

滇南热带 3 种乡土地被植物的坪用研究初报

窦 剑^{1,2}, 周双云², 许再富²

(1. 江苏省中国科学院植物研究所 南京中山植物园, 江苏 南京 210014;

2. 中国科学院西双版纳热带植物园, 云南 勐腊 666303)

摘要:通过物候期观测、绿期观测、成坪指标测定、再生性测定、叶面积指数测定、茎生长指标测定和抗性指标评价,对滇南热带地区的 3 种乡土地被植物穗序木蓝 *Indigofera spicata*、三点金 *Desmodium triflorum* 和地石榴 *Ficus tikoua* 进行了初步研究分析。结果表明:三者的花期集中于当地植物开花不多的雨季;绿期均达 304 d 以上;雨季成坪速度均快于干季,穗序木蓝雨季成坪 62 d,成坪初期高 12 cm,三点金雨季成坪 28 d,成坪初期高 1.5 cm,地石榴雨季成坪近 3 个月,成坪初期高度低于 30 cm;三点金、穗序木蓝修剪后可在 10 d 内恢复盖度,地石榴需 30 d 左右;叶面积指数依次为 4.69、2.52 和 1.69;生长旺盛,多分枝;抗性表现尤其是抗热、抗旱性均较强。研究认为 3 种乡土地被植物具有一定的园林应用前景。

关键词:滇南;乡土地被植物;坪用研究**中图分类号:**S688.4**文献标识码:**A**文章编号:**1001-0629(2006)08-093-04

地被植物是指覆盖地表的低矮植物,包括一到多年生的草本、适应性强的匍匐性灌木、藤本及竹类^[1],同时具备绿期长、覆土效果好、管理粗放和适应性较强等特点^[1-3]。几十年来,我国逐步开展了有关地被植物的资源现状、引种驯化、生态特性、繁殖育种和园林应用等方面的广泛研究,尤其是乡土地被植物种类由于在生态、景观和经济等方面具备的优势,近年来更为人们关注和重视。

在研究报道滇南热带地区乡土地被植物资源现状的基础上^[4],对其中 3 种材料进行了坪用特性的研究,旨在为乡土地被植物资源在我国园林绿化中的科学合理应用提供一定的启发和参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验地设在中国科学院西双版纳热带植物园苗圃。位于 21°41'N, 101°25'E, 海拔约 580 m, 年均温 15.1~21.7 °C, 年均湿度 70%~80%。一年中有明显的干季(11 月—翌年 4 月,气候干燥,太阳辐射强)和雨季(5—10 月,湿热多雨)之分,根据有雾与否,可将干季进一步分为雾凉季(11 月—翌年 2 月)和干热季(3—4 月),年降水 1 194~2 492 mm(其中雨季占 83%~87%)。地被植物试验区共设有 6 块南北相连排列的苗床,每块苗床用竹片分隔成 10 个 2 m×1 m 的试验小区,随机区组排列。试验区之前为棕榈栽培区,其改良前后的肥效经西双版纳热带植物园地球化学实验室测定,结果如表 1。

表 1 中国科学院西双版纳热带植物园苗圃土壤肥力特性

时间	有效 N (mg/kg)	有效 P (mg/kg)	有效 K (mg/kg)	有机质 (%)	全 N (%)	全 P (%)	全 K (%)
改良前	75.34	16.23	125.70	1.15	0.088	0.047	0.781
改良后	117.07	21.33	151.05	3.95	0.144	0.052	0.765

1.2 试验材料与试验设计 3 种供试材料分别为蝶形花科多年生草本穗序木蓝 *Indigofera spicata*、三点金 *Desmodium triflorum* 和桑科木质藤本地石榴 *Ficus tikoua*。2002 年 12 月底选择野外健壮待试材料上 4 个节的主枝插穗(三点

收稿日期:2005-07-22

基金项目:中科院和云南省政府“十五”重大项目(WK2000-7)

作者简介:窦剑(1978-),女,江苏扬州人,硕士,从事有关园林生态以及活植物收集方面的研究。

E-mail:doujian@mail.cnbg.net

金采用穴点移栽法繁殖),长 15~25 cm,保持地上部 3 个节。扦插基质为苗床中的改良土壤,插穗和基质均不消毒。每种试验材料扦插 6 块试验小区,每小区使用 100 个茎节,扦插株行距为 20 cm×10 cm,材料生长顶端朝南。用竹片搭拱棚塑料黑网遮荫 25 d,阴雨天揭网透光,保证水分,随时除草,以利成活。试验期间保持 100%的自然生长光强。

