

哀牢山野生藤本植物区系与生态习性分析

杨国平¹, 黄建平¹, 谢有能², 刘永³, 袁春明^{4,5*}

(1. 中国科学院 西双版纳热带植物园, 云南 红河, 666303; 2. 哀牢山国家级自然保护区 景东管理局, 云南 景东, 676200;
3. 哀牢山国家级自然保护区 镇沅管理局, 云南 镇沅, 666500; 4. 国家林业局 云南珍稀濒危森林保护和繁育重点实验室、
云南省森林植物培育与利用重点实验室, 云南 昆明, 650204; 5. 云南省林业科学院, 云南 昆明, 650204)

摘要: 云南中南部的哀牢山是生物多样性研究的关键地区之一。根据对该区藤本植物野外调查和标本的采集及鉴定, 初步确认有野生藤本植物共 60 科 139 属 341 种或变种, 分别占研究区全部种子植物科、属、种的 30.15%、14.54%、13.93%。通过对藤本植物种类的组成和地理成分的分析, 并与毗邻地区植物区系的比较, 哀牢山野生藤本植物区系的种类丰富, 起源较为古老, 地理成分比较复杂, 区系的过渡性质明显。特殊的地理环境, 孕育了丰富的野生藤本植物, 并且藤本植物生态习性多样, 高位芽、茎缠绕藤本植物占绝对优势。通过相似性系数的比较表明, 该区藤本植物在科、属、种水平上与无量山的关系最密切。

关键词: 藤本植物; 区系; 多样性; 哀牢山

中图分类号: S718.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-7461(2013)03-0079-05

Flora and Ecological Habits of Wild Vines in the Ailao Mountains

YANG Guo-ping¹, HUANG Jian-ping¹, XIE You-neng², LIU Yong³, YUAN Chun-ming^{4,5*}

(1. Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Mengla, Yunnan 666303, China;

2. Jingdong Management Authority of the Yunnan Ailao Mountains National Nature Reserve, Jingdong, Yunnan 676200, China;

3. Zhenyuan Management Authority of the Yunnan Ailao Mountains National Nature Reserve, Zhenyuan, Yunnan 666500, China;

4. Key Laboratory for Conservation of the Rare, Endangered and Endemic Forest Plants in Yunnan of State Forestry Administration, and Yunnan Key Laboratory for Forest Plant Cultivation and Utilization, Kunming, Yunnan 650204, China;

5. Yunnan Academy of Forestry, Kunming, Yunnan 650204, China)

Abstract: The Ailao Mountains, located in south-central Yunnan, China is one of the key areas for biodiversity research. According to our field investigation and specimens gathering and identification, there are 341 species (including varieties) of seed vines belonging to 139 genera in 60 families, which accounts for 13.93%, 14.54% and 30.15% of the whole plant flora in the studied area, respectively. Based on the analysis on species composition and geographical components and comparison with neighboring areas, it is suggested that the flora of wild vines in the studied area has a characteristic of enriched species, ancient origination, complex geographic components, and transitional properties. Specific geographic environments breed enriched wild vines with diverse ecological habits in terms of life forms and climbing types, which are dominated by phanerophytes and stem twiners, respectively. With the comparison of similarity coefficient at family, genera and species levels, the vine flora in the Ailao Mountains has the most closely relationship with that of the Wuliang Mountains.

Key words: vines; flora; diversity; Ailao Mountains

收稿日期: 2012-09-11 修回日期: 2012-10-18

基金项目: 国家自然科学基金(31160136); “西部之光”博士计划项目(09XB051K01)。

作者简介: 杨国平, 男, 工程师, 研究方向: 园林园艺。E-mail: yanggp@xtbg.ac.cn

* 通信作者: 袁春明, 男, 博士, 副研究员, 研究方向: 森林生态。E-mail: yuanchunming1@yahoo.com.cn

藤本植物是森林尤其是热带、亚热带森林群落中重要的组分,在森林生物多样性、结构、动态和功能等方面具有重要的贡献和作用^[1-2]。藤本植物结构特殊、性能独特、功能多样,具有较高的经济价值,尤其在药用、观赏和城市垂直绿化应用方面富有开发潜力,越来越受到人们的重视^[3-5]。在华东、华南、华中等地区对藤本植物的研究有较多报道^[6-9]。对哀牢山藤本植物研究甚少^[10-11],就藤本植物区系与生态习性的研究未见报道。因此,通过对哀牢山地区藤本植物区系与生态习性进行分析,以期为该地区藤本植物多样性保护和合理开发利用以及对藤本植物生态学的研究提供基础资料。

