



•论坛•

设立云南金沙江干热河谷萨王纳植被自然保护地的建议

朱华^{1*}, 杜凡²

1. 中国科学院西双版纳热带植物园保护生物学中心, 云南勐腊 666303; 2. 西南林业大学林学院, 昆明 650224

摘要: 滇西北丽江–宁蒗北纬27°的金沙江干热河谷具有大面积的原生性萨王纳植被, 是云南最北的连片分布的萨王纳植被类型, 被认为是世界萨王纳植被的干热河谷残存者, 也是我国一类珍稀濒危的植被。它包含特有单种属菊科乔木牯菊木(*Nouelia insignis*)群落, 在沟箐和局部地段, 还存在典型热带季雨林树种白头树(*Garuga forrestii*)占优势的群落, 这些情况非常罕见。该地区植物区系特殊, 生物多样性丰富, 生态系统完整, 在科学研究和自然保护上具有重要价值, 符合建立自然保护地的条件, 建议设立为保护金沙江干热河谷萨王纳植被的自然保护地(区)。

关键词: 金沙江干热河谷; 原生性萨王纳植被; 自然保护地; 建议

朱华, 杜凡 (2022) 设立云南金沙江干热河谷萨王纳植被自然保护地的建议. 生物多样性, 30, 21519. doi: 10.17520/biods.2021519.

Zhu H, Du F (2022) Suggestion to establish a nature reserve for protecting native savanna vegetation in hot dry valley of Jinshajiang, Yunnan. Biodiversity Science, 30, 21519. doi: 10.17520/biods.2021519.

Suggestion to establish a nature reserve for protecting native savanna vegetation in hot dry valley of Jinshajiang, Yunnan

Hua Zhu^{1*}, Fan Du²

1 Center for Integrative Conservation, Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Mengla, Yunnan 666303

2 College of Forestry, Southwest Forestry University, Kunming 650224

ABSTRACT

Aims: Native savanna vegetation in large area exists in hot dry valley of Jinshajiang, Yunnan at 27° N. Here a suggestion for establishing nature reserve to protect the savanna vegetation is proposed.

Methods: The savanna vegetations in hot dry valleys of Yunnan are concisely compared to clarify the scientific and conservational importance of the native savanna vegetation in hot dry valley of Jinshajiang. The principle of nature reserve demarcation proposed by Yunnan Province is contrasted to confirm the consistencies of establishment of the suggested natural protected area.

Results: It is considered that the native savanna vegetation in the hot dry valley of Jinshajiang is a remnant of savanna vegetations in dry hot river valleys, and is also a kind of rare and endangered vegetation type in China. It includes the unique community dominated by the Compositae tree species *Nouelia insignis*, which is a mono-typical and endemic genus in the hot dry valley. It also has a tropical monsoon forest dominated by *Garuga forrestii* locally at some gullies and lower slopes in the valley. Geological and climatic histories and floristic composition show that the savanna vegetation in the hot dry valley of Jinshajiang is an ancient, aboriginal and a fewer human-undisturbed vegetation.

Conclusions: The savanna has a rich biodiversity and unique flora, and forms a complete ecosystem in the hot dry river valley of Jinshajiang, as well as a northern-most distributed savanna in Yunnan. It is of importance in science and nature conservation to establish a natural protected area for the savanna.

Key words: hot dry valley of Jinshajiang; native savanna; natural protected area; suggestion

收稿日期: 2021-12-13; 接受日期: 2022-02-21

基金项目: 国家自然科学基金(41471051; 31970223)

* 通讯作者 Author for correspondence. E-mail: zhuh@xtbg.ac.cn

笔者考察滇西北丽江至宁蒗之间的金沙江干热河谷时, 看到了大面积的河谷型萨王纳植被(savanna) (图1A, B)。萨王纳植被最早来自美洲原住民语言, 意思是“树木很少而草很高”, 这类植被主要分布在南美洲、非洲、澳洲和亚洲。金沙江干热河谷地形高差巨大, 西南季风经过时由于焚风效应在深切河谷的底部形成干热的气候, 在干热环境下自然演化形成了萨王纳植被, 这种自然演化与喜马拉雅隆升密切相关。它们以草为主, 其间散生灌木和乔木, 在外观上类似非洲的“稀树草原”, 这种特殊的植被类型最早被金振洲(1986)命名为“河谷型萨王纳植被”。

