

广西崇左市凤凰山林场尾叶桉和马尾松林下植被多样性特征分析

韦宏宇 (南宁市丁当林场, 广西南宁 532709)

摘要 通过在崇左市凤凰山林场林区内选用常见的马尾松与尾叶桉进行林下植被对比调查, 总结这 2 种人工林纯林林下植被多样性特点以及影响因素。结果显示, 调查区域内桉树人工林林下的植被多样性是比较丰富的; 林地原生植被种类和数量的多寡、立地条件的好坏以及营林造林措施的优劣是影响桉树人工林林下植被多样性状况的关键。

关键词 尾叶桉; 马尾松; 林下植被; 多样性

中图分类号 S718.54 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2020)02-0127-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.02.034

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Analysis of Diversity Characteristics of Underforest Vegetation of *Eucalyptus urophylla* and *Pinus massoniana* Lamb in Fenghuangshan Forest Farm, Chongzuo City

WEI Hong-yu (Nanning Dingdang Forest Farm, Nanning, Guangxi 532709)

Abstract We conducted a comparative survey of undergrowth of *Pinus massoniana* Lamb and *Eucalyptus urophylla* in Fenghuangshan forest farm of Chongzuo City, and summarized the characteristics and influencing factors of undergrowth diversity of these two kinds of plantation pure forests. The results showed that the vegetation diversity of eucalyptus plantation was relatively rich. The species and quantity of native vegetation, site conditions and afforestation measures are the key factors that affecting the diversity of undergrowth vegetation of eucalyptus plantation.

Key words *Eucalyptus urophylla*; *Pinus massoniana* Lamb; Understory vegetation; Diversity

桉树因具有生长速度快、轮伐周期短、耐贫瘠耐干旱、适应性强、材质优良、用途广泛、易于营造等诸多优点而深受市场欢迎, 其种植面积遍布广西、福建、云南、江西、广东等多个省区。由于大面积连片种植桉树伴生的一些生态问题引发了热烈的讨论, 褒贬不一、争议不断, 比如有些学者研究认为桉树人工林的种植让地力消耗巨大, 同时抑制地被物的生长, 减少和消灭了林下植被的种类和数量, 对环境产生了不良影响, 应当给予限制或禁止发展^[1-2]。另有专家研究认为桉树人工林的种植既可以提供优良木材又可以绿化荒山, 具有良好的经济效益和生态效益, 主张大力完善开发^[3-4]。在这众多争议中林下植被多样性问题便是其中一个, 而林下植被有无多寡、丰富程度成为衡量林下植被多样性的指标。笔者通过选用常见的马尾松与尾叶桉进行林下植被对比调查, 总结这 2 种人工林纯林林下植被多样性特点以及影响因素, 以期科学经营管理速生桉以及解决桉树生态问题的争议提供参考。

1 研究区与研究方法

1.1 研究区域概况 崇左市凤凰山林场地处广西的西南部, 位于南宁市西乡塘区、隆安县和崇左市江州区、扶绥县、大新县交界处, 地理坐标为 107°50'15"~108°38'20"E, 22°47'47"~23°00'33"N, 属于北热带向南亚热带的过渡地带。气候属于亚热带季风气候, 年平均气温 22℃, 极端低温-2℃, 极端高温 38℃, 年降雨量 1 200~1 500 mm, 雨季多集中在 5—9 月。属低山、丘陵地貌, 海拔多为 300~800 m, 坡度为 15°~40°, 土壤多为由砂页岩和砂岩风化发育而成, 按海拔从低到

高垂直分布, 依次是赤红壤、红壤、黄红壤、山地黄壤。表土为中(厚)腐层, 土壤中至厚土层, 质地多为轻壤, 土壤结构疏松, 透水性能较好, 肥力中等, pH 4.0~5.6, 呈酸性反应, 石砾含量轻度。

1.2 研究方法

1.2.1 调查方法。 根据马尾松和尾叶桉种植分布情况, 在研究林区内随机选取具有代表的和郁闭度相似的(郁闭度约为 0.7)以及受人为干扰较少的 6 块林地作为调查标准地, 这 6 个标准地位置相近, 最远距离约 500 m, 坡度为 15°~40°, 立地条件相似。

