

* [文章编号] 1000- 2502(2005)02- 0050- 05

西双版纳珍稀濒危植物初探

文 彬, 宋松泉
(中国科学院西双版纳热带植物园, 云南 勐腊 666303)

[摘 要] 西双版纳自然分布有珍稀濒危植物61种. 对这些植物进行了总体分析. 结果表明: 该地区珍稀濒危植物具有种类丰富、古老成分众多、区系构成复杂、边缘热带性质明显、特有现象突出等特征, 并在此基础上探讨了该地区珍稀濒危植物的致危原因, 提出了相应的保护对策.

[关键词] 植物学; 西双版纳; 珍稀濒危植物; 保护对策

[中图分类号] Q944. 59 [文献标识码] A

A Brief Research into the Rare and Endangered Plants in Xishuangbanna

WEN Bin, SONG Song-quan
(Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Mengla 666303, Yunnan, China)

Abstract: There are 61 rare and endangered plant species in Xishuangbanna. Based on the overall analysis of these species, the paper reveals that these plants are characterized by their richness in species diversity, multitude of ancient plants, component complexity, boundary tropical nature and highly endemic. The endangering causes are discussed and countermeasures for protecting these species are put forward.

Key words: botany; Xishuangbanna; rare and endangered plants; protecting countermeasure

1 自然概况

西双版纳傣族自治州地处祖国西南边陲云南省的南部, 地理位置约为北纬 21 09' ~ 22 36'; 东经 99 58' ~ 101 50'; 南、西面与老挝、缅甸接壤, 总面积约 19 220 km². 这里处于横断山系南部, 属无量山脉和怒山山脉的余脉. 整个地势为四周高、中部低, 由北向南微微倾斜. 区内地形以山原为主. 据初步统计, 高于 1 000 m 的山地占总面积的65%, 低于 1 000 m 的低山、丘陵和盆地仅占35%^[1].

西双版纳地处热带边缘、北回归线以南, 属西部型季风热带半湿润气候, 其特点是降雨丰沛、热量充足、干湿季分明、干季多雾. 年平均气温 15. 1 ~ 21. 7℃, 年雨量为 1 193. 7 ~ 2 491. 5 mm, 其中80%集中于5 ~ 10月的雨季时期. 一般海拔 800 m 以下为北热带气候; 800 ~ 1 400 m 为南亚热带气候; 1 400 ~ 2 000 m 为中亚热带气候.

西双版纳素有“植物王国”的美誉, 优越的热带气候和多样的生境条件使这里成为我国植物资源富集的地区. 估计该地区有野生种子植物 4 000 种以上, 目前记录到的有 3 336 种^[2]. 西双版纳是植被类型非常繁多的地区, 有关研究将西双版纳的主要植被类型划分为 8 个植被型、13 个植被亚型和 29 个群系^[1]. 这些植被类型在分布上镶嵌交错, 并且一些类型互相过渡. 同时, 植被垂直带谱也很明显, 即热带季节性雨林(海拔 800 m 以下)——山地雨林(海拔 800 ~ 1 000 m)——季风常绿阔叶林(海拔 1 000 ~ 1 800 m). 西双版纳又是植物地理过

* [收稿日期] 2004-06-14

[基金项目] 中国科学院院长基金项目、中国科学院重大方向性项目(KSCX2- SW- 117)资助.

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

[作者简介] 文 彬(1967-), 男, 湖北武汉人, 助理研究员, 硕士研究生, 主要从事稀有濒危植物保护研究.

渡与交汇的地带, 多种不同性质的植物区系成分在此融合, 并且该植物区系与相邻地区的联系也十分广泛. 这些都使得西双版纳的植物资源变得十分丰富而多样.