云南的河谷型萨王纳植被分布在元江、怒江、金沙江和澜沧江的部分深切河谷, 这些深切河谷都具有由地形产生的“焚风”效应形成的干热气候, 在人为干扰较少的地区, 存在原生性萨王纳植被。金沙江、怒江和元江的干热河谷具有较大面积并连片分布的萨王纳植被, 但在澜沧江河谷, 则只有面积不大、断续分布的片断萨王纳植被。

这样的干热河谷萨王纳植被在生态外貌上与东南亚的干旱灌木丛(dry thickets)类似(Blasco et al, 1996)。基于生态特征和气候属性, 热带萨王纳被定义为受季节性干旱而非寒冷强烈影响的地区的木本植物和草本植物共存的生态系统(Scholes & Archer, 1997), 云南的干热河谷萨王纳植被符合这一定义。

1 云南的干热河谷萨王纳植被

云南干热河谷地区分布的萨王纳植被在《云南植被》(吴征镒和朱彦丞, 1987)中被称为“稀树灌木草丛”, 它们在组成上多为热带性的耐干旱的种类, 并有长期适应干热河谷的群落特征种和植物区系标识种, 是世界萨王纳植被的干热河谷残存者(金振洲和欧晓昆, 2000), 也是我国一类珍稀濒危的植被类型(金振洲, 1986; 金振洲和欧晓昆, 2000)。

有关云南或中国西南的萨王纳植被已有较多的研究, 云南大学金振洲及其团队对它们进行了系统归纳和总结(金振洲和欧晓昆, 2000)。后来, 干热河谷和干暖河谷的稀树灌木草丛和灌丛植被被合在一起, 统称干旱河谷植被, 并从植物多样性、植物区系和植被、形成原因和分布格局、生态环境和人为影响方面进行了探讨, 在《生物多样性》杂志

上出了专辑(沈泽昊, 2016; 沈泽昊等, 2016; 刘晔等, 2016a, b, c; 杨济达等, 2016; 李云琴等, 2016)。在云南金沙江河谷的最上游, 亦即北纬28°以北, 进入到干暖河谷, 植被类型也转变成与地中海地区类似的马基样植被(一种灌丛状植被), 也称河谷型马基植被(金振洲和欧晓昆, 2000)。在云南澜沧江北段德钦县境内, 则主要是干暖河谷马基植被类型。如果不包括干暖河谷马基植被, 则干热河谷的萨王纳植被分布地区主要在气候上具有“干”和“热”特征的河谷, 一般年平均温 $> 20^{\circ}\text{C}$, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年积温 $> 7,000^{\circ}\text{C}$, 年降雨量600 mm (云南元谋)至900 mm, 年蒸发量大于年降雨量的3–6倍(金振洲和欧晓昆, 2000)。干热河谷的萨王纳植被在人为干扰较大的地区具有次生性质, 表现在群落结构变化较大, 有的具有乔木、灌木和草本三层, 有的有灌木而无乔木, 或有乔木而少见灌木, 但群落以草为主这一特征是共通的, 它们均以禾草草丛为背景构成大片草地植被, 在草丛之上散生稀疏的乔木(以2–5 m高为主)和灌木(以0.5–2 m高为主)。这类植被在生态外貌和植物区系组成上与干暖河谷的具有地中海亲缘的马基植被有明显区别。

例如, 在金沙江上游石鼓以下地段具有干热河谷萨王纳植被, 群落的草本层以扭黄茅(*Heteropogon contortus*)、香茅(*Cymbopogon citratus*)等种类为主; 灌木矮小疏生, 常见者如坡柳(*Dodonaea viscosa*)、牛角瓜(*Calotropis gigantea*)等, 乔木主要有余甘子(*Phyllanthus emblica*)、金合欢(*Acacia farnesiana*)、滇榄仁(*Terminalia franchetii*)、狭叶山黄麻(*Trema angustifolia*)、木棉(*Bombax ceiba*)、白头树(*Garuga forrestii*)、厚皮树(*Lannea coromandelica*)等(Zhu et al, 2020); 在河谷最底部和沟箐湿润处则有参与构成萨王纳植被的落叶树种形成单优的季雨林(热带落叶林), 如白头树林、狭叶山黄麻林、厚皮树林等。这些干热河谷的植被几乎都由热带分布属种组成。干暖河谷的马基植被则以灌木为主, 禾草草丛并不构成背景, 其灌木以硬叶小叶的小叶荆(*Vitex microphylla*)、苦刺花(*Sophora davidii*)和小叶马鞍叶(*Bauhinia brachycarpa* var. *microphylla*)为主, 伴生有狭叶海漆(*Excoecaria acerifolia* var. *cuspidata*)、垫状迎春(*Jasminum humile* var. *microphyllum*)、头花香薷(*Elsholtzia capituligera*)、