1.3 测定内容

1.3.1 物候期和绿期观测 选择苗床内 3 种材料的代表性样地各 1 m²,目测估计,以 80%的植株进入某一物候期的日期定为其物候期。目测并记录 50%地被植物植株返青至 50%地被植物植株枯黄的间隔天数^[5]。观测时间 2003 年 6 月—2004 年 6 月。

1.3.2 成坪指标测定 1)两季成坪速度:目测法计算盖度,盖度 100%时认为成坪,记录期间的长度以表示成坪速度的快慢。分别于 2003 年干季的 3 月和雨季的 6 月扦插以待成坪测定。2)两季成坪高度:用钢卷尺测量供试材料成坪时从地面到生长顶端的高度,选取生长高度相对一致、生长均匀的部位多次测量(记录数据精确到 0.5 cm)。

1.3.3 再生性测定 设 2 种留茬高度,刈割面积为 1 m²,以试验材料恢复修剪之前盖度作为恢复生长的标志。以恢复时间的长短表示供试材料再生性的强弱。每个处理设 3 个重复。测定时间 2003 年 9 月。

1.3.4 叶面积指数测定 将边长 10 cm 的正方形细铁丝框随机放置于试验材料上方,收集铁框内部的所有叶片并迅速封存,用叶面积仪(LI-

3000A, LI-COR, Inc., USA)测定其叶片总面积。每个处理设 3 个重复。测定时间为 2003 年 9 月。

1.3.5 茎生长指标测定 选择供试材料单株各 7~10 株,测其主茎分枝数和节间数,用叶面积仪测全株叶面积并求平均小叶面积,并用钢卷尺测定其匍匐茎总长,全株洗净烘干后干物质称重测单株生物量。测定时间 2003 年 12 月。

1.3.6 抗性指标评价 观察 2002 年 12 月—2003 年 12 月试验材料的抗热性、抗旱性、耐涝性和抗病虫害表现,以当地 4 种抗性表现皆被评定为“强”的沿阶草 *Opniopogon japonicus* 作对照,依照试验材料在自然胁迫期间产生的外观分别评定为强、中、弱 3 个等级。

2 结果与分析

2.1 物候期 观测结果(表 2)表明,3 种供试材料均于 2 月中下旬即干热季来临前期返青,花期集中于西双版纳植物开花不多的雨季,雨季末期进入果熟期,雾凉季进入枯黄期。同时,穗序木蓝、三点金的少量植株在雨季来临前开花并结实。进一步观察表明,两者以雨季期间的花事较为整齐集中、结实率高。

2.2 绿期 绿期是指地被植物保持青翠色泽且具备可观赏性的时间,绿期的长短直接影响着地被植物的覆盖效果及观赏价值,是评价地被植物的重要指标之一。研究中绿期观测结果分别为穗序木蓝 316 d、三点金 304 d、地石榴 365 d,超过地被植物标准所要求的 210 d 的标准^[1]。其中穗序木蓝、三点金绿期可保持 10 个月以上;地石榴无明显的枯黄期,全年常绿,为常绿型地被植物^[4]。

表 2 3 种地被植物的物候期

植物名称	返青期 (月-日)	孕蕾期 (月-日)	开花初期 (月-日)	开花末期 (月-日)	花(序)寿命 (d)	果熟初期 (月-日)	果熟末期 (月-日)	枯黄初期 (月-日)	枯黄末期 (月-日)
穗序木蓝	02-18	09-04	09-22	11-12	3~4	11-04	01-08	12-26	01-10
三点金	02-26	08-05	08-17	11-14	1	09-21	12-26	12-15	01-12

注:地被植物试验区内地石榴未表现出开花、结果现象,物候期变化不明显。

2.3 成坪特性 成坪速度也是评价地被植物的重要指标之一,一般要求地被植物在种植后 1~2 个生长季内即可覆盖相当的面积。表 3 表明 3 种材料的雨季成坪速度快于干季。穗序木蓝的干季

成坪速度最快,可在 65 d 内成坪,三点金的雨季成坪最快,仅需 28 d;穗序木蓝、三点金两季均可在 80 d 内成坪。地石榴在雨季成坪需要 2~3 个月,干季成坪则需要 3~4 个月。研究认为 3 种材