根据各个标准地林下植被的分布情况, 选取具有代表性的地块作为数据采集地点。采用样方调查的方式进行生物多样性调查。在 2019 年 5 月和 7 月共进行 2 次调查, 其中乔木层标准地面积为 60 m×10 m, 马尾松和尾叶桉林分别设置 3 个标准地, 共 6 个调查标准地, 总共调查面积为 3 600 m²。在标准地对内对乔木层进行每木检尺, 记录其树种的名称、郁闭度、林龄、树高、胸径、棵数等。在每个标准地内以梅花形选取 5 个 5 m×5 m 的样方对灌木层和草本层进行调查, 共计 30 个样方, 主要对草本层和灌木层的物种名称、数量、高度、冠幅、盖度等调查记录。

1.2.2 植被多样性指数计算方法。 植被多样性指数主要为目前国内植物群落物种多样性研究中常用的指数^[5-8]。

(1) 灌木草层重要值计算公式:

$$\text{灌木层重要值} = (\text{相对密度} + \text{相对频度} + \text{相对盖度}) / 3;$$

$$\text{草本层重要值} = (\text{相对密度} + \text{相对频度} + \text{相对盖度}) / 3。$$

(2) Shannon - Weiner 优势度指数(H)计算公式:

$$H = -\sum_{i=1}^s (P_i \ln P_i)$$

(3) Simpson 多样性指数(D)计算公式:

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s P_i^2$$

作者简介 韦宏宇(1992—), 男, 广西都安人, 助理工程师, 从事森林培育和森林资源管理及保护研究。

致谢 林下植被调查得到广西生态工程职业技术学院马英玲教授和崇左市凤凰山林场的农立初、黄晋彤等同事的帮助, 在此表示诚挚的感谢!

收稿日期 2019-07-17; **修回日期** 2019-08-20

(4) Margalef 物种丰富度指数(R)计算公式:

$$R = (S - 1) \ln N$$

(5) Pielou 均匀度指数(E)计算公式:

$$E = H / \ln S$$

式中, P 为种 i 的个体数占群落中总个体数的比例; S 为群落中的总物种数; N 为观察到的个体总数。

2 结果与分析

2.1 乔木层调查结果 乔木层总共调查了马尾松和尾叶桉2种树种,每种树种调查3个标准地,标准地面积为60 m×

10 m,这6个标准地均为山地红壤,位置相近,最远距离约500 m,坡度为15°~40°,郁闭度0.7,海拔为326~441 m。尾叶桉1号标准地、尾叶桉2号标准地和马尾松2号标准地、马尾松3号标准地(简称桉1、桉2、松2、松3)坡向为东和东南,采光好,土壤深厚,长势优良;尾叶桉3号标准地(简称桉3)坡向为西北,土壤中含少量石砾,长势较桉1、桉2号标准地稍差,马尾松1号标准地(简称松1)长势中等。乔木层调查结果详见表1。

表1 标准地乔木层调查结果

Table 1 Investigation results of arbor layer in standard land

标准地号 Standard land No.	林龄 Stand age 年	总株数 Total plant number	平均胸径 Average DBH cm	平均树高 Average tree height//m	郁闭度 Canopy density	海拔 Altitude m	坡向 Slope direction	坡位 Slope position
桉1 Eucalyptus 1	5	98	14.7	18.3	0.7	335	东	中坡
桉2 Eucalyptus 2	5	115	14.3	18.1	0.7	326	东南	上坡
桉3 Eucalyptus 3	5	118	12.5	16.8	0.7	423	西北	下坡
松1 Pine 1	17	103	18.6	17.2	0.7	441	北	下坡
松2 Pine 2	17	95	22.1	18.1	0.7	348	东	中坡
松3 Pine 3	17	86	23.5	18.4	0.7	354	东南	上坡

2.2 桉松2种人工林灌木层、草本层群落的物种组成 研究区内马尾松和尾叶桉2种人工纯林林下灌木24种,草本12种,灌木比草本多了1倍。灌木层和草本层的物种在6个标准地中互有分布,只是数量和高度、冠幅有所差别,由此可知,林地中主要植物种类的分佈与林分类型关系不大。在调查中发现,马尾松标准地中的灌木高度和冠幅比尾叶桉标准地的要大,这与尾叶桉林龄较短、抚育强度较大有关。

2.3 桉松2种人工林灌木层、草本层植物多样性

2.3.1 桉松2种人工林灌木层物种组成及重要值。在科研中某个种在群落中的地位与作用的综合数量指标往往用重要值来表示,它反映了群落的组成情况^[6]。由表2可知,尾叶桉1号标准地,灌木以野牡丹为主,重要值为20.17%,其次是大青,重要值为13.34%;马尾松1号标准地,灌木以三叉苦为主,重要值为26.25%,其次是山乌柏,重要值为19.01%;尾