2 珍稀濒危植物的种数统计

西双版纳是我国热带生态系统中森林植被保存比较完整以及热区生物资源较为丰富的地区, 该区有我国面积最大、保存最完好的热带雨林. 全州森林覆盖率约33. 8%, 是我国生物多样性最丰富的地段之一, 也是中国生物多样关键地区和具有国际意义的陆地生物多样性关键地区^[3]. 笔者根据野外调查结果和相关资料^[1, 4-8], 从《中国珍稀濒危保护植物名录》(第1册)^[9]所列的389种植物中统计出西双版纳自然分布有61种(表1).

表1 西双版纳的珍稀濒危植物的种数统计

Table 1 The rare and endangered plants in Xishuangbanna

种 名	濒危类别	保护等级	分布范围	种 名	濒危类别	保护等级	分布范围
海南粗榧 <i>Cephalotaxus mannii</i>	濒危	2	亚洲热带	长蕊木兰 <i>Alcimandra cathcartii</i>	濒危	2	亚洲热带、亚热带
篦齿苏铁 <i>Cycas pectinata</i>	渐危	3	亚洲热带	大叶木兰 <i>Magnolia henryi</i>	濒危	3	亚洲热带
云南苏铁 <i>Cycas siamensis</i>	渐危	3	亚洲热带、南亚热带	香籽含笑 <i>Michelia hedyosperma</i>	濒危	3	中国热带
长叶竹柏 <i>Podocarpus fleuryi</i>	渐危	3	亚洲热带	云南拟单性木兰 <i>Parakmeria yunnanensis</i>	濒危	3	中国热带
鸡毛松 <i>Podocarpus imbricatus</i>	渐危	3	亚洲热带、南亚热带	合果木 <i>Paramichelia baillonii</i>	渐危	3	亚洲热带
林生芒果 <i>Mangifera sylvatica</i>	渐危	3	亚洲热带	粗枝木楝 <i>Amooria dasyclada</i>	渐危	3	滇琼热区
姜状三七 <i>Panax ginseng</i>	濒危	3	云南热区	红椿 <i>Toona ciliata</i>	渐危	3	热带亚洲、大洋洲
榆绿木 <i>Anogeissus acuminata</i>	濒危	3	亚洲热带	藤枣 <i>Eleutherhane macrocarpa</i>	濒危	2	亚洲热带
千果榄仁 <i>Terminalia myriocarpa</i>	渐危	3	亚洲热带、南亚热带	箭毒木 <i>Antiaris toxicaria</i>	稀有	3	亚洲热带
白菊木 <i>Leucanthes deora</i>	稀有	3	亚洲热带、亚热带	滇波罗密 <i>Artocarpus lakoocha</i>	渐危	3	亚洲热带
栌菊木 <i>Nowelia insignis</i>	稀有	2	主产滇川	琴叶风吹楠 <i>Horsfieldia pandurifolia</i>	渐危	3	云南热区
隐翼 <i>Crypteronia Panicalata</i>	稀有	3	亚洲热带	滇南风吹楠 <i>Horsfieldia tetratopala</i>	濒危	3	云南热区
四数木 <i>Tetrameles nudiflora</i>	稀有	2	亚洲热带	云南肉豆蔻 <i>Myristica yunnanensis</i>	濒危	3	仅产版纳
望天树 <i>Parashorea chinensis</i>	稀有	1	滇桂热区	毛叶紫树 <i>Nyssa yunnanensis</i>	濒危	3	仅产版纳
广西青梅 <i>Vatica guangxiensis</i>	稀有	2	滇桂热区	董棕 <i>Caryota urens</i>	渐危	2	亚洲热带
大果青冈 <i>Cylobalanopsis rex</i>	渐危	3	亚洲热带、亚热带	假山龙眼 <i>Helicopsis terminalis</i>	渐危	3	亚洲热带
三棱栎 <i>Trigonobalanus doichangensis</i>	稀有	2	亚洲热带	锯叶竹节树 <i>Carallia diplopala</i>	濒危	3	中国热带
光叶天料木 <i>Homalium laoticum</i>	渐危	3	云南热区	山红树 <i>Pellacalyx yunnanensis</i>	稀有	3	仅产版纳
大叶龙角 <i>Tarakogenos amnemensis</i>	稀有	3	亚洲热带	野荔枝 <i>Litchi chinensis</i>	渐危	2	中国热带
疣粒野生稻 <i>Oryza granulata</i>	渐危	2	亚洲热带	绒毛番龙眼 <i>Pometia tomentosa</i>	渐危	3	亚洲热带
药用野生稻 <i>Oryza officinalis</i>	渐危	2	亚洲热带	千果木 <i>Xerospermum bonii</i>	濒危	3	亚洲热带
普通野生稻 <i>Oryza rufipogon</i>	渐危	2	亚洲热带、亚热带	勐仑翅子树 <i>Pterospermum menglunensis</i>	濒危	3	仅产版纳
五桠果木姜子 <i>Litsea dillenifolia</i>	渐危	3	云南热区	云南翅子树 <i>Pterospermum yunnanense</i>	濒危	3	仅产版纳
思茅木姜子 <i>Litsea pierrei</i>	濒危	3	云南热区	箭根薯 <i>Tacca chantrieri</i>	渐危	3	亚洲热带、亚热带
滇楠 <i>Phaëbe nammu</i>	渐危	3	滇藏热区	野茶树 <i>Camellia sinensis var. assamica</i>	稀有	2	亚洲热带、亚热带
顶果木 <i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	稀有	3	亚洲热带	油朴 <i>Celtis wightii</i>	渐危	3	亚洲热带
版纳黑檀 <i>Dalbergia fusca var. enneandra</i>	濒危	3	云南热区	火麻树 <i>Laportea urentissima</i>	渐危	3	亚洲热带
小花龙血树 <i>Dracaena cambodiana</i>	濒危	3	亚洲热带	锥头麻 <i>Poikilospermum suaveolense</i>	稀有	3	亚洲热带
剑叶龙血树 <i>Dracaena cochinchinensis</i>	濒危	3	亚洲热带	云南石梓 <i>Gmelina arborea</i>	稀有	2	亚洲热带
云南粘木 <i>Ixonanthes cochinchinensis</i>	渐危	3	云南热区	思茅豆腐柴 <i>Premna szemoensis</i>	渐危	3	云南热区
云南紫薇 <i>Lagerstroemia intermedia</i>	渐危	3	亚洲热带				

