

庐山地区野生藤本植物区系与生活型

魏宗贤, 宋满珍, 牛艳丽, 蒋波, 黄强

(江西省·中国科学院庐山植物园, 江西九江 332900)

摘要: 通过多年野外调查和查阅相关文献资料, 统计整理出庐山野生藤本植物 29 科 72 属 167 种。结果表明: 在全部含藤本植物的科属中, 含 5 个种以下的科、属分别占总科数、总属数的 44.83% 和 86.11%; 该区藤本植物区系种类组成丰富, 地理成分复杂, 相互交错, 其区系带有热带和温带双重性, 其中热带性地理成分为主, 有 43 属, 占 59.72%; 温带性属有 25 属, 占总属数的 34.72%, 其中以泛热带性地理分布居首位 (30.55%), 其次为东亚分布 (18.06%)。生活型以木质藤本属为主, 占属总数的 50.00%; 攀援类型分为 4 大类, 以缠绕类最多, 占 50.90%, 其他依次是卷曲类 (28.14%), 搭靠类 (11.38%), 吸固类 (9.58%)。表 5 参 23

关键词: 植物学; 野生藤本植物; 植物区系; 生活型; 庐山

中图分类号: S718.5 文献标志码: A 文章编号: 2095-0756(2013)04-0505-06

Flora and life-form of wild vine resources in the Lushan Mountain

WEI Zongxian, SONG Manzhen, NIU Yanli, JIANG Bo, HUANG Qiang

(Lushan Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences and Jiangxi Province, Jiujiang 332900, Jiangxi, China)

Abstract: Flora and life-form of wild vines resource in Lushan Mountain were studied. Several field investigations were conducted and literature was consulted on wild vines in the Lushan Mountain range with a floristic element analysis being conducted. Results showed that there are 167 species of wild vines, belonging to 72 genera in 29 families. The vine flora was composed mainly of small families with few genera. Families with 1–5 vine species accounted for 44.83 % of the total families; whereas genera having 1–5 vine species comprised 86.11% of the total genera. The vine flora had the features of richness in species, components were complex. The floristic element analysis revealed wild vine flora with tropical (43 of the total genera) features and temperate (25 of the total genera). Among them, Pantropic were dominant, accounted for 30.55% of all wild vines, followed by East-Asian element (18.06%). Woody vines were also predominant (about 50.00 % of the genera). Climbing types of wild vines were divided into 4 types: twining(50.90%), curling(28.14%), hooking (11.38%), and adhering(9.58%). [Ch, 5 tab. 23 ref.]

Key words: botany; wild vines; flora; life-form; Lushan Mountain

藤本植物(vine)是一类生活型十分特殊的类群, 需借助于其他植物或支撑物的支持才能生长到一定高度。中国拥有可栽培利用的藤本植物 1 000 余种, 来源非常广泛, 研究价值较大^[1-3]。它们不仅是热带森林结构中重要的外貌特征, 也是影响群落动态的重要因素^[4-8]。而且许多种类不仅有着重要的经济价值, 也是非常好的垂直绿化材料^[9-11]。庐山位于中国亚热带中部, 气候温暖湿润, 地形复杂多变, 对藤本植物的分布、生长、繁衍和分化是十分有利的。目前, 未见对该区藤本植物区系和生活型特征的报道。因此, 对该区藤本植物资源的研究, 不仅有助于对这一地区植被性质和特征的全面认识, 而且对保护和开发藤本植物资源也具有重要意义。

收稿日期: 2012-06-20; 修回日期: 2012-08-19

基金项目: 江西省科技计划项目(2009AE2500)

作者简介: 魏宗贤, 副研究员, 从事园林植物研究。E-mail: Weizx1972@sina.com。通信作者: 宋满珍, 副研究员, 从事植物资源和景观生态研究。E-mail: songmanzhen@sina.com