表2 桉松2种人工林灌木层物种组成及重要值调查结果

Table 2 Survey results of species composition and important values of shrub layers in two plantations

序号 No.	物种名 Species name	% 重要值					
		桉1 Eucalyptus 1	桉2 Eucalyptus 2	桉3 Eucalyptus 3	松1 Pine 1	松2 Pine 2	松3 Pine 3
1	桃金娘 <i>Rhodomyrtus tomentosa</i>	12.38	4.42	—	3.94	8.63	4.80
2	三叉苦 <i>Evodia lepta</i> (Spreng.) Merr.	4.24	10.93	—	26.25	5.46	3.24
3	毛桐 <i>Mallotus barbatus</i> (Wall.ex Bail.) Muell.-Arg.	10.00	—	7.76	—	6.91	4.13
4	掌叶榕 <i>Ficus simplicissima</i> Lour. var. <i>hirta</i> (Vahl) Migo [F. <i>hirta</i> Vahl]	—	—	8.01	6.21	3.24	13.70
5	乌柏 <i>Sapium sebiferum</i>	—	3.77	—	—	—	—
6	盐肤木 <i>Rhus chinensis</i> Mill.	—	5.64	—	3.54	—	—
7	酸藤子 <i>Embelia laeta</i> (L.) Mez	—	—	2.02	2.84	—	—
8	山油麻 <i>Trema dielsiana</i> Hand.-Mzt	4.71	—	7.21	—	2.89	—
9	九节 <i>Psychotria rubra</i> (Lour.) poir.	—	—	2.93	3.42	—	7.61
10	方叶五月茶 <i>Antidesma ghaesembilla</i> Gaerth	4.24	3.18	—	3.14	3.07	—
11	木油桐 <i>Vernicia montana</i> Lour.	—	—	—	—	—	8.09
12	地桃花 <i>Urena lobata</i> L.	4.24	6.71	—	—	15.16	16.26
13	悬钩子 <i>Rubus corchorifolius</i>	6.99	3.14	—	—	8.56	—
14	牛白藤 <i>Argyrea pierreana</i>	3.54	—	11.87	10.23	7.03	—
15	暗消藤 <i>Streptocaulon juvenas</i> (Lour.) Merr.	5.31	—	8.22	—	3.97	11.11
16	算盘子 <i>Euphorbiaceae</i>	—	5.89	—	—	—	—
17	杜茎山 <i>Maesa japonica</i> (Thunb.) Moritzi.	—	—	—	—	5.32	4.18
18	榎木 <i>Aralia chinensis</i> L.	—	—	12.72	—	—	—
19	山乌柏 <i>Sapium discolor</i> (Champ. ex Benth.) Muell.-Arg.	—	13.13	—	19.01	—	4.43
20	野牡丹 <i>Melastoma candidum</i> D. Don	20.17	14.84	30.83	—	15.24	3.72
21	构树 <i>Broussonetia papyrifera</i> (Linn.) L'Hér. ex Vent.	—	5.11	—	11.01	—	—
22	白背桐 <i>Mallotus paniculatus</i>	10.83	13.93	7.60	—	7.82	3.53
23	潺槁树 <i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B. Rob	—	9.31	—	10.4	—	—
24	大青 <i>Clerodendrum cyrtophyllum</i> Turcz	13.34	—	—	—	6.69	15.18
物种数汇总 Summary of species		12	13	10	11	14	13

叶桉 2 号标准地,灌木以野牡丹为主,重要值为 14.84%,其次是白背桐,重要值为 13.93%;马尾松 2 号标准地,灌木以野牡丹为主,重要值为 15.24%,其次是地桃花,重要值为 15.16%;尾叶桉 3 号标准地,灌木以野牡丹为主,重要值为 30.83%,其次是榕木 12.72%;马尾松 3 号标准地,灌木以地桃花为主,重要值为 16.26%,其次是大青,重要值为 15.18%。由此可知,野牡丹为优势树种,其他的差别不大,无明显优势树种。