3 珍稀濒危植物的特点

3.1 种类极为丰富

该区61种植物隶属于35科54属, 有裸子植物5种, 被子植物56种(其中单子叶植物7种, 双子叶植物49种). 从生活型来看, 有乔木53种, 落叶灌木1种, 多年生草本5种, 藤本2种. 这些植物中, 属国家一级保护的1种, 二级保护的14种, 三级保护的46种; 濒危17种, 渐危30种; 稀有14种. 该地区珍稀濒危植物与云南省及全国同类植物相比均占有很大的比例(表2). 西双版纳土地面积仅占全省的5. 01%、全国的0. 20%, 而珍稀濒危植物种数占到全省的39. 61%、全国的15. 68%, 其丰富程度在全国少有.

3.2 古老成分众多

该地区珍稀濒危植物古老种类的丰富性主要表现在以下4个方面. (1) 包含众多的子遗种, 如篦齿苏铁、云南苏铁、鸡毛松、长叶竹柏、大叶木兰等. (2) 形态上原始类群丰富, 如木兰科的长蕊木兰、大叶木兰、香籽含

笑、云南拟单性木兰、合果木和肉豆蔻科的云南肉豆蔻、滇南风吹楠、琴叶风吹楠等。(3) 单种科、单种属、少种属占有较大的比例, 单种科有四数木科; 单种属有白菊木属、栌菊木属、长蕊木兰属、藤枣属; 少种属有隐翼属、三棱栎属、合果木属、箭毒木属。这些类群在分类上孤立、形态上特殊, 大多具有起源古老或原始的特点。(4) 被子植物中其它的一些科也出现很早, 如白垩纪出现的榆科、桑科、樟科、壳斗科、防己科、使君子科; 第三纪已建立的山茶科、马鞭草科、楝科、无患子科等。