1 自然概况

庐山位于江西省的北部九江的南面,西临长江,东南滨临鄱阳湖,地理位置为 29°28'~29°45'N, 115°50'~116°10'E。其主峰(汉阳峰)海拔为 1 474 m,比四周平原高 1 140 m,由于受第四纪新构造运动和燕山运动的影响^[12],造成山峦起伏,谷深坡陡,峡谷套嶂谷的崎岖地形。该区属北亚热带湿润季风气候,年平均气温为 11.4 ℃,极端最高气温 32.0 ℃,极端最低气温-16.8 ℃,年降水量 1 834.0 mm,年平均蒸发量 1 008.0 mm,相对湿度 80%。庐山岩层古老而复杂,土壤分布表现为垂直分异,山麓海拔在 800 m 以下的植被为常绿阔叶林带,土壤为红壤、黄壤、山地黄壤;海拔在 800~1 100 m 的植被为常绿和落叶阔叶混交林带,土壤为山地黄棕壤;海拔 1 100 m 以上的植被为落叶阔叶林带,土壤为山地棕壤。庐山的主要土壤的 pH 值差异不大,平均为 pH 4.59~5.65,呈酸性反应^[12]。

2 植物区系的特征

经初步调查统计和相关文献查阅^[13-15],庐山地区有野生藤本植物 167 种,隶属于 29 科 72 属(表 1),其中蕨类藤本 1 科 1 属 1 种,裸子植物缺乏,种子植物 28 科 71 属 166 种。藤本种子植物分别占该区种子植物^[16]总科、属、种的 18.92%, 9.35 %和 9.44 %,说明藤本植物资源在该区的物种库中占有重要的地位。另外,双子叶植物科属种最多,有 26 科 56 属 151 种,单子叶植物有 2 科 15 属 15 种,分别占总科、属、种的 89.66%, 77.78%, 90.42%和 6.89%, 20.83%, 8.99%(表 2)。

表 1 庐山野生藤本植物科属种的组成

Table 1 Species composition of wild vines families and genera in Lushan Mountain

科名	属数	种数	科名	属数	种数
海金沙科 Lygodiaceae	1	1	猕猴桃科 Actinidiaceae	1	9
桑科 Moraceae	2	3	胡颓子科 Elaeagnaceae	1	3
马兜铃科 Aristolochiaceae	1	3	五加科 Araliaceae	2	6
蓼科 Polygonaceae	1	2	木犀科 Oleaceae	1	1
毛茛科 Ranunculaceae	1	12	马钱科 Loganiaceae	1	1
木通科 Lardizabalaceae	4	6	龙胆科 Gentianaceae	1	1
防己科 Menispermaceae	5	7	夹竹桃科 Apocynaceae	2	4
木兰科 Magnoliaceae	2	5	萝藦科 Asclepiadaceae	4	7
虎耳草科 Saxifragaceae	2	3	旋花科 Convolvulaceae	2	6
蔷薇科 Rosaceae	2	10	紫葳科 Bignoniaceae	1	1
豆科 Leguminosae	11	12	茜草科 Rubiaceae	5	6
卫矛科 Celastraceae	3	8	葫芦科 Cucurbitaceae	6	6
清风藤科 Sabiaceae	1	4	百合科 Liliaceae	1	7
鼠李科 Rhamnaceae	2	4	薯蓣科 Dioscoreaceae	1	8
葡萄科 Vitaceae	5	21			

表 2 野生藤本植物类群统计表

Table 2 Statistics of wild vines groups in Lushan Mountain

类群	科		属		种	
	科数	比例/%	属数	比例/%	种数	比例/%
双子叶植物	26	89.66	56	77.78	151	90.42
单子叶植物	2	6.89	15	20.83	15	8.99
蕨类植物	1	3.45	1	1.39	1	0.59
合计	29	100	72	100	167	100

2.1 科的分析

该区的29科藤本植物中,10个属以上的科仅有豆科 Leguminosae;含2~9属的科有15科,占庐山地区野生藤本植物总科数的51.72%;含单属的科有13科,占该区总科数的44.83%。可见,该区单属科和寡属科较多,多属科较少。