2.3.2 桉松 2 种人工林草本层物种组成及重要值。从表 3 可知,3 个尾叶桉标准地草本层以蔓生莠竹、东方乌毛蕨、铁

芒箕为主,重要值分别为 30.25%、27.53%、44.94%;3 个马尾松标准地草本层主要为五节芒、蔓生莠竹、铁芒箕,重要值分别为 34.37%、40.63%、41.70%。2 种树种林下主要草本的重要值相差不大,其他种类的重要值则多寡不一,交互分布。其中狗脊、蛇莓、扇叶铁线蕨只在马尾松人工纯林中发现,而一点红、飞机草则只在尾叶桉人工纯林中发现。由此可知,林地中主要植物种类的分布与林分类型关系不大,反而与区域植物分布有一定的关系。种类的多寡与林龄长短和经营强度有一定的关系^[9]。

表 3 桉松 2 种人工林草本层物种组成及重要值调查结果

Table 3 Survey results of species composition and important values of herb layers in two plantations

序号 No.	物种名 Species name	% 重要值					
		桉 1 Eucalyptus 1	桉 2 Eucalyptus 2	桉 3 Eucalyptus 3	松 1 Pine 1	松 2 Pine 2	松 3 Pine 3
1	五节芒 <i>Miscanthus floridulus</i>	11.61	10.85	34.73	34.37	19.89	10.66
2	东方乌毛蕨 <i>Blechnum orientale</i>	11.71	27.53	3.64	14.03	19.09	5.32
3	半边旗 <i>Pteris semipinnata</i>	3.88	18.19	—	14.11	5.62	—
4	铁芒箕 <i>Dicranopter dichotoma</i> (Thunb.) Bernh	24.04	—	44.94	—	3.49	41.70
5	狗脊 <i>Woodwardia japonica</i> (Linn.f.) Sm	—	—	—	—	—	5.98
6	三叶鬼针草 <i>Bidens pilosa</i> L.	—	4.39	4.5	9.43	—	8.03
7	蔓生莠竹 <i>Microstegium vagans</i> (Nees) A. Camus	30.25	20.22	—	—	40.63	—
8	一点红 <i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	7.32	—	—	—	—	—
9	蛇莓 <i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke	—	—	—	—	3.30	4.02
10	扇叶铁线蕨 <i>Adiantum flabellulatum</i>	—	—	—	5.5	4.66	24.28
11	飞机草 <i>Eupatorium odoratum</i> L.	6.32	15.87	—	—	—	—
12	海金沙 <i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	4.87	7.92	12.19	22.56	3.30	—
物种数汇总 Summary of species		8	7	5	6	8	7

2.3.3 桉松 2 种人工林植被多样性分析。从表 4 可知,马尾松和尾叶桉标准地的灌木层和草本层的多样性指数除了尾叶桉 3 号标准地草本为 0.628 3 外,其他都在 0.700 0 及以上,整体多样性指数较高;2 种人工林标准地的灌木层优势度,除了尾叶桉 3 号标准地为 1.941 0 外,其他的都大于 2.000 0,总体上比草本层的优势度要高;均匀度方面,2 种人工林标准地都在 0.700 0 及以上。尾叶桉 3 号标准地坡向为西北,土壤

中含少量砾石,马尾松 1 号标准地坡向为北,这 2 个标准地采光度比其他标准地稍差,两者在多样性、丰富度、均匀度、优势度方面都比其他标准地的低一点,由此可知,林下植被多样性与光照、温度、坡向、土壤条件等立地条件有关。另外,结合掌握的营林造林的相关信息,在调查中发现部分植物与整地前植物种类组成相似,可以推论,林下植被多样性与林地上原有生物的种类和数量有关。

表 4 桉松 2 种人工林林下灌草层各项指标对比

Table 4 Comparison of various indexes of shrub layer under two artificial forests

标准地号 Standard land No.	优势度 (H) Dominance		丰富度 (R) Richness		均匀度 (E) Evenness		多样性 (D) Diversity	
	灌木 Shrub	草本 Herb	灌木 Shrub	草本 Herb	灌木 Shrub	草本 Herb	灌木 Shrub	草本 Herb
	桉 1 Eucalyptus 1	2.251 2	1.946 1	3.234 2	1.828 3	0.905 9	0.935 9	0.873 3
桉 2 Eucalyptus 2	2.259 9	1.830 7	3.116 8	1.497 3	0.881 1	0.940 8	0.869 2	0.825 8
桉 3 Eucalyptus 3	1.941 0	1.165 1	2.439 8	0.981 0	0.843 0	0.723 9	0.802 5	0.628 3
松 1 Pine 1	2.272 2	1.616 9	3.052 0	1.484 9	0.885 9	0.902 4	0.874 3	0.772 9
松 2 Pine 2	2.481 1	1.758 0	3.478 1	1.798 6	0.940 1	0.845 4	0.905 9	0.791 3
松 3 Pine 3	2.023 2	1.725 6	2.569 5	1.526 0	0.843 7	0.886 8	0.837 2	0.789 7

