

DOI: 10.11931/guihaia.gxzw201903008

引文格式: 崔兴勇, 安明态, 施金竹, 等. 贵州楼梯草属(荨麻科)植物种类组成及分布格局 [J]. 广西植物, 2019, 39(10): 1379–1386.  
CUI XY, AN MT, SHI JZ, et al. Species composition and distribution pattern of *Elatostema* (Urticaceae) in Guizhou [J]. *Guihaia*, 2019, 39(10): 1379–1386.

# 贵州楼梯草属(荨麻科)植物种类组成及分布格局

崔兴勇<sup>1,2</sup>, 安明态<sup>1,2\*</sup>, 施金竹<sup>1,2</sup>, 刘 锋<sup>1,2</sup>

(1. 贵州大学 林学院, 贵阳 550025; 2. 贵州大学 生物多样性与自然保护研究中心, 贵阳 550025)

**摘要:** 荨麻科(Urticaceae)楼梯草属(*Elatostema*)植物种类繁多、形态相似、关系密切,是植物分类学界公认的疑难分类群之一。贵州省地理位置特殊,水热条件较好,喀斯特地貌复杂多变,是我国楼梯草属植物的重要分布区,但一直以来种类不清,分类不明。为进一步理清资源本底及分布特征,该文通过近年调查和查阅资料形成贵州楼梯草属植物名录,分析其物种组成,并基于分布地及海拔数据分析空间分布特征,以期为贵州植物多样性保护以及区系研究提供进一步的基础资料。结果表明:全省赤车类群植物有1组1系7种,楼梯草类群有5组20系69种,分别占全国种类的17.94%、20.78%。楼梯草属植物共76种,其中13种为贵州楼梯草属特有种。在地理分布上,赤车类群主要见于黔北-黔东-黔南部分地区,沿赤水、桐梓、习水、正安-江口、印江-剑河-都匀、荔波-望谟一线,总体分布反呈“C”状;楼梯草类群植物主要分布在黔北-黔东-黔南-黔西南大部分地区,沿赤水、正安、江口-七星关、开阳、施秉、黄平-兴义、兴仁、安龙、贞丰、望谟、独山、荔波一带分布较多,总体分布呈“三”字状;楼梯草属特有植物总体呈点状、不均匀分布。该属植物主要分布在海拔600~1 000 m的范围内。

**关键词:** 赤车类群, 楼梯草类群, 特有种, 物种组成, 分布格局

中图分类号: Q949 文献标识码: A 文章编号: 1000-3142(2019)10-1379-08

## Species composition and distribution pattern of *Elatostema* (Urticaceae) in Guizhou

CUI Xingyong<sup>1,2</sup>, AN Mingtai<sup>1,2\*</sup>, SHI Jinzhu<sup>1,2</sup>, LIU Feng<sup>1,2</sup>

(1. Forestry College of Guizhou University, Guiyang 550025, China; 2. Research Center for Biodiversity and Nature Conservation of Guizhou University, Guiyang 550025, China)

**Abstract:** *Elatostema* (Urticaceae) is one of the recognized taxonomic groups in the field of plant taxonomy because of the wide variety and similar morphology and close relationship. The geographical location of Guizhou Province is special, the water and heat conditions is better. The karst landforms are complex and changeable. It is an important distribution area of

收稿日期: 2019-04-19

基金项目: 国家科技基础条件平台: 标本资源共享平台建设项目(2005DKA21401); 第二次全国重点保护野生植物资源调查贵州省专项项目 [Supported by Key Program for the Development of State Facilities and Information Infrastructure for Science and Technology; National Specimen Information Infrastructure (2005DKA21401); Guizhou Province Special Fund of the Second National Key Protected Wild Plant Resources Survey]。

作者简介: 崔兴勇(1994-), 男, 贵州水城人, 硕士, 主要从事生物多样性保护(植物方向)、植物生态研究, (E-mail) cuixingyongsc@163.com。

