

DOI: 10.11931/guihaia.gxzw202103065

林建勇, 梁永延, 蒋日红, 等, 2023. 广西维管植物分布新记录 [J]. 广西植物, 43(2): 277–282.

LIN JY, LIANG YY, JIANG RH, et al., 2023. New records of vascular plants in Guangxi [J]. *Guihaia*, 43(2): 277–282.



## 广西维管植物分布新记录

林建勇<sup>1</sup>, 梁永延<sup>2</sup>, 蒋日红<sup>1</sup>, 潘良浩<sup>3\*</sup>

( 1. 广西壮族自治区林业科学研究院, 南宁 530002; 2. 广西壮族自治区森林资源与生态环境监测中心, 南宁 530002; 3. 广西科学院广西红树林研究中心, 广西 北海 536000 )

**摘要:** 该文报道了广西维管植物新记录 9 种, 即刻节润楠 (*Machilus cicatricosa* S. Lee)、四瓣马齿苋 (*Portulaca quadrifida* L.)、腺果藤 (*Pisonia aculeata* L.)、阳春山龙眼 (*Helicia yangchunensis* H. S. Kiu)、小鹿藿 [*Rhynchosia minima* (L.) DC.]、白皮素馨 (*Jasminum rehderianum* Kobuski)、宿苞厚壳树 (*Ehretia asperula* Zoll. et Mor.)、卵叶线柱兰 (*Zeuxine ovalifolia* L. Li & S. J. Li) 和羽状穗砖子苗 (*Cyperus javanicus* Houtt.)。文中还提供了识别特征和彩色照片, 并列出了每个种的标本引证及地理分布。

**关键词:** 新记录, 植物新资料, 植物区系, 广西, 涠洲岛

**中图分类号:** Q949 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2023)02-0277-06

## New records of vascular plants in Guangxi

LIN Jianyong<sup>1</sup>, LIANG Yongyan<sup>2</sup>, JIANG Rihong<sup>1</sup>, PAN Lianghao<sup>3\*</sup>

( 1. *Guangxi Forestry Research Institute*, Nanning 530002, China; 2. *Guangxi Forest Resources and Ecological Environment Monitoring Center*, Nanning 530028, China; 3. *Guangxi Mangrove Research Center, Guangxi Academy of Sciences*, Beihai 536000, Guangxi, China )

**Abstract:** Nine species of angiosperms are reported as new records from Guangxi, China. They are *Machilus cicatricosa* S. Lee, *Portulaca quadrifida* L., *Pisonia aculeata* L., *Helicia yangchunensis* H. S. Kiu, *Rhynchosia minima* (L.) DC., *Jasminum rehderianum* Kobuski, *Ehretia asperula* Zoll. et Mor., *Zeuxine ovalifolia* L. Li & S. J. Li and *Cyperus javanicus* Houtt. Detailed morphological description and field photos are provided, and the citation and geographical distribution of each species are also listed in this paper.

**Key words:** new record, new materials of plant, flora, Guangxi, Weizhou Island

广西处于中国(西南)至中南半岛生物多样性中心位置, 植物种类极其丰富。韦毅刚(2008)、韦毅刚等(2019)对广西植物区系的基本特征和本土

植物濒危状况的研究表明, 广西本土植物共有 8 466 种。在 2016—2020 年开展广西林草种质资源普查、滨海植物调查和古树名木资源普查的过

收稿日期: 2022-01-14

基金项目: 广西科技计划项目(桂科 AB17292066); 广西林草种质资源普查与收集项目(桂林科学[2021]第 34 号); 北海市科技计划项目(北科合 201995027)。

第一作者: 林建勇(1985-), 硕士, 高级工程师, 主要从事植物分类学研究, (E-mail) ake85@qq.com。

\* 通信作者: 潘良浩, 博士, 助理研究员, 主要从事红树林和滨海植物生态学研究, (E-mail) panlh86@163.com。

程中,通过查阅植物志,并对比其他标本馆的植物标本,共鉴定出9种广西未记录过的植物,现予以报道。这些新记录种的发现丰富了广西生物多样性的资料,凭证标本存于广西植物标本馆(GBK)和广西林科院树木标本馆(GXFI)。

## 1 新记录植物

### 1.1 刻节润楠(樟科 Lauraceae) 图版 I: A

*Machilus cicatricosa* S. K. Lee in Acta Phytotax. Sin. 8: 182. 1963; 海南植物志 1: 270. 1964; 中国植物志 31: 54. 1982; Flora of China 7: 219. 2008.