3 结论与建议

通过调查研究发现,尾叶桉和马尾松这 2 种人工林在植被多样性指数方面总体上差别不大,桉树人工林林下的植被多样性是比较丰富的,这与桉树人工林会抑制地被物的生长,减少和消灭了林下植被的种类和数量的研究结果有所不同^[2]。但是 2 种人工林的灌木层植被不论是多样性指数还

是优势度、丰富度都高于草本层,这与温远光等^[10]的研究结论相同。林地原生植被种类和数量的多寡、立地条件的好坏和以及营林造林措施的优劣才是影响桉树人工林林下植被多样性状况的关键。但必须承认的是,大部分人工纯林难以在涵养水源、生物多样性等方面与天然林相提并论,桉树人工林 (下转第 132 页)

分别为0.12、0.17、0.21 cm;3号基质的组培苗日平均苗高生长量分别为0.11、0.15、0.20 cm;1号基质的组培苗日平均苗高生长量分别为0.11、0.15、0.19 cm。

由表1可知,移栽150 d后,1号基质与其他2种基质的香樟苗高生长差异显著($P<0.05$),日均生长量以2号基质最优。前期3个处理苗高生长差别不明显,移栽后期开始表现出差异。对3个处理30、90、150 d的成活率和苗高生长进行组间和组内单因素方差分析,3个处理香樟苗成活率相互差异显著($P<0.05$);150 d后1号处理与其他2个处理的香樟苗高生长差异显著($P<0.05$)。

3 结论与讨论

(1)不同基质理化性质不一样,对组培苗移栽成活和生长影响显著^[4]。采用透气性和保水性良好的基质,移栽成活率高^[9],基质过于疏松则因其保水性差而使幼苗容易失水死亡,基质过于板结则影响根系呼吸,导致幼苗生长不良。该试验配制的2号基质既有合适的疏松度,又有一定的保水性,香樟组培苗移栽成活率较高,生长较快;1号基质为椰糠:泥炭土=7:3,质地均为疏松,保水性差,移栽成活率低,生长也慢,不适宜香樟组培苗的移栽成活和生长;3号基质为纯黄心土,其质地相对容易板结,透气性差,成活率低。通过分析3个不同时间点各基质的成活率来看,2号基质的成活率最高,1号和3号的成活率较2号明显偏低,2号基质在150 d后的成活率较1号、3号分别高出23.3个百分点和11.6个百分点,具有明显的成活优势,对生产而言可以提高育苗成功率,节约成本,提高生产效率,是香樟组培育苗的首选配方,因此2号基质的配方相对来说为试验中的最好配方。

(2)要保证组培苗移栽获得较高的成活率,除了选好基质外,还需要多个方面措施到位,首先是保证生根苗根茎交接部位不产生愈伤组织;其次要对瓶苗进行炼苗处理使其逐渐适应自然环境,增强抗性;第三在移栽初期要保持组培苗叶面湿度;第四要加强光照和温度管理,及时根据组培苗的生长状况调整光、温、湿条件^[13]。

(3)分析对比3个时间段3种基质对香樟组培苗的高生

长影响,移栽后90 d内3个处理的苗高生长差异不大,移栽150 d后,2号基质香樟组培苗苗高生长最好,1号基质最差。2号基质中组培苗分别比1号和3号基质中的苗高10.82%和3.88%。从香樟组培苗移栽苗苗高生长量看,2号基质应为首选成分配。

(4)日生长量的差异对比,分3个时段分组计算,组培苗苗高生长最快是2号基质,2号基质的组培苗移栽3个不同时间的日平均苗高生长量分别为0.12、0.17、0.21 cm,3号基质的组培苗日平均高生长量分别为0.11、0.15、0.20 cm,1号基质的组培苗日平均高生长量分别为0.11、0.15、0.19 cm。移栽150 d后,3个不同时间的日平均苗高生长对比,2号基质的日平均苗高生长量最大,分别比1号和3号基质中的日平均生长量高出10.52%和5.00%。通过方差对比分析,1号基质与其他2种基质的香樟苗高生长差异显著($P<0.05$),高生长量以2号基质为最优。