\* 通信作者: 安明态, 博士, 正高级工程师, 主要从事生物多样性保护(植物方向)、喀斯特生态研究, (E-mail) gdanmingtai@126.com。

the *Elatostema*. But the species is unclear and the classification is unknown. In order to further clarify the resource and distribution characteristics of *Elatostema*. This list forms recent surveys and access to statistics. Analysis of species composition and spatial characteristics were based on species distribution and elevation data. It is hoped that this research will provide further basic information for Guizhou plant species diversity protection and related floristic study. The results are as follows: *Pellionia* groups have seven species from one system in one group and *Elatostema* groups have 69 species from 20 system in five groups. They account for 17.94% and 20.78% of the national species in China. *Elatostema* has 76 species in total, among which 13 species are endemic to Guizhou. In the geographical distribution, *Pellionia* groups are mainly distributed in parts of North Guizhou–East Guizhou–South Guizhou. Along the lines of Chishui, Tongzi, Xishui, Zhengan–Jiangkou, Yinjiang–Jianhe–Duyun and Libo–Wangmo, showing an opposite of “C” shape. *Elatostema* groups are mainly distributed in most areas of North Guizhou–East Guizhou–South Guizhou–Southwest Guizhou. Along Chishui, Zhengan, Jiangkou–Qixingguan, Kaiyang, Shibing, Huangping–Xingyi, Xingren, Anlong, Zhenfeng, Wangmo, Dushan and Libo, showing a Chinese character “Three” shape, like three short parallel lines. The endemic of *Elatostema* are generally point-like and unevenly distributed. The genus is mainly distributed in the range of 600–1 000 m.

**Key words:** *Pellionia* groups, *Elatostema* groups, endemic species, species composition, distribution pattern

赤车类群(*Pellionia* groups)和楼梯草类群(*Elatostema* groups)隶属于荨麻科(Urticaceae),二者形态相似,关系密切。由于它们的花都很小(1~3 mm)、单性,雌雄同株(雌雄同枝或异枝)或雌雄异株而分类较困难,是植物分类学上不易分清的类群,曾被一些学者作为不同属植物处理。学者们在研究各国、地区赤车属和楼梯草属植物时,很少将其与周边地区联系起来,所以赤车属和楼梯草属植物分类现状较为混乱(邵青和林祁,2006)。二者的共同点是叶互生,二列,如为对生则同对的叶极不等大,其中小的一枚常退化成托叶状或消失;叶片两侧不对称,狭侧在上,宽侧在下。主要区别在于:前者雄花序聚伞状,多少稀疏分枝,常具梗,雌花序分枝密集呈球状;后者雌、雄花序通常不分枝,具明显或不明显花序托;前者雌花花被片4~5,分生,长度大于或等于子房,通常2~3个较大,外面顶端之下有角状突起,后者雌花花被片完全退化或极小,常3片,长度不到子房之半(王文采,1995)。通过系统发育研究,对内部转录间隔区的DNA序列数据进行分析,最新结果表明新定义的*Elatostema* s. a.(楼梯草属)包括Core *Elatostema*(核心楼梯草类群)、*Pellionia*(赤车类群)、*Weddellia*(小叶楼梯草类群)和尚未被描述的African *Elatostema*(非洲楼梯草类群)(Tseng et al., 2019)。

云南东南部(94种20变种)、广西西部和北部

(101种8变种)和贵州南部(35种3变种)的岩溶地区分布有4组52系184种,是楼梯草类群的分布中心(王文采,2014)。但《贵州植物志》记载赤车类群4种1变种,楼梯草类群24种1变种(张秀实等,1988),《贵州维管束植物编目》记载赤车类群7种,楼梯草类群42种(罗扬和邓伦秀,2015),种类和分布仍不十分清楚。为进一步理清贵州省楼梯草属赤车类群和楼梯草类群(包括核心楼梯草类群、小叶楼梯草类群)植物种类组成和分布特点,2017年1—6月,笔者对中国科学院植物研究所标本馆(PE)、贵州生物研究所标本室(HGAS)、贵阳中医学院标本室(GZTM)、贵州大学林学院树木标本室(GZAC)、贵州农学院植保系植物标本室(GACP)、贵州省林业科学研究院树木标本室(GF)等标本馆相关类群的标本进行查阅,结合中国数字植物标本馆(CVH)、自然标本馆(CFH)数字标本以及植物志、期刊杂志等文献,整理了贵州省赤车类群和楼梯草类群植物的物种组成、分布信息及主要生境类型,以期为贵州植物物种多样性以及相关区系研究提供进一步的基础资料,为今后开展引种驯化、城市园林绿化、食用及药用等领域的研究开发提供理论指导。

## 1 研究区概况

贵州地处中国西南部高原山地,是东南季风

和西南季风的重要交汇区,也是中亚热带东部常年湿润植被带与西部半干旱半湿润植被的重要过渡区。境内地势西高东低,自中部向东、南、北三面倾斜,最高海拔为 2 900.6 m,最低海拔为 147.8 m,平均海拔为 1 100 m。降水量的总体特征是东多西少,南多北少;东部山地丘陵区年降水量为 1 100~1 200 mm,中部丘陵山地降水为 1 000~1 400 mm,西部高原山区年降水量为 800~1 000 mm。贵州省热量较丰富,年均温为 15.9 °C,海拔高度高差较大,气温垂直变化明显。贵州水热同季,地形地貌复杂,地势起伏大,深度切割,沟壑纵横,生境异质化程度高,具有复杂小气候等特点(周政贤,1992;李金龙,2005),此类小生境在贵州十分丰富,有利于楼梯草属植物的生长发育。