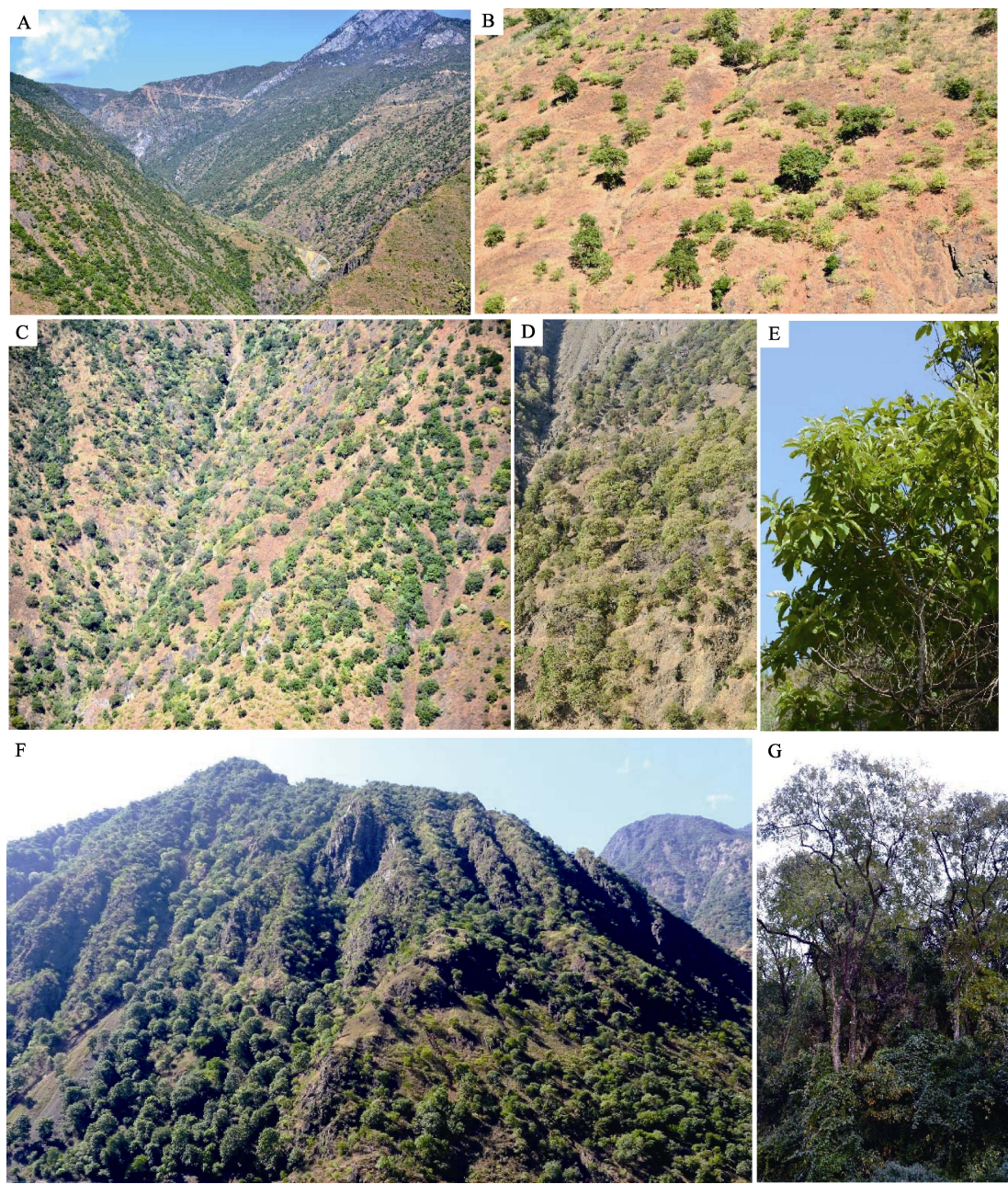


图1 金沙江干热河谷的萨王纳植被。A、B: 萨王纳植被(河谷型稀树草原)景观; C: 含有栎菊木的萨王纳植被; D: 以栎菊木为特征的植物群落; E: 栎菊木; F、G: 以白头树为优势种的热带季雨林群落。照片A、B、C、F、G由朱华拍摄, 照片D、E由上官法智拍摄。