3.3 区系构成复杂

按吴征镒中国种子植物属分布区类型系统划分, 西双版纳种子植物属有 15 个分布区类型^[1], 而该地区珍稀濒危植物属的 54 属就有 9 个分布区类型, 其中包含属数最多的是热带亚洲分布, 有 25 属; 其次是泛热带分布, 有 8 属; 最少的是东亚分布, 仅 1 属。该地区有 9 个分布区, 珍稀濒危植物平均为 6 属, 可见这 61 种 54 属来自于多种分布区类型, 其构成复杂(表 3)。

3.4 边缘热带性质明显

西双版纳地理位置和气候条件的边缘热带性质决定了该地区的珍稀濒危植物也具有边缘热带性质。在 61 种珍稀濒危植物的 54 属中, 属于热带分布的有 47 属, 占该区总属数的 87.03%。再从种的分布区来看, 这 61 种可分为 4 种类型: (1) 分布区从南亚、东南亚至中国边缘热带的有 27 种, 它们大多以西双版纳为其分布的北界, 有些种虽未到达最北纬度, 也已到达其海拔极限^[2]; (2) 分布区从南亚、东南亚延伸中国亚热带的有 10 种, 其中红椿的分布区向南延伸到热带大洋洲; (3) 分布区仅限于中国边缘热带的有 22 种; (4) 分布区从中国边缘热带至中国南部(亚热带或温带)的有 2 种。61 种植物中分布到亚热带的有 11 种, 分布到温带的仅 1 种。在我国热带资源有限的情况下, 这些热带物种更显得珍贵。

3.5 特有现象突出

根据相关资料对这些植物分布地区的记述, 西双版纳 61 种珍稀濒危植物分布范围都比较狭窄, 按分布区从小到大的顺序, 仅产于西双版纳的有 5 种, 占该区总种数的 8.3%; 仅产于云南的有 14 种, 占该区总种数的 23.3%; 中国特有的 23 种, 占该区总种数的 38.3%。全部 61 个种中只有栌菊木为温带成分, 不在亚洲热带亚热带范围之内; 仅红椿分布到大洋洲, 超出了亚洲的范围。

3.6 生境局限, 分布区狭小

西双版纳以山地地形为主, 地势东北高、西南低, 海拔从 475 ~ 2 429 m, 起伏很大, 地理环境复杂多变, 多种植物类型交错分布, 植物生境因而变得很破碎。珍稀濒危植物一般局限于单一、特殊的生境中呈间断、零星的分布, 具有生态幅狭窄、分布区狭小、野外种群数量小、受威胁严重和易受人类活动干扰破坏等特点(表 4)。在这 61 种植物中, 有 32 种只在 1 个县(市)有分布, 仅 21 种同时在 2 个县(市)有分布, 而同时在全州 3 个县(市)都有分布的仅有 8 种。这些植物中绝大多数都依赖热带雨林、季雨林或山地常绿阔叶林的环境, 如望天树和版纳青梅仅在勐腊县的补蚌和广纳里约 20 km 范围内有分布。目前望天树林只有 361.2 hm², 纳青梅林则更小^[1]。根据对补蚌自然保护区望天树林的调查, 15 年生望天树林仅向外扩张了约 10 m^[10]; 云南拟单性木兰是近年发现的 1 个西双版纳新记录种, 目前仅发现在景洪的勐宋山地雨林中有分布^[11]; 1964 年, 景洪市有 26 个普通野生稻分布点, 1982 年剩下 3 个分布点, 到 1998 年考察时仅找到一丛, 1998 年考察时, 在景洪原分布点未找到药用野生