## 2 研究方法

本研究主要采取查阅腊叶标本、数字化标本与植物志书(Lin et al., 2003;王文采,2000,2014)、期刊杂志、自然保护区科学考察集等相关文献相结合的方法,获取物种种类、地理分布、海

拔及主要生境等信息,形成贵州赤车类群和楼梯草类群植物名录。共查阅腊叶标本近千份,电子采集信息 650 余条。对有存疑的种类和分布信息进一步核对模式标本和请教荨麻科植物分类专家,必要时到野外补采标本。对无法进一步核对且存疑的暂不列入。

基于核准后的物种分布地数据,利用 ArcMap 核密度分析工具分析全省赤车类群和楼梯草类群植物水平分布格局;以物种分布地的海拔数据为基础,分析二者垂直分布特征。

## 3 结果与分析

### 3.1 物种组成分析

3.1.1 赤车类群物种组成 贵州赤车类群植物有 1 组 1 系 7 种(含种下分类单元),占中国赤车类群植物(39 种)的 17.95% (表 1)。与《贵州植物志》《贵州维管束植物编目》比对,小叶异被赤车并入异被赤车(林祁,2003);新增加 4 种,即波缘赤车、华南赤车(王文采,2016)、曲毛赤车和波缘赤车(林祁和段林东,2002)。其中,后 3 种为贵州新

表 1 贵州省赤车类群植物种类组成及地理分布

Table 1 *Pellionia* groups species composition and geographical distribution in Guizhou

中文名 Chinese name	学名 Scientific name	分布 Distribution	海拔 Elevation (m)	主要生境 Major habitat
赤车	<i>Elatostema radicans</i>	赤水、道真、习水、桐梓、德江、印江、江口、黄平、剑河、雷山、都匀、黎平、贞丰、荔波 Chishui, Daozhen, Xishui, Tongzi, Dejiang, Yinjiang, Jiangkou, Huangping, Jianhe, Leishan, Duyun, Liping, Zhenfeng, Libo	380~1 640	山地山谷林下、灌丛中阴湿处或溪边处 Valley forests, shrubs in shady damp places or stream-sides
蔓赤车	<i>E. scabrum</i>	桐梓、江口、剑河、罗甸、望谟、荔波 Tongzi, Jiangkou, Jianhe, Luodian, Wangmo, Libo	400~1 300	山谷溪边或林中 Valley stream-sides or forests
曲毛赤车	<i>E. retrohispidum</i>	正安、桐梓、都匀、荔波 Zheng'an, Tongzi, Duyun, Libo	400~690	山谷林中 Valley forests
异被赤车	<i>E. heterolobum</i>	赤水、道真、正安、习水、望谟、荔波、册亨 Chishui, Daozhen, Zheng'an, Xishui, Wangmo, Libo, Ceheng	400~1 400	山地林下、石上或溪边阴湿处 Mountain forests, rocks or stream-sides
华南赤车	<i>E. grijsii</i>	荔波 Libo	—	山谷林下、石上或沟边 Mountains forests, rocks or valley stream-sides
短叶赤车	<i>E. brevifolium</i>	雷山、从江 Leishan, Congjiang	1 200	林下阴湿、岩石上,水旁 Valley forests, damp rocks, valley stream-sides
波缘赤车	<i>E. subundulate</i>	荔波 Libo	800	—

注:“—”表示空值。下同。

Note: “—” means null value. The same below.