1 研究区概况

哀牢山指元江和川河的分水山脉和山脉东西两侧地域,位于 $23^{\circ}36' \sim 24^{\circ}56'N$, $100^{\circ}54' \sim 101^{\circ}30'E$,全境面积 667 km^2 ,包括景东、镇沅、新平、双柏、楚雄和南华6个县(市)。哀牢山是滇中高原、北部湾、滇缅泰、横断山区4大植物区系的结合部^[12]。境内最高峰海拔3 166 m,谷底海拔780 m,相对高差2 386 m。本区具有明显的干、湿季之分,具有终年温凉潮湿的气候特点^[13],雨季6—10月份的降雨量占全年的72%,年均温 $11.1 \sim 18.7^{\circ}\text{C}$,1月均温4.7

$\sim 10.9^{\circ}\text{C}$,7月均温 $16.4 \sim 23.2^{\circ}\text{C}$, $\geqslant 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 $3 049 \sim 7 879$,年降雨量 $1 086.7 \sim 1 864.9\text{ mm}$ 。土壤的垂直分布差异明显,从山麓到山顶依次为山地赤红壤、山地红壤、山地黄壤、山地棕壤、山地草甸土。该区森林茂密,保存完好,植被主要有干热河谷稀树灌木草丛、针叶林、针阔叶混交林、中山湿性常绿阔叶林、常绿苔藓矮林、亚高山杜鹃灌丛6类。

2 研究方法

据2007—2009年3次样地和路线调查中记录藤本植物的种类、生活型、攀援方式、生境等,采集藤本植物标本1 000余份。整理调查资料、查阅有关标本和论著,建立哀牢山野生藤本植物数据库,包括野生藤本植物的中文名、拉丁名和用途等。

3 结果与分析

3.1 藤本植物科、属组成

根据初步统计(表1),哀牢山野生藤本植物种类丰富,共有341种(不包括蕨类藤本植物),隶属60科139属,其中裸子植物1科1属2种,被子植物59科138属339种。被子植物中,双子叶藤本植物最多有54科132属305种,单子叶藤本植物较少,仅5科6属34种。

表1 哀牢山藤本植物科统计

Table 1 Family analysis of vines according to the number of species in the Ailao Mountains

级别	科		属		种	
	科数	百分比/%	属数	百分比/%	种数	百分比/%
大科(17种以上)	6	10.00	44	31.65	121	35.48
较大科(11~16种)	4	6.67	11	7.91	55	16.13
中等科(6~10种)	8	13.33	29	20.86	75	21.99
较小科(2~5种)	25	41.67	38	27.34	73	21.41
小科(1种)	17	28.33	17	12.23	17	4.99
合计	60	100	139	100	341	100

按各科包含种数的多少,将全区60科藤本植物分为大科(每科17种以上)、较大科(11~16种)、中等科(6~10种)、较小科(2~5种)和小科(1种)5个等级(表1)。从表1可以看出,17种以上的大科仅有6个,按种的多少依次是:萝藦科(Asclepiadaceae)14属26种、蔷薇科(Rosaceae)2属21种、葫芦科(Cucurbitaceae)11属19种、蝶形花科(Papilionaceae)11属19种、葡萄科(Vitaceae)6属19种、毛茛科(Ranunculaceae)2属18种。较大科共4个,按种的多少依次是:菝葜科(Smilacaceae)2属15种、旋花科(Convolvulaceae)4属14种、薯蓣科(Dioscoreaceae)1属13种、木樨科(Oleaceae)1属12种。中等科有6个,如五味子科(Schisandraceae)2属10种、防己科(Menispermaceae)4属10种、卫矛

科(Celastraceae)3属9种、胡椒科(Piperaceae)1属7种、清风藤科(Sabiaceae)1属7种和夹竹桃科(Apocynaceae)5属6种等,它们主要是世界分布和泛热带分布的科。上述共16科,占全区藤本植物科总数的26.67%,包含了68属225种,分别占全区藤本植物属和种总数的48.92%和65.98%,成为哀牢山藤本植物区系的主体。较小科和小科共42科55属90种,分别占科、属、种总数的70.00%、39.57%、26.39%。由此可见,少数科较多是哀牢山藤本植物种类分化的一个显著特点。