表 2 西双版纳与云南、中国珍稀濒危植物的比较

范围	保护级别			保护类别			合计
	一级	二级	三级	濒危	渐危	稀有	
西双版纳	1	14	46	17	14	30	61
云南	4	60	90	38	47	69	154
中国	8	159	222	121	110	158	389
西双版纳/ 云南	25.00	23.33	51.11	44.74	29.79	43.48	39.61
西双版纳/ 中国	12.50	8.81	20.72	14.05	12.73	18.99	15.68

表 3 西双版纳珍稀濒危植物属的分布区类型统计

Table 3 The statistics of areal types of rare and endangered plant genera in Xishuangbanna		
分布区类型	属数	百分比
1. 泛热带分布	8	14.8
2. 热带亚洲至热带美洲间断分布	2	3.7
3. 旧世界热带分布	5	9.3
4. 热带亚洲至热带大洋洲分布	5	9.3
5. 热带亚洲至热带非洲分布	2	3.7
6. 热带亚洲分布	25	46.3
7. 东亚和北美间断分布	3	5.6
8. 东亚分布	1	1.9
9. 中国特有分布	3	3.7
合计	54	100

稻; 1983 年前, 景洪市北山的疣粒野生稻成片分布, 有几十公顷, 到1998 年只有零星分布, 面积约100 m²^[12]. 珍稀濒危植物受威胁的现状由此可见一斑.

表 4 西双版纳珍稀濒危植物的野外分布特点

Table 4 The field distribution features of the rare and endangered plants in Xishuangbanna

种名	分布区	依存群落类型	野外个体数量	种名	分布区	依存群落类型	野外个体数量
海南粗榧	勐海	中山针阔混交林中	稀少	长蕊木兰	景洪	山地雨林中	极稀少
篦齿苏铁	景洪	石灰山, 河岸低丘, 中山松林中	较少见	大叶木兰	景洪、勐腊	季节性雨林中	少
云南苏铁	景洪、勐腊	石灰山及低中山常绿阔叶林下	极稀少	香籽含笑	景洪、勐腊	季节性雨林中	极稀少
长叶竹柏	勐腊	季节性雨林中	极稀少	云南拟单性木兰	勐海的勐宋	山地雨林中	极稀少
鸡毛松	景洪、勐腊	季雨林中至山地雨林中	极稀少	合果木	全州有分布	季节性雨林中- 山地雨林中	少
林生芒果	景洪、勐腊	季节性雨林中至山地雨林中	少	粗枝木楝	全州有分布	季节性雨林中	少
姜状三七	勐腊	季节性雨林中	极稀少	红椿	全州有分布	低山常绿阔叶林中	少
榆绿木	景洪	河岸季雨林主要建群种之一	少	藤枣	勐腊	季节性雨林中	极稀少
千果榄仁	全州有分布	季节性雨林中特征和优势种	常见	箭毒木	景洪、勐腊	干性季节性雨林中	少
白菊木	勐腊、勐海	中山次生杂木林中	稀少	滇波罗密	全州有分布	季雨林和季节性雨林中	稀少
炉菊木	勐海	中山河谷沿岸岩石缝中或石灰岩峭壁上	稀少	琴叶风吹楠	景洪、勐腊	季节性雨林中	稀少
隐翼	勐腊	季节性雨林中	稀少	滇南风吹楠	勐腊	季节性雨林中	稀少
四数木	景洪、勐腊	石灰山季雨林和季节性雨林中	少	云南肉豆蔻	景洪、勐腊	季节性雨林中	极稀少
望天树	补蚌、广纳里	季雨林特征、建群种	极稀少	毛叶紫树	景洪	季节性雨林中	极稀少
广西青梅	补蚌、广纳里	季雨林特征、建群种	极稀少	董棕	勐腊	石灰岩山季节性雨林	少
大果青冈	景洪、勐腊	季节性雨林中	极稀少	假山龙眼	全州有分布	季节性雨林- 山地雨林中	少
三棱栎	勐腊	季风常绿阔叶林中	极稀少	锯叶竹节树	勐腊、勐海	季节性雨林- 山地雨林中	稀少
光叶天料木	勐腊	季节性雨林中	少	山红树	勐腊	季节性雨林中	极稀少
大叶龙角	勐腊	季节性雨林中	极稀少	野荔枝	景洪	季节性雨林中	稀少
疣粒野生稻	景洪	河岸竹林下, 低山林缘灌丛中或河滩草地上	稀少	绒毛番龙眼	全州有分布	季节性雨林中	少
药用野生稻	洪	河边、溪边或沼泽地	极稀少	干果木	景洪	低山常绿阔叶林或季节性雨林中	稀少
普通野生稻	景洪	河边、溪边或沼泽地	极稀少	勐仑翅子树	勐腊	季节性雨林中	稀少
五桠果木姜子	勐腊	季节性雨林中	稀少	云南翅子树	景洪、勐腊	石灰岩山岩石缝中或峭壁上	稀少
思茅木姜子	勐腊	季节性雨林中	稀少	箭根薯	景洪、勐腊	季节性雨林木下或溪边沼泽地	少
滇楠	勐海	山常绿阔叶林中	少	野茶树	景洪、勐海	中山常绿阔叶林中	稀少
顶果木	景洪、勐腊	河岸季雨林及季节性雨林中	少	油朴	勐腊	石灰岩山季节性雨林	少
版纳黑檀	景洪、勐腊	中山次生杂木林中	少	火麻树	勐腊	石灰岩山季节性雨林	少
小花龙血树	景洪、勐腊	石灰岩山多岩石山顶	少	锥头麻	勐腊	季节性雨林中	少
剑叶龙血树	勐腊	石灰岩山顶石缝中	少	云南石梓	景洪、勐腊	河岸季雨林及季节性雨林中	少
云南粘木	景洪、勐腊	干性季节性雨林或台地“龙山”林中	稀少	思茅豆腐柴	全州有分布	低、中山常绿阔叶林中	极稀少
云南紫薇	景洪	低、中山沟谷雨森林缘	少				