乔木。当年生及一年生、二年生枝上均有顶芽鳞片脱落后的疤痕,老枝有纵裂。叶生于近小枝末端,椭圆形至倒披针形,长5~10.5 cm,宽1.5~2.8 cm,薄革质,下面粉绿色,狭圆锥花序顶生,疏被灰色小柔毛;花梗和花被片均有绢状小柔毛。果长圆形,长约12 mm,径约9 mm。

标本引证:防城港市防城区那梭镇(108°08' E, 21°44' N),海拔50 m, 2018-03-21, 林建勇 1803003(GXFI); 2019-05-29, 林建勇 1905039(GBK, GXFI)。

生境:村旁风水林。

分布:中国海南。广西首次记录,目前仅发现1株政府挂牌的准古树,胸径46 cm,估测树龄80 a,更新个体8株。

本种当年生及二年生枝上均有顶芽鳞片脱落后的疤痕,老枝有纵裂,果实长圆形,与同属其他种易于区别。润楠属(*Machilus* Nees)果实多为球形,而刻节润楠为少见的长圆形,与楠属(*Phoebe* Nees)果形特征相似,对研究润楠属与楠属的系统演化关系具有重要意义。

### 1.2 四瓣马齿苋(马齿苋科 Portulacaceae) 图版 I: B, C

*Portulaca quadrifida* L. in Syst. Nat., ed. 12. 12, 2: 328. 1767; Mant. Pl. 1: 73. 1767; 海南植物志 1: 384. 1964; 台湾植物志 2: 318. 1976; 中国植物志 26: 40. 1996; Flora of China 5: 443. 2003. —*P. quadrifida* L. var. *formosana* Hayata in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 30 (1): 37. 1911.—*P. formosana* (Hayata) Hayata, Gen. Ind. Fl. Formos. 7. 1917.

一年生,柔弱,肉质草本。茎匍匐,节上生根。叶对生,扁平,无柄或有短柄,叶片卵形、倒卵形或卵状椭圆形,长4~8 mm,宽2~5 mm,腋间具开展的疏长柔毛。花小,单生枝端;花瓣4,黄色,长3~6 mm。蒴果黄色。

标本引证:北海市海城区涠洲岛(109°05' E, 21°01' N),海拔1 m, 2020-06-18, 林建勇、潘良浩 WZ20009(GBK, GXFI); 北海市海城区斜阳岛(109°12' E, 20°55' N),海拔38 m, 2017-05-17, 梁永延 1705001(GXFI); 北海市合浦县山口红树林保护区英罗站(109°45' E, 21°29' N),海拔3 m, 2021-08-18, 林建勇 2108063(GXFI)。

生境:干旱农田、路边空旷沙地。

分布:中国台湾、广东、海南、云南、西沙群岛;亚洲和非洲热带地区。中国广西首次记录。

本种花瓣4枚,黄色,叶片和花较小,与广西野生分布的马齿苋(*Portulaca oleracea*)和毛马齿苋(*P. pilosa*)区别明显。本种在广西的发现,补充了其天然分布区中间的间断部分。四瓣马齿苋地上部分黄酮含量高,具有较高的抗氧化和抗菌活性(Zelalem & Desie, 2018),在保健和美容行业具有较好的应用潜力。

### 1.3 腺果藤(紫茉莉科 Nyctaginaceae) 图版 I: D

*Pisonia aculeata* L., Sp. Pl. 2: 1026. 1753. 海南植物志 1: 438. 图 241. 1964; 台湾植物志 2: 302. pl. 304. 1976. 中国植物志 26: 2. 1996; Flora of China 5: 431. 2003.

藤状灌木。枝近对生,下垂,常具下弯的粗刺。叶对生,部分互生,近革质,叶片卵形至椭圆形,下面被黄褐色短柔毛。花单性,雌雄异株,成聚伞圆锥花序;花梗近顶端具3个卵形小苞片;花被黄色,芳香。果实有长柄,棍棒形5棱,具有柄的乳头状腺体和黑褐色短柔毛。

标本引证:北海市海城区斜阳岛(109°12' E, 20°54' N),海拔80 m, 2019-01-12, 林建勇 1901003(GBK, GXFI)。

生境:火山岩山坡灌丛。

分布:中国台湾、海南;亚洲热带地区、澳大利亚、非洲和美洲。中国广西首次记录。

腺果藤为藤状灌木,枝条常具下弯的粗刺,与乔木类型且无刺的抗风桐(*Pisonia grandis*)区别明显;与叶子花属(*Bougainvillea* Comm. ex Juss.)近似,但本种叶多为对生,花小,不具鲜艳的叶状苞