3.2 藤本植物分布区类型

参照李锡文^[14]、吴征镒^[15-16]等对种子植物科的分布区类型划分原则,可将哀牢山60科野生藤本植物划分为9个类型和2个变型,表明了该区藤本植

物种的地理分布复杂,联系比较广泛。从表2可以看出,该地区藤本植物既有世界分布的科,也有热带和温带分布的科,其中热带分布(分布型2~7型及

其变型)有37科,占本区藤本植物全部科数的61.67%,温带分布(分布型8~15及其变型)有7科,占11.67%。

表2 哀牢山藤本植物科、属的分布区类型和变型

Table 2 The areal-types and subtypes of families and genera of vines in the Ailao Mountains

分布区类型	科数/科	占总科数的百分比/%	属数/属	占总属数的百分比/%
1 世界分布	16	26.67	4	2.88
2 泛热带分布	29	48.33	32	23.02
2.1 热带亚洲、大洋洲和中、南美间断分布	0	0	1	0.72
3 热带亚洲和热带美洲间断分布	4	6.67	1	0.72
4 旧世界热带分布	1	1.67	16	11.51
4.1 热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布	0	0	4	2.88
5 热带亚洲至热带大洋洲分布	1	1.67	10	7.19
6 热带亚洲至热带非洲分布	0	0	11	7.91
7 热带亚洲(印度-马来西亚)分布	1	1.67	18	12.95
7.1 爪哇、喜马拉雅间断或星散分布到华南、西南	0	0	1	0.72
7.3 缅甸、泰国华西南分布	0	0	1	0.72
7.4 越南至华南(或西南)分布	1	1.67	1	0.72
8 北温带分布	2	3.33	6	4.32
8.4 北温带和南温带间断分布	2	3.33	1	0.72
9 东亚和北美洲间断分布	1	1.67	10	7.19
10 旧世界温带分布	0	0	1	0.72
11 温带亚洲分布	0	0	1	0.72
14 东亚分布	2	3.33	4	2.88
14.1 中国-喜马拉雅分布	0	0	11	7.91
14.2 中国-日本分布	0	0	3	2.16
15 中国特有分布	0	0	2	1.44

根据吴征镒^[16-17]等对属分布区类型的划分原则,统计了哀牢山藤本植物区系属的分布区类型构成(表2)。热带分布属(分布型2~7及其变型)有96属,占总属数69.06%;其中,以泛热带分布属最多,有32属,占23.02%,如马兜铃属(*Aristolochia*)、南蛇藤属(*Celastrus*)、钩藤属(*Uncaria*)等。温带分布属(分布型8~15及其变型)有39属,占28.06%;其中东亚分布最多,有18属,占12.95%,如猕猴桃属(*Actinidia*),其次是东亚和北美洲间断分布,10属占7.19%,如爬山虎属(*Parthenocissus*)等。

从科和属的分布区类型来看,该地区藤本植物热带分布所占比例明显高于温带分布,这反映了本地区藤本植物区系的起源有着较强的古热带渊源,但是,该地区藤本植物又缺乏典型热带植物区系的代表科或优势科,因此,该地区藤本植物具有亚热带性质。

3.3 藤本植物生活型

生活型是植物形态、外貌对环境,特别是气候条件综合适应的表现形式^[18]。根据C. Raunkiaer^[20]生活型分类系统对本区藤本植物进行分类统计(图1)。结果表明:高位芽藤本植物(Ph)共190种,占55.72%。地上芽藤本植物(Ch)75种,占21.99%,地面芽藤本植物(H)31种,占9.09%,地下芽藤本

植物(G)33种,占9.68%,1年生藤本植物(Th)12种,占3.52%。由图1可看出,高位芽藤本植物占绝对优势,1年生藤本植物最少。对我国亚热带东部藤本植物的研究也表明藤本植物的生活型能够反映亚热带区域温暖湿润的气候特征^[19]。

3.4 藤本植物攀援类型

根据野外调查资料,并参考F. E. Putz^[21]的划分方法,可分为茎缠绕、卷须攀援、根攀援、钩刺攀援和依附攀援5种类型。图2可以看出,其中以茎缠绕的物种最多有203种(占总种数的59.53%),其它依次是卷须攀援70种(20.53%)、钩刺攀援39种(11.44%)、依附攀援15种(4.40%)、根攀援14种(4.11%)。