4 珍稀濒危植物的致危因素

导致植物珍稀濒危的因素有多种, 既有物种的内在原因, 也有环境的外部原因; 既有自然因素, 也有人为因素. 西双版纳珍稀濒危植物的致危因素归纳如下.

4.1 珍稀濒危植物自身的因素

由于珍稀濒危植物自身生物学特性的限制, 使其种群数量日渐稀少, 主要表现有: (1) 营养生长周期长, 如望天树、绒毛番龙眼、干果榄仁等, 都是森林中的最上层树种, 从种子萌发到开花结果需要几十年的时间, 董棕为1 次性开花结实, 在生长30、40 a 后, 茎粗达70、80 cm, 株高10 几m, 然后开花结实1 次, 随即枯死; (2) 周期性开花结实, 如箭毒木、望天树等进入生殖年龄后在热带雨林中须隔2 ~ 3 a 才有1 次结实盛期; (3) 雌雄异株、雌雄同株、杂性异株与杂性同株影响结实率, 在上述61 种植物中属雌雄异株的有15 种, 其余3 类有7 种; (4) 种子败育, 如榆绿木种子空瘪率在90% 以上, 千果榄仁有些年份种子空瘪率在80% 以上; (5) 其它还有如种子寿命短、发芽困难、幼苗易灼伤、易猝倒等, 这些因素均可导致物种繁衍能力下降和自然更新困难.