A. 刻节润楠; B, C. 四瓣马齿苋; D. 腺果藤; E, F. 阳春山龙眼; G, H. 小鹿藿; I, J. 白皮素馨; K. 宿苞厚壳树; L, M. 卵叶线柱兰; N, O. 羽状穗砖子苗。

A. *Machilus cicatricosa* S. K. Lee; B, C. *Portulaca quadrifida* L.; D. *Pisonia aculeata* L.; E, F. *Helicia yangchunensis* H. S. Kiu; G, H. *Rhynchosia minima* (L.) DC.; I, J. *Jasminum rehderianum* Kobuski; K. *Ehretia asperula* Zoll. et Mor.; L, M. *Zeuxine ovalifolia* L. Li & S. J. Li; N, O. *Cyperus javanicus* Houtt.

图版 I 新记录种的照片  
Plate I Photos of the newly recorded species

片,易于区别。谢彦军(2012)记载广西有抗风桐分布,该种原属胶果木属(*Ceodes* J. R. Forst. & G. Forst.),在 *Flora of China*(2003)已调整到避霜花属(*Pisonia* L.),这两个种的发现丰富了广西紫茉莉科的区系资料。

#### 1.4 阳春山龙眼(山龙眼科 *Proteaceae*) 图版 I: E, F

*Helicia yangchunensis* H. S. Kiu in *Guihaia*. 15: 110. 1995; *Flora of China* 5: 195. 2003.

小乔木。小枝幼时被锈色绒毛。叶片革质,长圆形至卵形椭圆形,长7~11 cm,宽3~4.5 cm,边缘全缘;叶上面有光泽,下面中脉上有柔毛,后脱落;侧脉6~8对。花序长7~8 cm,被锈色绒毛;花梗长3 mm。花白色,长1.4~1.5 cm,被贴伏柔毛。子房无毛。果深绿色,椭圆形,长约1.7 cm,宽约1.5 cm。

标本引证:梧州市岑溪市天龙顶山地公园(110°52' E, 22°40' N),海拔984 m, 2018-11-06, 林建勇 1811001 (IBK, GXFI)。

生境:花岗岩山地林中。

分布:中国广东(阳春)。中国广西首次记录。

山龙眼属(*Helicia* Lour.)多数种类叶缘有锯齿,中国仅有阳春山龙眼和长柄山龙眼(*Helicia longipetiolata*)叶缘全部全缘,本种幼枝被锈色绒毛,花序和花都较短,果小,与长柄山龙眼易于区别。本次发现的分布点与模式标本产地广东阳春市仙家洞(丘华兴, 1995)直线距离约110 km,两地同为花岗岩山地,本次发现拓宽了其分布区域。

#### 1.5 小鹿藿(蝶形花科 *Fabaceae*) 图版 I: G, H

*Rhynchosia minima* (L.) DC. in *Prodr.* 2: 385. 1825; 中国植物志 41: 337. 1995. *Flora of China* 10: 226. 2008. — *Dolichos minimus* L., *Sp. Pl.* 2: 726. 1753.

匍匐至缠绕状一年生草本。茎纤细,具细纵纹。叶具羽状3小叶;小叶膜质或近膜质,顶生小叶菱状圆形,长、宽均1.5~3 cm,下面密被黄色小腺点,基出脉3。总状花序腋生;花小,长约8 mm,排列稀疏;花冠黄色。荚果长1~1.7 cm,宽约5 mm,被短柔毛和黄色小腺点;种子1~2颗。

标本引证:北海市海城区涠洲岛环岛路(109°05' E, 21°01' N),海拔10 m, 2020-08-25, 林建勇 2008021 (IBK, GXFI);北海市海城区涠洲

岛鳄鱼山(109°05' E, 21°01' N),海拔2 m, 2020-06-18, 林建勇、潘良浩 WZ20017 (IBK, GXFI)。

生境:海滩草地、火山岩石缝、公路绿化带。

分布:中国云南、四川、台湾、福建(陈炳华等, 2016);印度、缅甸、越南、马来西亚及东非热带地区。中国广西首次记录。

本种茎具细纵纹,叶、花、果都较小,与同属其他种易于区别。本种在涠洲岛呈匍匐状,稀缠绕状生长,与《中国植物志》的描述不同。小鹿藿根部含有天然抗氧化和抗癌成分,在食品和制药行业具有较大的应用潜力(Jia et al., 2015)。

#### 1.6 白皮素馨(木犀科 *Oleaceae*) 图版 I: I, J

*Jasminum rehderianum* Kobuski in *Sunyatzenia*. 3: 110. 1936; Chia in *Acta Phytotax. Sin.* 2: 47. 1952; 海南植物志 3: 206. 1974. Miao in *Bull. Bot. Res.* 4(1): 96. 1984; 中国植物志 61: 217. 1992. *Flora of China* 15: 318. 1996.