3.5 与不同地区藤本植物区系的比较

据张德理^[22]等区系相似性概念。 $Sc = [2C/(A+B)] \times 100\%$ (式中:Sc为相似性系数,A为甲地总类群数,B为乙地总类群数,C为甲乙两地共有类群数)。通过计算各地相似性指数,与云南无量山^[23]、云南高黎贡山^[24]、贵州梵净山^[25]、广东鼎湖山^[26-27]地区的藤本植物相似性进行比较,以探讨哀牢山与这些地区藤本植物区系的联系与区别。

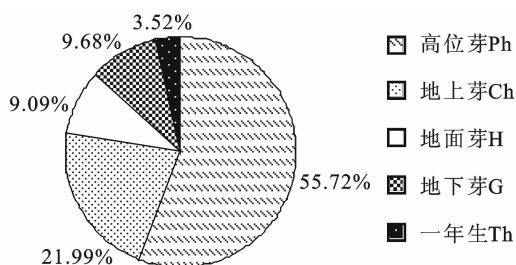


图 1 哀牢山藤本植物生活型谱

Fig. 1 Life form spectrum of vines in the Ailao Mountains

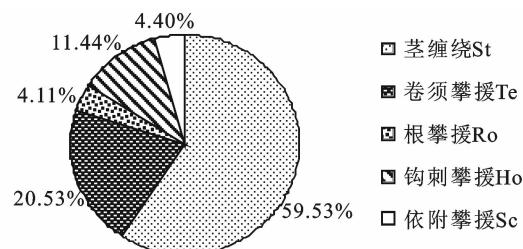


图 2 哀牢山藤本植物攀援类型

Fig. 2 Climbing types of vines in the Ailao Mountains

表 3 哀牢山与其他地区藤本植物相似性比较

Table 3 Similarity comparison of vines at family, genus and species levels between the Ailao Mountains and neighboring regions

地区	科数	共有科数	相似系数/%	属数	共有属数	相似系数/%	种数	共有种数	相似系数/%
哀牢山	60	-	-	139	-	-	341	-	-
无量山	61	57	94.21	156	119	80.68	392	273	74.49
高黎贡山	54	53	92.98	121	97	74.62	385	197	54.27
梵净山	45	40	76.19	89	67	58.77	253	72	24.24
鼎湖山	51	51	91.89	141	85	60.71	285	57	18.21

从表 3 可看出, 哀牢山藤本植物科、属的相似性与其他地区的比较, 按相似系数的大小排列依次为: 无量山>高黎贡山>鼎湖山>梵净山。从种的相似性看, 相似系数大小依次为无量山(74.49%)、高黎贡山(54.27%)、梵净山(24.24%)、鼎湖山(18.21%)。因此, 从科、属、种 3 级的比较看, 哀牢山与无量山的相似性系数最大, 说明哀牢山藤本植物区系与无量山藤本植物区系最近, 具有相似的区系性质。

4 小结

哀牢山藤本植物在科、属、种组成上, 以小科属、单种科属较多, 大科属较少, 与其他研究报道一致^[28-30]。从物种丰富度看, 藤本植物优势科为萝藦科、蔷薇科、葫芦科、蝶形花科、葡萄科和毛茛科。

哀牢山藤本植物科级的分布区类型有 9 个类型和 2 个变型, 以热带分布为主, 其中泛热带分布占 48.33%, 热带亚洲和热带美洲间断分布占 6.67%, 旧世界热带分布占 1.67%, 热带亚洲分布至热带大洋洲分布占 1.67%, 热带亚洲分布占 3.34%。属的地理成分复杂, 有 13 个分布区类型和 8 个变型, 热带成分占优势(69.06%), 其中以泛热带分布和亚洲分布为主; 在温带成分中, 以东亚和北温带分布为主。虽然该区藤本植物区系中含有较高比例的热带成分, 但是仍然缺少典型特征成分, 而有不少的亚热带性质的特征科和属, 因此, 哀牢山野生藤本植物区系性质具有鲜明的亚热带特点。