如以科所含的种数进行统计分析,20种(包括20种)以上的只有葡萄科 Vitaceae(属:种为5:21),分别占总科、属、种的3.45%,6.94%和12.57%;含10~20种有毛茛科 Ranunculaceae(1:12),豆科(11:12)和蔷薇科 Rosaceae(2:10)等3科14属34种,分别占总科、属、种的10.34%,19.44%和20.36%;含5~9种的有猕猴桃科 Actinidiaceae(1:9),薯蓣科 Dioscoreaceae(1:8),卫矛科 Celastraceae(3:8),防己科 Mensespermaceae(5:7)等12科36属81种,分别占总科、属、种的41.38%,50.00%和48.50%;含2~4种的有桑科 Moraceae(2:3),马兜铃科 Aristolochiaceae(1:3),清风藤科 Sabiaceae(1:4)等8科12属26种,分别占总科、属、种的27.59%,16.67%和15.57%;含1种的科有海金沙科 Lygodiaceae,木犀科 Oleaceae,马钱科 Loganiaceae,龙胆科 Gentianaceae等5科5属5种,分别占总科、属、种的17.24%,6.95%和3.00%。可见,含10种以上的科有4科,分别占总属数和总种数的26.38%和32.93%,反映出藤本植物种类分化的一个共同特点是以中型科为主,大科和单种科较少。

2.2 属的分析

该区藤本植物区系中属的组成较复杂,分布不均匀。含10种以上的属只有铁线莲属 *Clematis*,12种),分别占总属数、总种数的1.39%和7.19%;含5~10种的属有猕猴桃属 *Actinidia*(9种),葡萄属 *Vitis*(8种),薯蓣属 *Dioscorea*(8种)等9属共60种,分别占总属数、总种数的12.50%和35.93%;含2~4种的属有清风藤属 *Sabia*(4种),马兜铃属 *Aristolochia*(3种),卫矛属 *Euonymus*(2种)等22属共55种,分别占总属数、总种数的30.55%和32.93%;含1种的属有常春藤属 *Hedera*,赤爬属 *Thladiantha*,构属 *Broussonetia*等40属共40种,分别占总属数、总种数的55.56%和23.95%。可见单种属较多,在一定程度上丰富了该区系的植物多样性,而且单种属多为古特有属^[17-18],也集中反映了该区区系成分的古老性特点,同时也可从该区藤本植物中相当多双子叶植物为木本型得到证明。

2.3 野生藤本植物属的地理成分分析

在植物分类学上,属的形态特征相对比较稳定,也有比较稳定的分布区,在其进化过程中,随着地理环境的变化发生分异,故能较好地反映植物系统发育过程中的进化分化情况和地区性特征。因此,植物属比科更能具体地反映植物的系统发育、进化分异情况及地理特征,故研究植物分布区类型时,以属为单位比较合适^[19]。按照吴征镒^[20]的中国种子植物属的分布区类型,该区藤本植物包含有11个地理分布区类型(表3)。

表3 庐山野生藤本植物属的分布区类型

Table 3 Areal-types of genera of wild vines in Lushan Mountain

分布区类型	属	占百分比/%	分布区类型	属	占百分比/%
世界分布	3	4.17	热带亚洲分布	9	12.50
泛热带分布	22	30.55	北温带分布	6	8.33
热带亚洲和热带美洲间断分布	1	1.39	东亚和北美洲间断分布	6	8.33
旧世界热带分布	6	8.33	东亚分布	13	18.06
热带亚洲至热带大洋洲分布	3	4.17	中国特有分布	1	1.39
热带亚洲至热带非洲分布	2	2.78	合计	72	100

从表3可以看出:在各类属的地理成分中,以热带性地理成分占较大的优势,有43属,占总属数的59.72%,其中泛热带成分22属,占30.55%,在各地理成分中居首位,如木防己属 *Cocculus*,羊蹄甲属 *Bauhinia*,油麻藤属 *Macuna*等;温带成分25属,占总属数的34.72%,这其中以东亚成分最多,有13属,占18.06%,为该区第2大分布类型,如钻地风属 *Schizophragma*,木通属 *Akebia*,萝藦属 *Metaplexis*,双蝴蝶属 *Tripterospermum*等较为常见。此外,世界分布有铁线莲属 *Clematis*,悬钩子属 *Rubus*

和蓼属 *Polygonum* 等 3 属, 占总属数的 4.17%; 中国特有分布的属有大血藤属 *Sargentodoxa* 1 个^[8,21], 占总属数的 1.39%。这些属是中国植物区系中最有代表的特有成分, 大多是第三纪古老子遗植物^[22]。总的看来, 该区系中热带性地理成分占主导地位, 同时温带成分和东亚成分也占相当的比例, 这与庐山处于亚热带北缘, 南北植物在此过渡相一致。可见, 该区藤本植物具有较明显的热带亲缘性质, 并受温带成分的影响。