4.2 生境破坏

物种生长繁衍的环境被破坏也可导致物种的自然更新困难. 西双版纳的生境被破坏有以下3 个原因. (1) 毁林开荒. 1950 年代初, 西双版纳人口稀少, 原始森林绵绵起伏, 森林覆盖率高达55%, 后来由于毁林开荒, 天然林减少了近一半, 低丘坝区的原生林为人工林所代替, 使得原本在西双版纳广泛分布的热带干性季节性雨林作为一种植被类型几乎不复存在, 其它类型植被遭到的破坏也很严重. (2) 生境片断化. 现在西双版纳建立了

自然保护区,大规模毁林开荒的事件不再发生,然而这些保护区由若干小块组成,分布于高山峡谷之中,呈星散状,四周围绕以村庄、农田、道路等,形如一个个绿色的“孤岛”,并由此产生“边缘效应”和“干暖效应”;林内环境已不可避免地发生了很大的改变。(3)不合理的林下土地的利用,如在林下大量种植砂仁、茶叶、省藤、草果等,对林下环境和物种的更新都有很大的影响。

4.3 过度采收利用

上述61种植物中36种是用材树种,其中有几种是该地区的优质用材树种,16种可作药用,还有的可做香料、可食用并可观赏。当地群众的过度采收利用也在很大程度上加重了这些物种的濒危态势。

5 珍稀濒危植物的保护对策

(1)完善就地保护。有一些珍稀濒危植物在森林植被保存完好的条件下自然更新良好,适宜于就地保护。为此,要加强自然保护区的管护工作,合理规划其结构和功能,完善各种保护措施,逐步限制与自然保护不相符的活动,保护好物种生存和繁衍的环境。

(2)加强迁地保护。另有一些珍稀濒危植物在自然条件下已很难扩大种群,必须辅以人工的措施,进行迁地保护。西双版纳热带植物园在这方面已开展了一些工作,积累了许多经验,今后要进一步加强。

(3)开展宣传教育。宣传教育是保护措施发挥作用的基础,通过广泛的宣传,提高人民群众的资源意识和环境意识,了解珍稀濒危植物保护的意义,从而重视、理解和支持保护工作,并积极参与保护工作。

[参 考 文 献]

- [1] 西双版纳自然保护区综合考察团. 西双版纳自然保护区综合考察报告集[M]. 昆明: 云南科技出版社, 1987.
- [2] 朱 华, 李延辉, 许再富, 等. 西双版纳植物区系的特点与亲缘[J]. 广西植物, 2001, 21(2): 127– 136.
- [3] 陈灵芝. 中国的生物多样性现状及保护对策[M]. 北京: 科学出版社, 1993. 164– 206.
- [4] 国家环境保护局, 中国科学院植物研究所. 中国珍稀濒危植物[M]. 上海: 上海教育出版社, 1989.
- [5] 中国科学院昆明植物研究所. 云南种子植物名录[M]. 昆明: 云南人民出版社, 1984.
- [6] 西南林学院, 云南省林业厅. 云南树木图志[M]. 昆明: 云南科技出版社, 1991.
- [7] 中国科学院云南热带植物研究所. 西双版纳植物名录[M]. 昆明: 云南民族出版社, 1984.
- [8] 中国科学院昆明植物研究所西双版纳热带植物园, 民族植物学研究室. 西双版纳高等植物名录[M]. 昆明: 云南民族出版社, 1996.
- [9] 国家环境保护局, 中国科学院植物研究所编. 中国珍稀濒危保护植物名录(第1册)[M]. 北京: 科学出版社, 1987.
- [10] 殷寿华, 帅建国. 望天树种子散布、萌发及其种群龄级配备的关系研究[J]. 云南植物研究, 1990, 12(4): 415– 420.
- [11] 王 洪, 朱 华, 李保贵. 西双版纳勐宋山区热带山地雨林的群落学研究[J]. 广西植物, 2001, 22(4): 303– 314.
- [12] 庞汉华, 戴陆园, 赵永昌, 等. 云南省野生稻资源现状考查[J]. 种子, 2000(1): 39– 41.

[本文编辑: 胡曼辉]