经统计分析, 该区藤本植物生活型高位芽占绝对优势, 茎缠绕是最主要的攀援方式, 占总个体数的 59.53%, 与该地区处于亚热带的气候特点相一致。

经过和毗邻地区的相似性系数比较表明, 哀牢山与无量山的藤本植物区系最近, 具有相似的区系性质。

致谢: 感谢哀牢山生态站在野外工作中提供大力支持和帮助。

参考文献:

- [1] RICHARDS P W. The tropical rain forest [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1952: 102-108.
- [2] 曲仲湘. 我国南方山地森林中缠绕藤本植物的初步观察 [J]. 植物生态学与地植物学丛刊, 1964, 2(1): 1-9.
- [3] 蔡永立, 郭佳. 藤本植物适应生态学研究及存在问题 [J]. 生态学杂志, 2000, 19(6): 28-33.
- [4] CAI Y L, GUO J. Progress and problem of vine adaptive ecology [J]. Chinese Journal of Ecology, 2000, 19(6): 28-33. (in Chinese)
- [5] 曾晓阳, 柳林安, 高永恒. 成都市空间立体绿化藤本植物的选择 [J]. 西北林学院学报, 2012, 27(1): 196-200.
- [6] ZENG X Y, LIU L A, GAO Y H. Selection of vine plants in three-dimensional greening in Chengdu [J]. Journal of Northwest Forestry University, 2012, 27(1): 196-200. (in Chinese)
- [7] 蔡永立, 宋永昌. 中国亚热带东部藤本植物的多样性 [J]. 武汉植物学研究, 2000, 18(5): 390-396.
- [8] CAI Y L, SONG Y C. Diversity of vines subtropical zone of east China [J]. Journal of Wuhan Botanical Research, 2000, 18(5): 390-396. (in Chinese)
- [9] 陈松河, 陈恒彬, 王振忠. 厦门地区藤本植物区系分析 [J]. 西北林学院学报, 2005, 20(2): 69-73.
- [10] CHEN S H, CHEN H B, WANG Z Z. Flora analysis of vines in Xiamen area [J]. Journal of Northwest Forestry University, 2005, 20(2): 69-73. (in Chinese)
- [11] 颜立红, 祁承经, 刘小雄. 中国亚热带中部藤本植物区系的基本特点 [J]. 中南林学院学报, 2006, 26(4): 36-41.
- [12] YAN L H, QI C J, LIU X X. The essential characteristics of