2.4 藤本植物的垂直分布分析

庐山野生藤本植物的垂直分布与海拔高度和植被类型均有一定关系。一方面森林植被反映出藤本植物是喜光、喜湿的群体; 另一方面森林植被创造了藤本植物赖以生存、繁衍的生态环境^[23]。海拔 300 m 以下沟谷常绿阔叶林分布的藤本植物非常丰富, 主要有蔷薇属 *Rosa*, 紫藤属 *Wisteria*, 凌霄花属 *Campsis* 等 60 多个属; 海拔 300 ~ 1 000 m 区域, 由于植被条件较好、土壤肥沃、环境优美, 分布的藤本植物种类较丰富, 涉及 50 多个属, 主要有木通属, 猕猴桃属, 五味子属 *Schisandra*, 崖豆藤属 *Millettia* 等属; 海拔 1 000 m 以上区域至最高峰汉阳峰为黄山松 *Pinus taiwanensis* 林和山顶灌丛中分布一些小型种类, 种类数量和个体数量远远低于沟谷、山地等常绿阔叶林。这可能是由于随着海拔的升高, 虽然光照充足但湿度明显偏低的因素所造成的。

3 藤本植物生活型的分析

藤本植物的生活型是对其分布区的生态环境长期适应的结果。从表 4 可知: 在庐山地区木质藤本科有 16 个, 如木通科、五加科、猕猴桃科等, 占总科数的 55.17%; 草质藤本科有 7 个, 如蓼科、旋花科、马兜铃科等, 占 24.14%; 既有木质藤本, 又有草质藤本的科有 6 个, 如薯蓣科、萝藦科、葡萄科等, 占总科数 20.69%。木质藤本属 36 属, 占总属数的 50.00%, 如猕猴桃属, 南蛇藤属 *Celastrus*, 雀梅藤属 *Sageretia* 等; 草质藤本属占 26.39%, 如栝楼属 *Trichosanthes*, 绞股兰属 *Gynostemma* 等; 既有木质藤本, 又有草质藤本的属占 23.61%, 如菝葜属 *Smilax*, 千金藤属 *Stephania*, 薯蓣属等。属所反映的情况和科的特征相似, 即藤本植物的生活型在科和属内是相对稳定的。

从表 5 可知: 木质藤本有 121 种, 占 72.46%; 草质藤本 46 种, 占 27.54%。木质藤本的数量是草质藤本的 2.6 倍, 说明木质藤本是区内优势藤本。当然, 木质和草质藤本是相对而言的, 在野外调查中发现, 有些种类难以区分是木质还是草质, 甚至存在过渡类型, 如千金藤属的金线吊乌龟 *Stephania*

cepharantha 为多年生落叶草质藤本, 但茎下部木质化; 还有铁线莲属的一些种, 也很难确定是木质还是草质, 这说明藤本植物种的具有多样性。在 167 种野生藤本植物中, 属于常绿的类型的有扶芳藤 *Euonymus fortunei*, 爬藤榕 *Ficus martinii*, 薜荔 *Ficus pumila*, 野木瓜 *Stauntonia chinensis*, 络石 *Trachelospermum jasminoides* 等 30 种, 占总数的 17.96%。属于落叶类型有云实 *Caesalpinia decapetala*, 葛藤 *Paeraria lobata*, 南蛇藤 *Celastrus orbiculatus* 等 137 种, 占总数的 82.04%, 说明庐山地区藤本植物以落叶藤本占据优势。

4 藤本植物攀援方式的分析

攀援方式是藤本植物长期适应生存环境而形成的, 是目前行为生态学研究的主要内容。根据藤本植物的生活型分成缠绕、吸附、卷曲、搭靠等 4 大类型^[8]。根据表 5 统计结果看: 该区野生藤本植物以缠绕类最多, 共有 85 种, 占总种数的 50.90%; 其次是卷曲类有 47 种, 占总数的 28.14%; 搭靠类有 19 种, 占总数的 11.38%; 吸固类最少有 16 种, 占总数的 9.58%。这些类型反映出它们攀援能力的差异, 以及对支撑木种类和大小要求的差异, 因而也影响到它们在群落中的种间关系及其对群落的作用。