料的成坪速度首先取决于植物本身的特性,也与建坪季节密切相关,雨季的高温高湿较干季更有利于它们的生长,从而加快了成坪速度。进一步研究表明,其成坪速度还与建坪所用的材料、种植密度及栽培管理措施等因素密切相关。

表 3 3 种地被植物的成坪速度与成坪高度

观测项目	穗序木蓝		三点金		地石榴	
	干季	雨季	干季	雨季	干季	雨季
成坪速度(d)	65	62	77	28	118	86
成坪高度(cm)	9	12	2	1.5	15~21	18~26

在成坪高度方面,穗序木蓝、地石榴干季成坪高度低于雨季,三点金则相反,且 3 种材料的两季成坪高低比较均表现为三点金<穗序木蓝<地石榴。在两季成坪初期,3 种地被植物的成坪高度均可控制在 30 cm 左右,三点金更可保持 2~3 cm 的较低成坪高度。结果还表明,穗序木蓝、三点金成坪高度较为平整一致,均一性表现强;地石榴的成坪高度不整齐,均一性表现较弱。

2.4 再生性比较 地被植物的耐修剪能力与其再生性密切相关,掌握 3 种供试材料再生性的强弱是合理安排修剪频度和留茬高度的必要参考。测定结果(表 4)表明,在 2 种留茬高度下,其再生性强弱一致表现为三点金>穗序木蓝>地石榴。穗序木蓝、三点金两者皆为多年生草本植物,修剪后 10 d 内可恢复盖度;地石榴是多年生木质藤本植物,恢复盖度的周期需 1 个月左右,再生性表现相对弱于穗序木蓝、三点金。

2.5 叶面积指数 叶面积指数为单位土地面积上的叶面积的比值,可直观地反映地被植物的覆盖能力及效果,也是决定其生态效益的关键因素之一^[6]。测定结果分别为穗序木蓝 4.69、三点金 2.52 和地石榴 1.69。与有关研究^[7]报道的几种草

坪地被植物的叶面积指数(草地早熟禾 *Poa preten-si*, 8.74; 野牛草 *Buchloe doctylolides*, 6.45; 结缕草 *Zoysia japonica*, 10.24; 细叶麦门冬 *Ophiopogon japonicus*, 5.02; 芒尖苔草 *Carex doniana*, 4.36) 相比,三者的叶面积指数均低于其中的禾本科种类,穗序木蓝、细叶麦门冬(百合科)和芒尖苔草(莎草科)的叶面积指数均为 4~6,地石榴、三点金的叶面积指数相对较低。

表 4 3 种地被植物的再生性比较

植物名称	原高度(cm)	留茬高度 1 (cm)	恢复盖度 时间 1 (d)	留茬高度 2 (cm)	恢复盖度 时间 2 (d)
穗序木蓝	28.0	5.0	9	10	5
三点金	5.5	2.5	7	5	2
地石榴	38.0	25.0	39	30	27

注:留茬高度 1 为保证 3 种植物正常生长的最低高度;留茬高度 2 为园区试种区正常管理维持的地被植物高度。

2.6 茎生长特性 3 种供试材料生长旺盛,茎蔓匍匐,多分枝,扩展性强,其田间茎生长特性测定结果见表 5。

2.7 抗性指标评价 抗性观察结果表明,3 种材料在当地 3—4 月的干热季期间生长良好,无日灼症状,早晚叶片舒展,且在无自然降雨的条件下连续 3 d 不浇水无整株叶片卷缩现象发生。同时,在野外自然生境中仍可保持较好的生长状态。认为 3 种材料的抗热及抗旱性能表现为“强”。耐涝性能方面,3 种试验材料在雨量集中的 5—10 月,生长健壮,叶色青翠,无涝害症状,评定为“强”。在抗病虫害性能方面,穗序木蓝、地石榴全年基本无病虫害发生,茎叶生长健壮,评定为“强”;三点金全年生长状况基本良好,无严重病虫害现象发生,但因其叶片质地纤弱,雨季期间少数叶片上有虫咬痕迹,评定为“中”。

表 5 3 种地被植物的茎生长特性

植物名称	平均小叶面积 (cm ²)	主枝节间长 (cm)	匍匐茎总长 (cm)	分枝数 (个)	相对生长速率 [mg/(g·d)]	单株生物量 (g)
穗序木蓝	7.77±0.32	3.25±0.11	197.00±14.29	12.10±1.29	14.93±0.43	76.03±9.74
三点金	0.69±0.04	0.75±0.03	34.83±3.00	17.83±2.91	8.95±0.09	6.46±0.20
地石榴	11.6±1.04	3.82±0.14	227.14±14.09	32.29±3.88	13.48±0.72	91.89±26.72