记录种。吐烟花(*P. renpens*)未随赤车属降级为赤车类群(Tseng et al., 2019),赤车类群的学名按最新修订的新组合名称处理(Fu et al., 2019)。

3.1.2 楼梯草类群物种组成 贵州楼梯草类群植物有5组20系69种。与《贵州植物志》《贵州维管束植物编目》比对,贵州楼梯草类群植物增加27

种,整理其学名、分布地、海拔等信息(表2)。其中赤水楼梯草(*Elatostema trigulosum* var. *semitripilinerve*)被并入伏毛楼梯草(*Elatostema strigulosum*) (林祁和段林东,2002),在《中国楼梯草属植物》后新发表了1新种(王文采和韦毅刚,2008)9新记录种(林云等,2013;林祁等,2005;段林东和林

表2 楼梯草类群植物地理分布(比对《贵州维管束植物编目》增加的种)

Table 2 *Elatostema* groups geographical distribution (Comparison of the species added to *Guizhou Vascular Plants Catalogue*)

中文名 Chinese name	学名 Scientific name	分布 Distribution	海拔 Elevation (m)	中文名 Chinese name	学名 Scientific name	分布 Distribution	海拔 Elevation (m)
渐尖楼梯草	<i>Elatostema acuminatum</i>	安龙 Anlong	—	隐脉楼梯草	<i>E. obscurinerve</i>	望谟 Wangmo	650
狭叶楼梯草	<i>E. lineolatum</i> var. <i>majus</i>	惠水、晴隆 Huishui, Qinglong	1 000	光茎钝叶楼梯草	<i>E. obtusum</i> var. <i>glabrescens</i>	都匀 Duyun	—
疏毛楼梯草	<i>E. albopilosum</i>	安龙 Anlong	—	隆脉楼梯草	<i>E. phanerophlebium</i>	安龙 Anlong	—
曲梗楼梯草	<i>E. arcualipes</i>	安龙、兴义 Anlong, Xingyi	—	平脉楼梯草	<i>E. planinerve</i>	兴义 Xingyi	—
滇黔楼梯草	<i>E. backeri</i>	荔波 Libo	550	宽叶楼梯草	<i>E. platyphyllum</i>	安龙、印江 Anlong, Yinjiang	810~1 400
冷水河楼梯草	<i>E. brachyodontum</i> subsp. <i>lengshuiheensis</i>	金沙 Jinsha	710	曲毛楼梯草	<i>E. retrohirtum</i>	安龙、荔波、 望谟、紫云 Anlong, Libo, Wangmo, Ziyun	460~1 100
粗尖楼梯草	<i>E. crassimucronatum</i>	剑河 Jianhe	—	反糙毛楼梯草	<i>E. retrostrigulosum</i>	安龙 Anlong	—
刀状楼梯草	<i>E. cultratum</i>	紫云 Ziyun	1 000	花葶楼梯草	<i>E. scaposum</i>	荔波 Libo	800
光叶楼梯草	<i>E. laevisimum</i>	黔西 Qianxi	1 186	裂托楼梯草	<i>E. schizodiscum</i>	安龙、望谟 Anlong, Wangmo	—
毛序楼梯草	<i>E. lasiocephalum</i>	兴义 Xingyi	—	紫花楼梯草	<i>E. sinopurpureum</i>	荔波 Libo	760
瀑布楼梯草	<i>E. cataractum</i>	荔波 Libo	750	永田楼梯草	<i>E. yongtianiantum</i>	安龙 Anlong	—
长尖楼梯草	<i>E. longicuspe</i>	贞丰 Zhenfeng	—	显柱楼梯草	<i>E. stigmatosum</i>	兴仁 Xingyi	1 300
长梗楼梯草	<i>E. longipes</i>	赤水 Chishui	723	拟疏毛楼梯草	<i>E. albopilosoides</i>	荔波 Libo	780~800
黑序楼梯草	<i>E. melanocephalum</i>	安龙 Anlong	—				

祁,2007;段林东等,2011;符龙飞等,2014)。

3.1.3 贵州楼梯草属特有种 贵州楼梯草属植物共76种。其中特有种13种(表3),占贵州楼梯草属植物的17.11%,占中国楼梯草属特有植物(253种)的5.14%。