表 4 野生藤本植物科属的生活型统计

植物类型	科(属)的数量	占科(属)百分比/%
木质	16(36)	55.17(50.00)
既有木质又有草质	6(17)	20.69(23.61)
草质	7(19)	24.14(26.39)
总计	29(72)	100(100)

表 5 野生藤本植物的攀援类型和种的生活型统计

Table 5 Statistics of wild vine climbing types and species life-form

类别	种的生活型			攀援类型		
	木质	草质	缠绕	卷曲	搭靠	吸固
种数/个	121	46	85	47	19	16
比例/%	72.46	27.54	50.90	28.14	11.38	9.58

5 结论与讨论

庐山地区野生藤本植物比较丰富，有 29 科 72 属 167 种，其中双子叶植物科属种最多，单子叶植物较少，裸子植物缺乏。

该区野生藤本植物单种科较少(5 科)；中型科(2~9 种)较多(20 科)；大科(含 10 种以上)有 4 科，分别占总属数和总种数的 26.38 %和 32.93%，反映出藤本植物种类分化的一个共同特点是以中型科为主，大科和单种科较少。单种属比例最大，有 40 属，占该区总属数的 55.56%；含 2~5 种的属有 22 属，占总属数的 30.55%，可见含少数藤本种类的属占有较大的比率，说明藤本植物在科以下分化和变异较大。而且随着海拔的升高，藤本植物的种类和数量随之降低，这可能这是由于随着海拔的升高，虽然光照充足但湿度明显偏低的因素所造成的。

该区藤本区系地理成分较为复杂，其中藤本属的分布区有 11 个类型，热带区系成分占明显优势，同时温带成分也占相当的比例，这可能与庐山处于亚热带北缘，南北植物在此过渡相一致，反映出藤本植物具有较明显的热带亲缘性质，并受温带成分的影响。

生活型特征以木质藤本植物为主，其科、属分别占总科、总属数的 55.17%和 50.00%。攀援方式中，以缠绕类最多，占 50.90%，其他依次是卷曲类(28.14%)，搭靠类(11.38%)和吸固类(9.58%)，反应出藤本植物种的生活型的多样性。而木质藤本植物科、属的优势说明该区藤本植物的热带属性。

该区藤本植物不仅有许多经济种类，如猕猴桃科猕猴桃属、葡萄属等野生水果，薯蓣类、何首乌 *Fallopia multiflora* 和葛藤等药用植物^[3]。还有一些种类也是垂直绿化的好材料，如扶芳藤、爬藤榕、薜荔、野木瓜、络石等。因此，在保护和进行基础研究的同时，也要加强对藤本植物资源开发利用的研究。

参考文献：

- [1] 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 Yongli, SONG Yongchang. The revision of vine life-form system and analysis of it in the sub-tropical zone of East China [J]. *Acta Ecol Sin*, 2000, **20**(5): 808 - 814.
- [2] 张玉武. 贵州梵净山自然保护区藤本植物攀援方式及类型的研究[J]. 广西植物，2000，**20**(4)：301 - 312.
ZHANG Yuwu. Studies on climbing fashions and types of liana in Fanjingshan Nature Reserve, Guizhou, China [J]. *Guihaia*, 2000, **20**(4): 301 - 312.
- [3] 夏江宝，许景伟，赵艳云. 我国藤本植物的研究进展[J]. 浙江林业科技，2008，**28**(3)：69 - 74.
XIA Jiangbao, XU Jingwei, ZHAO Yanyun. Research progress of lianes in China [J]. *J Zhejiang For Sci Technol*, 2008, **28**(3): 69 - 74.
- [4] GENTRY A H. Lianas and 'paradox' of contrasting latitudinal gradients in wood and litter production [J]. *Trop Ecol*, 1983, **24**: 63 - 67.
- [5] PUTZ F E. The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panama [J]. *Ecology*, 1984, **65**: 1713 - 1724.
- [6] PUTZ F E, CHAI P. Ecological studies of lianas in Lambir National Park, Sarawak, Malaysia [J]. *J Ecol*, 1987, **5**: 523 - 531.
- [7] GENTRY A H. Breeding and dispersal systems of lianas [M]//PUTZ F E, MOONEY H A. *The Biology of Vines*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991: 393 - 423.
- [8] 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.
CAI Yongli, SONG Yongchang. Diversity of vines in subtropical zone of East China [J]. *J Wuhan Bot Res*, 2000, **18**