参考文献

- [1] 袁铁象,黄应钦,梁瑞龙,等.广西主要乡土树种[M].南宁:广西科学技术出版社,2011:49-50.
- [2] 张国防,陈存及,邢建宏,等.芳樟工业原料林营建中的若干问题[J].林业科技开发,2004,18(3):7-10.
- [3] 龚峰,王洪峰,黎新宇,等.樟树无性系组培苗丘陵山地造林早期生长分析[J].广东林业科技,2015,31(5):52-55.
- [4] 邓海群,莫继有,吴永富,等.桉树组培苗轻型基质培育技术研究[J].广西林业科学,2010,39(1):17-20.
- [5] 周新菊,洪维,黄明智,等.不同育苗基质对红锥幼苗生长的影响[J].广东林业科技,2008,24(4):47-50.
- [6] 吴幼媚,王以经,陈晓明,等.芳樟醇型樟树组培快繁优化技术[J].林业科技开发,2010,24(6):78-81.
- [7] 刘秀芳,林文革,苏明华,龙脑樟(*Cinnamomum camphora*)组培快繁与苗木工厂化生产技术研究[J].植物研究,2011,31(5):569-574.
- [8] 戴小英,章挺,杨海宽,等.龙脑樟组培繁殖及植株再生技术研究[J].林业科技通讯,2016(8):6-9.
- [9] 蔡玲,吴幼媚,姚瑞玲,等.樟脑型樟树组培单芽生根及移栽技术[J].林业科技开发,2014,28(4):96-98.
- [10] 周志春,刘青华,胡根长,等.3种珍贵用材树种轻基质网袋容器育苗方案优选[J].林业科学,2011,47(10):172-178.
- [11] 程庆荣.蔗渣和木屑作尾叶桉容器育苗基质的研究[J].华南农业大学学报(自然科学版),2002,23(2):11-14.
- [12] 蒙彩兰,黎明.兰花檀轻基质网袋容器育苗基质选择试验[J].安徽农业科学,2010,38(17):9313-9314.
- [13] 李燕山,吴雪松,吴雪枫,等.大叶芳樟的组培快繁技术[J].南方林业科学,2017,45(1):5-9,18.
- [2] 项东云.华南地区桉树人工林生态问题的评价[J].广西林业科学,2000,29(2):57-64,86.
- [3] 白嘉雨,甘四明.桉树人工林的社会、经济和生态问题[J].世界林业研究,1996,9(2):63-68.
- [4] 谢耀坚.中国桉树人工林可持续经营战略初探[J].世界林业研究,2003,16(5):59-64.
- [5] 刘彤,胡丹,魏晓雪,等.红松人工林下植物物种多样性分析[J].东北林业大学学报,2010,38(5):28-29,53.
- [6] 韦春义.速生桉等3种人工林的物种多样性特征[J].福建林业科技,2014,41(3):12-15.
- [7] 王育松,上官铁梁.关于重要值计算方法的若干问题[J].山西大学学报(自然科学版),2010,33(2):312-316.
- [8] 陈杰,李文君,钟娇娇,等.陕西米仓山巴山冷杉天然林群落物种多样性及种群分布格局[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2019,47(1):69-78,89.
- [9] 韦春义.速生桉、马尾松、湿地松等人工林物种多样性研究[J].广东农业科学,2014(9):170-173,181.
- [10] 温远光,刘世荣,陈放,等.桉树工业人工林植物物种多样性及动态研究[J].北京林业大学学报,2005,27(4):17-22.

(上接第129页)

工林也不例外,对于桉树是“绿色沙漠”“林下不长草、种植桉树导致植被多样性降低”等传言,通过调查研究发现,与事实不符。

建议加强对桉树的正面宣传,全面客观认识桉树,科学规划布局,遵循适地适树的原则,避免大规模集中连片种植桉树林,优化造林模式和抚育强度,通过强化桉树林的集约经营,提供丰富的木材来源,进而有效保护天然林免受砍伐。加大对林业科研的投入,特别注重对林业遗传改良、壮苗培育、栽培模式优化和森林保护等技术方面的投入和研究,促进林业技术创新,推动桉树人工林可持续健康发展。

参考文献

- [1] 王震洪,段昌群,起联春,等.我国桉树林发展中的生态问题探讨[J].生态学杂志,1998,17(6):64-68.