### 3.2 自然地理分布格局

#### 3.2.1 水平格局

3.2.1.1 赤车类群水平格局 贵州赤车类群植物主要分布在黔北-黔东-黔南部分地区,沿赤水、桐梓、习水、正安-江口、印江-剑河-都匀、荔波-望

表 3 贵州楼梯草属特有植物物种名录  
Table 3 Species list of endemic *Elatostema* in Guizhou

中文名 Chinese name	学名 Scientific name	分布 Distribution	海拔 Elevation (m)	主要生境 Major habitat
拟疏毛楼梯草	<i>Elatostema albopilosoides</i>	荔波甲良乡 Libo Jialiangxiang	780~800	石灰质低山, 溶洞口, 天坑浮土上 Calcareous low mountains, karst cave, Tiankeng floating soil
曲梗楼梯草	<i>E. arcualipes</i>	安龙清水洞、兴义 Anlong Qingshuidong, Xingyi	—	石灰岩林下 Limestone forests
冷水河楼梯草	<i>E. brachyodontum</i> subsp. <i>lengshuiheensis</i>	金沙冷水河自然保护区, 殷家沟 Jinsha Lengshuihe Nature Reserve, Yinjiagou	710	喀斯特山地断层崖峡谷 Karst mountain fault cliff gorge
瀑布楼梯草	<i>E. cataractum</i>	荔波甲良乡、桥头村 Libo Jialiangxiang, Qiaotoucun	750	石灰岩溶洞 Limestone cave
粗尖楼梯草	<i>E. crassimucronatum</i>	剑河 Jianhe	—	土山林下 Soil forests
刀状楼梯草	<i>E. cultratum</i>	紫云猴场乡 Ziyun houchangxiang	1 000	石灰山山洞 Limestone cave
长尖楼梯草	<i>E. longicuspe</i>	贞丰 Zhenfeng	—	石山林下 Rocks forests
平脉楼梯草	<i>E. planinerve</i>	兴义 Xingyi	—	石灰岩山洞阴湿处 Damp limestone cave
花葶楼梯草	<i>E. scaposum</i>	荔波甲良乡 Libo Jialiangxiang	800	石灰岩山洞中 Limestone cave
显苞楼梯草	<i>E. bracteosum</i>	娄山, 桐梓 Loushan, Tongzi	450	开放的潮湿峡谷 Open damp places in valleys
都匀楼梯草	<i>E. duyunense</i>	都匀斗篷山 Duyun Doupengshan	1 200	土山疏林下 Soil forests
算盘楼梯草	<i>E. glochidioides</i>	荔波茂兰自然保护区, 永康 Libo Maolan Nature Reserve, Yongkang	800	石灰岩山林中 Limestone mountain forests
荔波楼梯草	<i>E. liboense</i>	荔波 Libo	800	山谷密林下石山 Rocks under dense forests

漠一线分布, 反呈“C”状(图 1)。其中, 荔波分布赤车类群植物最多(5 种), 占贵州赤车类群植物的 62.50%。

3.2.1.2 楼梯草类群水平格局 楼梯草类群植物主要分布在黔北-黔东-黔南-黔西南大部分地区, 沿赤水、正安、江口-七星关、开阳、施秉、黄平-兴义、兴仁、安龙、贞丰、望谟、独山、荔波一带分布较多, 呈“三”字状(图 2)。其中, 以荔波、安龙、兴仁、独山等地分布种类为多, 分别为 19、18、11、8 种, 占贵州楼梯草类群植物 31.15%、29.51%、18.03% 和 13.11%。

3.2.1.3 楼梯草属特有种水平格局 楼梯草属植物一般要求阴湿环境, 往往局限在水热条件较好的山脚、沟谷和山腹地, 而该属的地区特有种对生

态环境的要求更为严格, 仅分布在特定的、更为狭小的区域范围内。研究表明, 贵州楼梯草属特有种总体上呈点状、不均匀分布, 主要集中在地形复杂多变、以生境异质性高和严酷作为重要特征的喀斯特地区, 以荔波(5 种)、兴义-安龙-贞丰-紫云一线为主要分布区(共 9 种), 占全省楼梯草属特有种数的 64.29%。这些种分布环境特殊, 分布区基本相互隔离。

3.2.2 垂直格局 从贵州赤车类群植物的垂直分布格局来看(图 4), 多数物种主要分布在 600~1 200 m 的范围内, 占各海拔段分布物种数的 57.14%。从全省楼梯草类群植物垂直分布格局来看(图 5), 多数物种主要分布在 600~1 000 m 的范围内, 占各海拔段分布物种数的 52.89%。

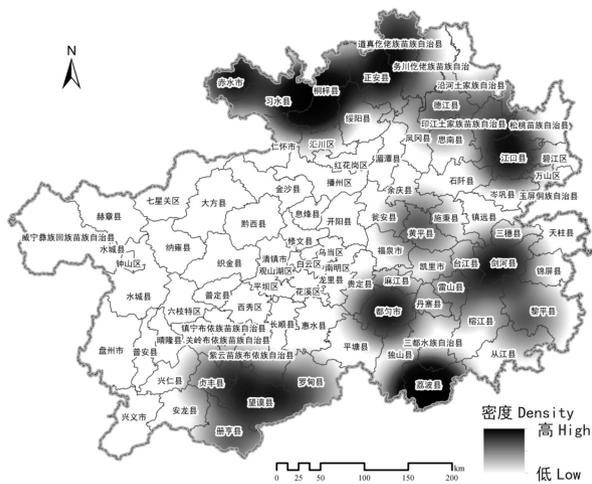


图 1 赤车类群植物水平分布密度示意图  
Fig. 1 Density diagram of horizontal distribution of *Pellionia* groups