Fig. 1 Savanna vegetation in the hot dry valley of Jinshajiang. A and B, The landscape of savanna vegetation; C, The savanna vegetation including endemic and mono-typical genus *Nouelia insignis*; D, Community characterized by *Nouelia insignis*; E, *Nouelia insignis*; F and G, Tropical monsoon forest dominated by *Garuga forrestii*. The photos A, B, C, F and G were photographed by Hua Zhu; the photos D and E were photographed by Fazhi Shangguan.

小叶野丁香(*Leptodermis microphylla*)、小蓝雪花(*Ceratostigma minus*)、清香木(*Pistacia weinmannifolia*)、铁橡栎(*Quercus cocciferoides*)等, 它们在群落结构和区系组成上与地中海沿岸的马基植被类似, 根据李云琴等(2019)对金沙江上游干旱

河谷维管植物区系的研究, 它们以亚热带-温带分布种为主, 与干热河谷的萨王纳植被区别明显。

云南干热河谷的萨王纳植被不仅在景观上与非洲萨王纳植被很相似, 而且许多组成物种都具有非洲亲缘, 或本身就是与非洲萨王纳植被同样的物

种。这类植被是在环境演变历史中自然形成的,在它们存在的这些深切河谷,两侧高山阻挡了来自印度洋和太平洋的暖湿气流,在谷底产生“焚风”效应,从而形成了干热的气候环境。这种干热河谷气候是随地质历史演化自然形成的。如果金沙江河谷的干热气候是因地形因素产生,亦具喜马拉雅抬升,深切河谷形成,而这个地质事件发生在中新世以前(Clark et al, 2004),那么这种河谷干热气候形成的时间至少上百万年,干热河谷植被不可能是在人类活动下的产物,应是一种原生性质的植被。

2 北纬27°的金沙江干热河谷萨王纳植被

滇西北丽江-宁蒗北纬27°的金沙江干热河谷具有大面积的原生性萨王纳植被,在这里的一些多石地段的萨王纳植被里,具有金沙江河谷特有单种属菊科乔木栌菊木(*Nouelia insignis*),它们在局部地段形成单优群落,或散生在萨王纳植被中(图1C, D, E)。菊科植物绝大部分都是草本植物,长成树木的栌菊木实为罕见。在物种演化上,一个植物属的形成通常需要几百万年甚至上千万年,特有单种属栌菊木的存在暗示了这类植被的古老性。这里的萨王纳植被特殊,不但因为它们发生在如此高的纬度地带,而且它们含有特有单种属菊科乔木栌菊木。

金沙江干热河谷的萨王纳植被与滇东南的元江干热河谷萨王纳植被很类似,在一些沟箐和局部地段存在与元江干热河谷的代表种白头树占优势的热带季雨林(图1F, G)。特有单种属丁茜(*Trailliaedoxa*)也呈间断分布在金沙江和元江干热河谷(Chen & Charlotte, 2011)。笔者曾比较过云南各干热河谷的植物区系,发现金沙江与元江干热河谷尽管彼此相距最远,但具有最大的相似性(Zhu et al, 2020)。这些特征从植物地理上印证了金沙江在地质历史上曾流到元江,伴随喜马拉雅隆升,滇西北也强烈抬升,导致河流袭夺,才与元江分道扬镳(Clark et al, 2004),并导致现在的植被和物种的间断分布。故金沙江干热河谷在地质历史上可作为喜马拉雅隆升导致的河流袭夺地质事件的范例。

笔者虽未能对上述的金沙江干热河谷萨王纳植被进行详查,但发现其面积相当大,如图1A所示,在金沙江边一个叫岩头的地方可看到一望无际的河谷型萨王纳植被。在我们对云南干热河谷萨王纳