注:数据为平均值±标准误;n=7~10。

3 结论

综上所述,穗序木蓝花果期4月—翌年1月,绿期超过10个月,干、雨两季成坪速度及成坪高度可控制在65 d和12 cm以内,喜强光,抗热耐旱,抗病虫害能力强,根部着生根瘤,有一定固氮能力;三点金花果期5—12月,绿期达10个月,干、雨两季成坪速度及成坪高度可控制在77 d和2 cm以内,喜光耐旱,根部着生根瘤,有一定固氮能力;地石榴全年常绿,干、雨两季成坪速度及成坪高度可控制在77 d和2 cm以内,喜光耐旱,抗病虫害能力强,试验中同时发现地石榴对隐蔽环境也有很强的适应性。穗序木蓝、三点金的再生性表现强于地石榴,穗序木蓝耐强度修剪,正常情况下三点金生长低矮、年生长周期中无需修剪,地石榴再生性较弱,恢复周期长,不宜强度修剪。3种供试材料枝叶密集,匍匐茎扩展,地面覆盖厚实,三点金茎叶质地纤细,地石榴质地则较为粗糙,穗序木蓝介于两者之间。同时,针对穗序木蓝、三点金雨季来临前的2次开花结实现象以及提高3种供试材料尤其是地石榴和三点金的叶面积指数,有待于进一步的研究试验。

穗序木蓝、三点金和地石榴均为多年生植物,绿期长,成坪快,可维持较为低矮的生长高度,抗性表现强,管理粗放,并具备相当的观赏价值和覆盖地表的实用价值;同时,结合三者2003—2005年在西双版纳热带植物园专类园区内的良好试种表现,认为穗序木蓝、三点金和地石榴具有一定的园林应用前景。

参考文献:

- [1] 胡中华,刘师汉. 草坪与地被植物[M]. 北京:中国林业出版社,1994. 8-13.
- [2] 刘建秀,周久亚,郭海林,等. 草坪·地被植物·观赏草[M]. 南京:东南大学出版社,2001. 1-116.
- [3] 谭继清,谭志坚. 新编中国草坪与地被植物[M]. 北京:重庆出版社,2000. 1-178.
- [4] 窦剑,周双云,许再富. 滇南乡土地被植物资源及在园林中的应用[J]. 浙江林学院学报,2003,21(1): 54-61.
- [5] 谢佐桂,王兆冬,王晓明. 优良的园林地被植物三点金[J]. 中国园林,2001,17(4): 86-87.
- [6] 白伟岚,任建武,高永伟,等. 园林植物的耐荫性研究[J]. 林业科技通讯,1999,(2): 12-15.
- [7] 李辉,赵卫智. 北京5种草坪地被植物生态效益的研究[J]. 中国园林,1998,14(4): 36-38.

The preliminary report on turf utilization of three tropical native groundcover plants in southern Yunnan

DOU Jian^{1,2}, ZHOU Shuang-yun², XU Zai-fu²

(1. Institute of Botany, Jiangsu Province and The Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014, China;
2. Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Mengla 666303, China)

Abstract: *Indigofera spicata*, *Desmodium triflora* and *Ficus tokoua* are three kinds of native groundcover plants which distribute in tropical area of southern Yunnan. In this paper, a preliminary research were carried out on these three species' phenological phases observation, green periods observation, turf formation factor measurement, regrowth ability measurement, leaf area index measurement, stem growth measurement, resistance and tolerance ability measurement. The results are shown as follows: they are in bloom in the local raining season while few species bloom in this season; all of their green periods last more than 304 d; they develop faster in raining season than in dry season. *I. spicata* establishes in 62 d with a height of 12 cm, *D. triflorum* in 28 d with a height of 1.5 cm, *F. tikoua* in near 3 months with a height of less than 30 cm. *I. spicata* and *D. triflorum* can recover in 10 d after mowing, while *F. tikoua* is in about 30 d. Their leaf area index is 4.69, 2.52, 1.69 respectively. They thrive well and develop many branches. They show good resistance and tolerance ability especially heat resistance and drought tolerance. Finally, the research indicates that all of the three species have a bright future in landscape application.

Key words: southern Yunnan; native groundcover plants; turf utilization research