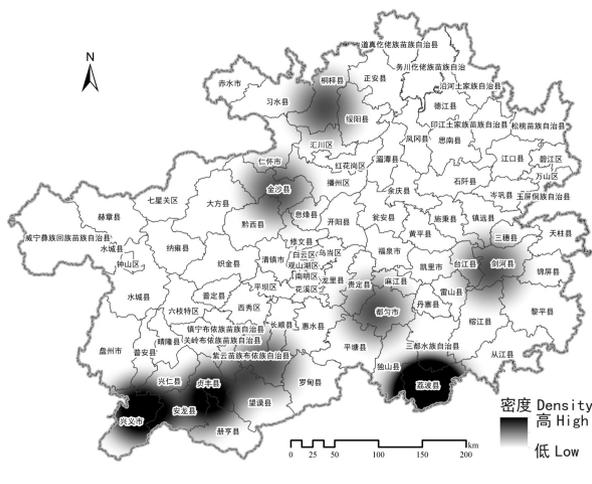


图 3 贵州楼梯草属特有植物水平分布密度示意图  
Fig. 3 Density diagram of horizontal distribution of endemic *Elatostema*

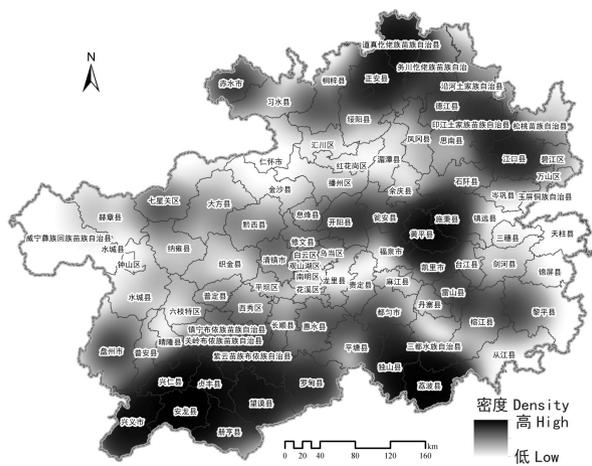


图 2 楼梯草类群植物水平分布密度示意图  
Fig. 2 Density diagram of horizontal distribution of *Elatostema* groups

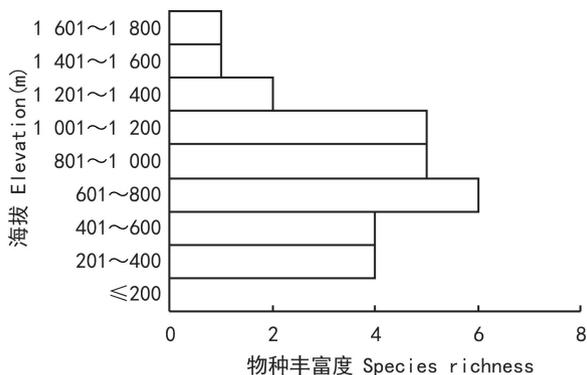


图 4 赤车类群植物垂直分布示意图  
Fig. 4 Diagram of vertical distribution of *Pellionia* groups

总体上,全省垂直分布和水平分布的差异性皆十分明显。由于贵州省地形地貌复杂,河谷深切,沟壑纵横,地势起伏大,垂直分布的差异性在很大程度上导致了水平分布的差异性。

#### 4 讨论与结论

本研究中,赤车类群植物反“C”状分布格局与贵州省地势西高东低,沿中部向北、东、南下降的

总格局相一致,该地区也是全省水热条件最好的地区,具有一定的生态指示意义。楼梯草类群植物除了沿北、东、南水热条件最好的地区分布较多外,也向中部较低海拔地区延伸,西北地区尤其赫章、威宁一带 2 000 m 以上地区没有分布。这一现象反映楼梯草类群植物对水热条件要求没有赤车类群的生态特性严格。从贵州省总体分布格局来看,楼梯草属植物在黔北、黔东、黔南及黔西南地区中低海拔地区种类分布较多,这与森林覆盖率、喀斯特地形地貌、沟谷及阴湿度等小生境异质性因素有着极其重要的关联。