植被植物区系的研究中,金沙江干热河谷萨王纳植被的植物区系在云南几条大江大河的河谷型萨王纳植被中植物种类最丰富(Zhu et al, 2020)。

3 建立自然保护地的可能性

丽江至宁蒗之间的金沙江干热河谷萨王纳植被分布到了北纬27°,它含有独特的菊科特有单种属乔木栌菊木,在河谷底部局部地段存在以白头树占优势的热带季雨林,这是一个自然奇迹,无论在科学研究和自然保护上都具有重要价值。虽然元江已设立了保护河谷型萨王纳植被的国家级自然保护区,但与元江的自然保护区相比,在丽江至宁蒗之间的金沙江干热河谷人为干扰较少,其萨王纳植被原生性更强,并且物种多样性更丰富。

截至2019年12月底,云南省已建各类自然保护地360处,约占全省国土面积的14.32%,其中自然保护区166处,总面积287.09万ha。与上述金沙江干热河谷萨王纳植被所在地区最靠近的只有玉龙雪山和哈巴雪山2个省级自然保护区,它们的主要保护对象为寒温性山地森林生态系统,并未覆盖干热河谷萨王纳植被。《生物多样性公约》缔约方大会第十五次会议第一阶段于2021年10月在昆明召开并通过了“昆明宣言”,提出2030年要保护地球30%的陆地和海洋面积。根据云南省委办公厅、省政府办公厅印发的《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的实施意见》,到2035年云南确保自然保护地占国土面积18%以上,建立自然保护地的任务十分迫切。而笔者最近在金沙江干热河谷下游见到将干热河谷萨王纳植被改变成芒果种植园的活动仍在进行。

根据云南省提出的自然保护区划定原则(云南省林业调查规划院, 1989),建立自然保护区需满足下列条件之一: (1)具有代表不同自然地带的典型自然生态系统的地区; (2)国家一类保护珍稀动物、珍稀树种或具有特殊保护价值的其他野生动植物重要生存繁殖地区; (3)自然生态系统或物种已遭破坏,具有重要价值而必须恢复或更替的地区; (4)有特殊保护意义的地质剖面、冰川遗迹、岩溶、温泉、化石产地等自然历史遗迹和重要水源地等。上述的金沙江干热河谷萨王纳植被区域,符合建立自然保护区需满足之一的条件(1)、(2)、(4),也符合《云南省

自然保护区管理条例》第九条和《中华人民共和国自然保护区条例》第十条的规定。它的面积较大, 原生性强, 植物区系特殊, 生物多样性丰富, 生态系统完整, 能反映河流袭夺地质事件, 并且是长江上游重要水源保护区域, 具备充分的设立自然保护地(区)的条件, 因此我们建议设立金沙江干热河谷萨王纳植被为主要保护对象的自然保护地(区)。