- (5): 390 – 396.
- [9] 凌飞. 浙中地区野生观赏攀援植物资源调查与分析[J]. 浙江林学院学报, 2007, **24**(3): 308 – 312.
LING Fei. Wild ornamental climber resources in central Zhejiang Province [J]. *J Zhejiang For Coll*, 2007, **24**(3): 308 – 312.
- [10] 包启伟. 福建西北部木本攀援植物观赏与应用[J]. 浙江林学院学报, 2000, **17**(2): 225 – 228.
BAO Qiwei. Ornamental value and application study of woody climbing plants in northwestern Fujian [J]. *J Zhejiang For Coll*, 2000, **17**(2): 225 – 228.
- [11] 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 Lihong, QI Chengjing, PENG Chunliang. Species diversity and ecological characteristics of vines in Hunan and Hubei Provinces [J]. *Sci Silv Sin*, 2006, **42**(11): 17 – 22.
- [12] 黄义雄. 庐山植物区系地理的初步研究[J]. 福建师范大学学报, 1989, **5**(3): 96 – 102.
HUANG Yixiong. Preliminary study on the flora geography in the Lushan Mountain [J]. *J Fujian Norm Univ*, 1989, **5**(3): 96 – 102.
- [13] 江西植物志编辑委员会. 江西植物志: 第1卷[M]. 南昌: 江西科学技术出版社, 1993: 63 – 64.
- [14] 中国科学院植物研究所. 高等植物图鉴: 第2册[M]. 北京: 科学出版社, 1972: 1 – 1254.
- [15] 中国科学院植物研究所. 高等植物图鉴: 第5册[M]. 北京: 科学出版社, 1976: 1 – 1151.
- [16] 谢国文, 刘月秀. 庐山野生观赏植物资源多样性研究[J]. 华南农业大学学报, 2004, **25**(3): 39 – 42.
XIE Guowen, LIU Yuexiu. Diversity of wild ornamental plant resource on Lushan Mountain [J]. *J South China Agric Univ*, 2004, **25**(3): 39 – 42.
- [17] 李彦连. 江西马头山自然保护区攀缘植物区系研究[J]. 广西植物, 2005, **25**(6): 533 – 538.
LI Yanlian. Studies on the flora of climbing plants in Matoushan Nature Reserve in Jiangxi Province [J]. *Guihaia*, 2005, **25**(6): 533 – 538.
- [18] 黄启堂, 游水生. 福建西北部野生木本攀援植物区系分析[J]. 浙江林学院学报, 1997, **14**(4): 370 – 374.
HUANG Qitang, YOU Shuisheng. Analysis of wild woody scantentes in the north-western areas of Fujian [J]. *J Zhejiang For Coll*, 1997, **14**(4): 370 – 374.
- [19] 吴征镒. 中国自然地理: 植物地理[M]. 北京: 科学出版社, 1985.
- [20] 吴征镒. 中国种子植物属分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991 (增刊IV): 1 – 139.
WU Zhengyi. The areal-types of Chinese genera of seed plants [J]. *Acta Bot Yunnan*, 1991 (supp IV): 1 – 139.
- [21] 马进, 王小德. 天目山乡土木本藤本植物资源特征及园林应用[J]. 东北林业大学学报, 2005, **33**(4): 78 – 80.
MA Jin, WANG Xiaode. Characteristics of native woody vine resources and their gardening application in Tianmu Mountain [J]. *J Northeast For Univ*, 2005, **33**(4): 78 – 80.
- [22] 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): 498 – 507.
YAN Lihong, QI Chengjing, LIU Xiaoxiong. A study on the flora of the seed vines in Central China Region [J]. *Bull Bot Res*, 2006, **26**(4): 498 – 507.
- [23] 黎维英, 林道清, 林致盛, 等. 福建藤山自然保护区藤本植物多样性研究[J]. 福建林业科技, 2003, **30**(1): 28 – 33.
LI Weiyong, LIN Daoqing, LIN Zhisheng, et al. Studies on the diversity of lianes in Tengshan Nature Reserve of Fujian [J]. *J Fujian For Sci Technol*, 2003, **30**(1): 28 – 33.