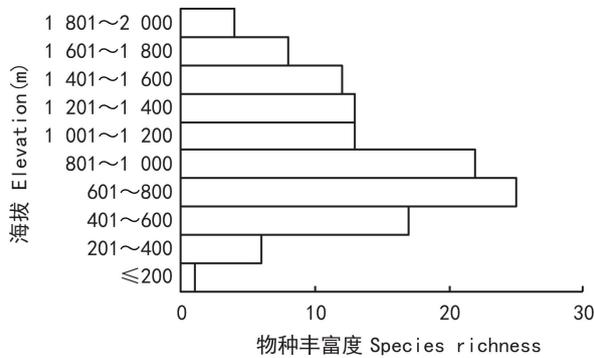


图 5 楼梯草类群植物垂直分布示意图

Fig. 5 Diagram of vertical distribution of *Elatostema* groups

贵州省植物资源较为丰富,在全国范围内名列前茅(王利松等,2015),但目前尚无正式的植物研究机构和团队,研究较为滞后。随着近年研究的不断深入、部分新记录和新类群被发现逐步丰富了贵州植物多样性。楼梯草属一直是分类学上不易分清的植物类群,建议植物分类学者采用“形态-生物学”物种概念(洪德元,2016)的思想为指导,基于模式标本、结合物种的居群状况、分子分类学及系统分类学,对该类群开展相关研究,以期达到科学性和可操作的分类结果。

绝大部分特有物种属于狭域分布类型,分布在一个或少数山头、一个或少数县,只有少数分布较广。地区特有植物分布区域狭窄、小生境特化,对环境变化适应能力较弱,易导致其居群数量迅速减少甚至灭绝,应及时对贵州楼梯草属特有种开展就地或迁地保护,开展繁殖生态学等研究。

本研究中,贵州楼梯草属植物共 76 种,其中特有植物(13 种)占比 17.11%。从全省尺度来看,赤车类群植物分布反呈“C”状,楼梯草类群植物分布呈“三”字状,楼梯草属特有植物呈点状、不均匀分布。本属植物主要分布在 600~1 000 m 的海拔范围。

## 参考文献:

DUAN LD, LIN Q, YANG ZR, et al., 2011. New records of Urticaceae from twelve provinces in China [J]. Acta Bot

Boreal-Occident Sin, 31(5): 1050-1052. [段林东, 林祁, 杨志荣, 等, 2011. 中国 12 省荨麻科植物分布新记录 [J]. 西北植物学报, 31(5):1050-1052.]

DUNA LD, LIN Q, 2007. New records of Urticaceae from some provinces in China [J]. Bull Bot Res, (5): 527-528. [段林东, 林祁, 2007. 中国荨麻科植物省级分布新记录 [J]. 植物研究, (5):527-528.]

FU LF, HUANG SL, WEN F, et al., 2014. Two newly records species of *Elatostema* (Urticaceae) from Guizhou Province, China [J]. Acta Bot Boreal-Occident Sin, 34(8): 1712-1713. [符龙飞, 黄石连, 温放, 等, 2014. 贵州省楼梯草属(荨麻科)植物 2 新记录种 [J]. 西北植物学报, 34(8):1712-1713.]

FU LF, MONRO A, DO TV, et al., 2019. Checklist to the *Elatostema* (Urticaceae) of Vietnam including 19 new records, ten new combinations, two new names and four new synonyms [J]. Peer J, 7: e6188

HONG DY, 2016. Biodiversity pursuits need a scientific and operative species concept [J]. Biodivers Sci, 24(9): 979-999. [洪德元, 2016. 生物多样性事业需要科学、可操作的物种概念 [J]. 生物多样性, 24(9):979-999.]

LI JL, 2005. National geographic encyclopedia Chongqing Sichuan Guizhou [M]. Huhhot: Yangfang Publishing House; 151. [李金龙, 2005. 国家地理百科 重庆 四川 贵州 [M]. 呼和浩特: 远方出版社:151.]

LIN Q, DUAN LD, 2002. New records for *Elatostema* and *Pellionia* (Urticaceae) in some provinces of China [J]. J Trop Subtrop Bot, (4): 356-360. [林祁, 段林东, 2002. 中国楼梯草属和赤车属(荨麻科)植物在各省的分布新记录 [J]. 热带亚热带植物学报, (4):356-360.]

LIN Q, DUAN LD, 2002. Taxonomic notes on some species of *Elatostema* (Urticaceae) from China [J]. Acta Phytotax Sin, (5): 444-448. [林祁, 段林东, 2002. 中国楼梯草属(荨麻科)几种植物的订正 [J]. 植物分类学报, (5):444-448.]

