福, 等. 增、减光子奇偶相干态的维格纳函数[J]. 物理学报, 2005, 54(6): 70-74.
- [8] F A A El-Orany, A-S Obada. On the evolution of superposition of squeezed displaced number states with the multiphoton jaynes cummings model[J]. J Opt B: Quantum Semiclass Opt, 2003(5): 60-72.

(责任编辑:韦廷宗)