- vine flora in the subtropical zone of central China[J]. Journal of Central South Forestry University, 2006, 26(4):36-41. (in Chinese)
- [8] 颜立红,祁承经,彭春良.湖南湖北藤本植物物种多样性和生态特征[J].林业科学,2006,42(11):17-22.
- YAN L H,QI C J,PENG C L. Species diversity and ecological characteristics of vines in Hunan and Hubei provinces[J]. Scientia Silvae Sinicae,2006,42(11):17-22. (in Chinese)
- [9] 颜立红,祁承经,刘小雄.华中地区藤本种子植物区系的研究[J].植物研究,2006,26(4):497-507.
- YAN L H,QI C J,LIU X X. A study on the seed vines in central China region[J]. Bulletin of Botanical Research,2006,26(4):497-507. (in Chinese)
- [10] 袁春明,刘文耀,李小双,等.哀牢山湿性常绿阔叶林木质藤本植物地上部分生物量及其对人为干扰的响应[J].植物生态学报,2009,33(5):852-859.
- YUAN C M,LIU W Y,LI X S,*et al*. Aboveground biomass of lianas and its response to anthropogenic disturbances in moist evergreen broad-leaved forests in the Ailao Mountains of southwestern China[J]. Chinese Journal of Plant Ecology, 2009,33(5):852-859. (in Chinese)
- [11] 袁春明,刘文耀,杨国平,等.哀牢山湿性常绿阔叶林木质藤本植物的物种多样性及其与支柱木的关系[J].林业科学,2010,46(1):15-22.
- YUAN C M,LIU W Y,YANG G P,*et al*. Liana species diversity and relationships with its host trees in the moist evergreen broad-leaved forest in Ailao Mountains, southwest China[J]. Scientia Silvae Sinicae,2010,46(1):15-22. (in Chinese)
- [12] 徐永椿,姜汉桥,刘德隅,等.哀牢山自然保护区综合考察报告集[M].昆明:云南民族出版社,1988;2-63.
- [13] LIU W Y,FOX J E D,XU Z F. Leaf litter decomposition of canopy trees, bamboo and moss in a montane moist evergreen broad-leaved forest on Ailao Mountain, Yunnan, south-west China[J]. Ecological Research,2000,15(4):435-447.
- [14] 李锡文.云南高原地区种子植物区系[J].云南植物研究,1995,17(1):1-14.
- LI X W. A floristic study on the seed plants from the region of Yunnan Plateau[J]. Acta Botanica Yunnanica,1995,17(1):1-14. (in Chinese)
- [15] 吴征镒,周浙昆,孙航,等.种子植物分布区类型及其起源和分化[M].昆明:云南科技出版社,2006,1-531.
- [16] 吴征镒,周浙昆,李德铢,等.世界种子植物科的分布区类型系统[J].云南植物研究,2003,25(3):245-257.
- WU Z Y,ZHOU Z K,LI D Z,*et al*. The areal-types of the world families of seed plants[J]. Acta Botanica Yunnanica, 2003,25(3):245-257. (in Chinese)
- [17] 吴征镒.中国种子植物属的分布区类型[J].云南植物研究,1991,(Supp. IV):1-139.
- [18] 董鸣,王义凤,孔繁志,等.陆地生物群落调查观测与分析[M].北京:中国标准出版社,1996;1-22.
- [19] 蔡永立,宋永昌.藤本植物生活型系统的修订及中国亚热带东部藤本植物的生活型分析[J].生态学报,2000,20(5):808-814.
- CAI Y L,SONG Y C. The revision of vine life-form system and analysis of it in the subtropical zone of east China[J]. Acta Ecologica Sinica,2000,20(5):808-814. (in Chinese)
- [20] RAUNKIAER C. The life forms of plants and statistical plant geography[M]. Oxford: Oxford University Press, 1934: 621-624.
- [21] PUTZ F E. The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panama[J]. Ecology,1984,65(6):1713-1724.
- [22] 张德理.植物区系地理研究中的重要参数—相似性系数[J].地理研究,1998,17(4):429-434.
- ZHANG Y L. Coefficient of similarity—an important parameter in floristic geography[J]. Geographical Research,1998,17(4):429-434. (in Chinese)
- [23] 彭华.滇中南无量山种子植物[M].昆明:云南科技出版社,1998;1-170.
- [24] 李恒,郭辉军,刀志灵.高黎贡山植物[M].北京:科学出版社,2000;453-1155.
- [25] 张玉武,杨红萍.贵州梵净山国家级自然保护区藤本植物的研究—附梵净山藤本植物名录[J].武汉植物学研究,2001,19(4):269-298.
- ZHANG Y W,YANG H P. The studies on flora and ecological features of liana in Fanjing Mountain National Nature Reserve, Guizhou, China-attach a list of liana in the Fanjing Mountain[J]. Journal of Wuhan Botanical Research,2001,19(4):269-298. (in Chinese)
- [26] 周远端.鼎湖山地区植物的特点[C]//热带亚热带森林生态系统研究(第1集).北京:科学普及出版社,1982;39-47.
- [27] 刘世忠.鼎湖山山地常绿阔叶林种子植物区系组成特征[C]//中科院鼎湖山森林生态定位研究站.热带亚热带森林生态系统研究(第9集).北京:中国环境出版社,2002;48-54.
- [28] 曹基武,刘春林,刘昭息.湖南舜皇山自然保护区藤本植物资源多样性调查研究[J].林业科学研究,2008,21(3):374-378.
- CAO J W,LIU C L,LIU Z X. Investigation on vines biodiversity of Shunhuang mountain nature reserve in Hu'nan province[J]. Forest Research,2008,21(3):374-378. (in Chinese)
- [29] 李彦连.江西马头山自然保护区攀援植物区系研究[J].广西植物,2005,25(6):533-538.
- LI Y L. Studies on the flora of climbing plants in Matoushan Nautre Reserve in Jiangxi Province[J]. Guihaia,2005,25(6):533-538. (in Chinese)
- [30] 周建军,徐亮,张代贵,等.湖南德夯风景区藤本植物多样性研究[J].生命科学研究,2011,15(2):129-135.
- ZHOU J J,XU L,ZHANG D G,*et al*. Study on vine diversity of Dehang region in Hunan province[J]. Life Science Research,2011,15(2):129-135. (in Chinese)