LIN Q, YAO BF, DUAN L D, et al., 2005. New records of *Elatostema* (Urticaceae) from some provinces in China [J]. Acta Bot Boreal-Occident Sin, 25(1): 164-166. [林祁, 姚炳矾, 段林东, 等, 2005. 中国楼梯草属荨麻科植物省级分布新记录 [J]. 西北植物学报, 25(1): 164-166.]

LIN Q, FRIIS IB, WILMOT-DEAR CM, 2003. Flora of China [M]. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press: 122-163. [LIN Q, FRIIS IB, WILMOT-DEAR CM, 2003. Flora of China [M]. 科学出版社、密苏里植物园出版社联合出版:122-163.]

LIN Q, 2003. Taxonomic notes on four species of *Pellionia* (Urticaceae) [J]. Acta Bot Yunnan, (1): 33-38. [林祁, 2003. 赤车属(荨麻科)四种植物的订正 [J]. 云南植物研究, (1):33-38.]

- LIN Y, BI HY, AN MT, et al., 2013. Newly records species of *Elatostema* (*Urticaceae*) from Guizhou and Hunan, China [J]. *Acta Bot Boreal-Occident Sin*, 33 (6): 1262 - 1263. [林云, 毕海燕, 安明态, 等, 2013. 贵州及湖南楼梯草属(荨麻科)植物新记录 [J]. 西北植物学报, 33(6):1262-1263.]
- LUO Y, DENG LX, 2015. Guizhou vascular plant catalogue [M]. Beijing: Chinese Forestry Publishing House; 129 - 131. [罗扬, 邓伦秀, 2015. 贵州维管束植物编目 [M]. 北京:中国林业出版:129-131.]
- TSENG YH, MONRO AK, WEI YG, et al., 2019. Molecular phylogeny and morphology of *Elatostema* s. l. (*Urticaceae*): Implications for inter-and infrageneric classifications [J]. *Mol Phylogenet Evol*, 132: 251-264.
- SHAO Q, LIN Q, 2006. Classification of the genus *Chisato* in East Asia [C]//National System and Evolutionary Botany Symposium and the 9th Symposium of the Symposium on Systematic and Evolutionary Botany Youth, Beijing: Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences Key Laboratory of Evolutionary Botany: 24. [邵青, 林祁, 2006. 东亚赤车属植物分类 [C]//全国系统与进化植物学研讨会暨第九届系统与进化植物学青年研讨会论文摘要集, 北京:中国科学院植物研究所系统与进化植物学重点实验室:24.]
- WANG LS, JIA Y, ZHANG XC, et al., 2015. Overview of higher plant diversity in China [J]. *Biodivers Sci*, 23 (2): 217-224. [王利松, 贾渝, 张宪春, 等, 2015. 中国高等植物多样性 [J]. 生物多样性, 23 (2): 217-224.]
- WANG WT, WEI YG, 2008. *Elatostema duyunense*, a new species of *Urticaceae* from Guizhou, China [J]. *Guihaia*, 28 (1): 1-3. [王文采, 韦毅刚, 2008. 都匀楼梯草, 贵州荨麻科一新种 [J]. 广西植物, 28(1):1-3.]
- WANG WT, 1995. *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* [M]. Beijing: Science Press: 160-316. [王文采, 1995. 中国植物志 [M]. 北京:科学出版社:160-316.]
- WANG WT, 2000. *Higher plants of China* [M]. Qingdao: Qingdao Publishing House: 74-134. [王文采, 2000. 中国高等植物 [M]. 青岛:青岛出版社:74-134.]
- WANG WT, 2014. *Elatostema* (*Urticaceae*) in China [M]. Qingdao: Qingdao Publishing House: 12-14. [王文采, 2014. 中国楼梯草属植物 [M]. 青岛:青岛出版社:12-14.]
- WANG WT, 2016. *Nova classification specierum sinensium Pellionia* (*Urticaceae*) [J]. *Guihaia*, 36(1): 1-29. [王文采, 2016. 中国赤车属新分类 [J]. 广西植物, 36(1):1-29.]
- ZHANG XS, CHEN X, HUANG WL, et al., 1988. *Flora Guizhouensis* [M]. Guizhou: Guizhou People's Publishing House: 39-64. [张秀实, 陈训, 黄威廉, 等, 1988. 贵州植物志 [M]. 贵州:贵州人民出版社:39-64.]
- ZHOU ZX, 1992. *Guizhou forest* [M]. Guizhou: Guizhou Science and Technology Publishing House: 2-3. [周政贤, 1992. 贵州森林 [M]. 贵州:贵州科技出版社:2-3.]