致谢: 上官法智提供部分照片, 郑进烜提供云南自然保护地等方面的文献资料, 特此致谢。

参考文献

- Blasco F, Bellan MF, Aizpuru M (1996) A vegetation map of tropical continental Asia at scale 1 : 5 million. *Journal of Vegetation Science*, 7, 623–634.
- Chen T, Charlotte MT (2011) *Trailliaedoxa*. *Flora of China*, 19, 347–348.
- Clark MK, Schoenbohm LM, Royden LH, Whipple KX, Burchfiel BC, Zhang X, Tang W, Wang E, Chen L (2004) Surface uplift, tectonics, and erosion of eastern Tibet from large-scale drainage patterns. *Tectonics*, 23, TC1006, doi: 10.1029/2002TC001402.
- Jin ZZ (1986) The characteristics and utilization of shrub-grasslands in tropical and subtropical mountains of Yunnan. *Acta Phytocologica et Geobotanica Sinica*, 10, 81–89. (in Chinese with English abstract) [金振洲 (1986) 云南热带、亚热带山地灌草丛植被特点及利用途径. *植物生态学与地植物学丛刊*, 10, 81–89.]
- Jin ZZ, Ou XK (2000) *Vegetation of Dry-Hot Valleys of Yuanjiang, Nujiang, Jinshajiang, and Lancangjiang*. Yunnan University Press, Kunming & Yunnan Science and Technology Press, Kunming. (in Chinese) [金振洲, 欧晓昆 (2000) 元江、怒江、金沙江、澜沧江干热河谷植被. 云南大学出版社, 昆明; 云南科技出版社, 昆明.]
- Li YQ, Du F, Wang J, Li RN, Liu Y (2016) Desert vegetation in dry valleys of the upstream of Jinsha River. *Biodiversity Science*, 24, 489–494. (in Chinese with English abstract) [李云琴, 杜凡, 汪健, 李瑞年, 刘洋 (2016) 金沙江上游干旱河谷植被. *生物多样性*, 24, 489–494.]
- Li YQ, Du F, Wang J (2019) Floristic characteristics of vascular plants in dry valleys of the upstream of Jinsha River. *Journal of West China Forestry Science*, 48, 93–99. (in Chinese with English abstract) [李云琴, 杜凡, 汪健 (2019) 金沙江上游干旱河谷维管植物区系特征. *西部林业科学*, 48, 93–99.]
- Liu Y, Li P, Xu Y, Shi SL, Ying LX, Zhang WJ, Peng PH, Shen ZH (2016) Quantitative classification and ordination for plant communities in dry valleys of Southwest China. *Biodiversity Science*, 24, 378–388. (in Chinese with English abstract) [刘晔, 李鹏, 许玥, 石松林, 应凌霄, 张婉君, 彭培好, 沈泽昊 (2016) 中国西南干旱河谷植物群落的数量分类和排序分析. *生物多样性*, 24, 378–388.]
- Liu Y, Xu Y, Shi SL, Peng PH, Shen ZH (2016) Quantitative classification and environmental interpretations for the structural differentiation of the plant communities in the dry valley of Jinshajiang River. *Biodiversity Science*, 24, 407–420. (in Chinese with English abstract) [刘晔, 许玥, 石松林, 彭培好, 沈泽昊 (2016) 金沙江干旱河谷植物群落的数量分类及其结构分异的环境解释. *生物多样性*, 24, 407–420.]
- Liu Y, Zhu XX, Shen ZH, Sun H (2016) Flora compositions and spatial differentiations of vegetation in dry valleys of Southwest China. *Biodiversity Science*, 24, 367–377. (in Chinese with English abstract) [刘晔, 朱鑫鑫, 沈泽昊, 孙航 (2016) 中国西南干旱河谷植被的区系地理成分与空间分异. *生物多样性*, 24, 367–377.]
- Scholes RJ, Archer SR (1997) Tree-grass interactions in savannas. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 28, 517–544.
- Shen ZH (2016) Plant diversity in the dry valleys of Southwest China: Spatial deviation and determinants for flora and plant communities. *Biodiversity Science*, 24, 363–366. (in Chinese) [沈泽昊 (2016) 中国西南干旱河谷的植物多样性: 区系和群落结构的空间分异与成因. *生物多样性*, 24, 363–366.]
- Shen ZH, Zhang ZM, Hu JM, Han J, Yang JD, Ying LX (2016) Protection and utilization of plant biodiversity resources in dry valleys of Southwest China. *Biodiversity Science*, 24, 475–488. (in Chinese with English abstract) [沈泽昊, 张志明, 胡金明, 韩杰, 杨济达, 应凌霄 (2016) 西南干旱河谷植物多样性资源的保护与利用. *生物多样性*, 24, 475–488.]
- Wu ZY, Zhu YC (1987) *Vegetation of Yunnan*. Science Press, Beijing. (in Chinese) [吴征镒, 朱彦丞 (1987) 云南植被. 科学出版社, 北京.]
- Yang JD, Zhang ZM, Shen ZH, Ou XK, Geng YP, Yang MY (2016) Review of research on the vegetation and environment of dry-hot valleys in Yunnan. *Biodiversity Science*, 24, 462–474. (in Chinese with English abstract) [杨济达, 张志明, 沈泽昊, 欧晓昆, 耿宇鹏, 杨明玉 (2016) 云南干旱河谷植被与环境研究进展. *生物多样性*, 24, 462–474.]
- Yunnan Provincial Forestry Investigation and Planning Institute (1989) *Yunnan Nature Reserve*. China Forestry Publishing House, Beijing. (in Chinese) [云南省林业调查规划院 (1989) 云南自然保护区. 中国林业出版社, 北京.]
- Zhu H, Tan YH, Yan LC, Liu FY (2020) Flora of the savanna-like vegetation in hot dry valleys, southwestern China with implications to their origin and evolution. *The Botanical Review*, 86, 281–297.

(责任编辑: 沈泽昊 责任编辑: 周玉荣)