攀援灌木。小枝圆柱形,灰白色,当年生枝疏被长柔毛。叶对生,单叶,叶片下面沿中脉被短柔毛,脉腋间具黄褐色簇毛;叶柄扭转,被长柔毛,中部具关节。花单生于枝端或叶腋;花冠白色或黄白色,高脚碟状,花冠管长1.5~2 cm,5裂。果长0.7~1.2 cm,直径5~7 mm,成熟时黑色。

标本引证:北海市海城区涠洲岛鳄鱼山(109°05' E, 21°01' N),海拔19 m, 2020-08-25, 林建勇 2008023 (IBK, GXFI)。

生境:火山岩石缝、林中。

分布:中国海南。中国广西首次记录。

本种叶脉羽状,脉腋间有簇毛,花萼线形,与白萼素馨(*Jasminum albicalyx*)和绒毛素馨(*J. hongshuihoense*)近似,但本种叶长2~5.5 cm,宽1.5~2.7 cm,小于后两种。

#### 1.7 宿苞厚壳树(紫草科 *Boraginaceae*) 图版 I: K

*Ehretia asperula* Zollinger & Moritz in *Moritz*, *Syst. Verz.* 52. 1846; 海南植物志 3: 456. 1974; 中国植物志 64(2): 18. 1989; *Flora of China* 16: 336. 1995.—*E. hanceana* Hemsl. in *J. Linn. Soc. Bot.* 26: 145. 1890; Gagnep. et Cour. in *Lecomte, Fl. Gen. Indo-Chine* 4: 207. 1914.

攀援灌木;枝粗糙,无毛,小枝被柔毛。叶革质,宽椭圆形或长圆状椭圆形,长3~12 cm,宽2~6 cm,通常全缘;叶柄具瘤状突起。聚伞花序顶

生,呈伞房状,宽 4~6 cm。花冠白色,漏斗形,长 3.5~4 mm。核果红色或桔黄色,直径 3~4 mm,内果皮成熟时分裂为 4 个具单种子的分核。

标本引证:北海市海城区涠洲岛鳄鱼山(109°05' E, 21°01' N),海拔 75 m, 2020-08-25, 林建勇 2008035 (IBK, GXFI)。

生境:疏林中。

分布:中国海南;越南及印度尼西亚。中国广西首次记录。

本种是我国厚壳树属(*Ehretia* P. Browne)中唯一的攀援灌木类型,其他种均为乔木或小乔木,易于区别。

### 1.8 卵叶线柱兰(兰科 Orchidaceae) 图版 I: L, M

*Zeuxine ovalifolia* L. Li & S. J. Li in Phytotaxa, 129 (1): 65. 2013. 金效华, 中国野生兰科植物原色图鉴, 上卷, 156, 2019。

地生植物,根状茎长 5.0~6.0 cm。茎高 4.0~5.0 cm,具 6~7 枚互生的叶,叶片卵形,无白色脉,长 1.6~2.2 cm,宽 0.7~1.0 cm。花序长约 9.5 cm,花茎被毛,疏生 4~6 朵花,花棕红色,唇瓣白色。萼片长圆状披针形,长约 5.5 mm,宽约 1.5 mm,侧萼片张开,稍短;花瓣斜镰刀形,长约 5.0 mm,与中萼片靠合成兜状包住蕊柱;唇瓣舟状,基部具囊,基部黄色,下唇囊状;蕊柱长约 2.5 mm。

标本引证:南宁市大明山保护区(108°26' E, 23°29' N),海拔 1 290 m, 2020-09-10, 林建勇 2009018 (IBK, GXFI)。

生境:山地常绿阔叶林下。

分布:中国海南。中国广西首次记录。

本种叶片沿中肋无白斑,唇瓣先端不横向扩大,与同属其他种易于区别。本种在花形上与白肋线柱兰(*Zeuxine goodyeroides*)近似,但后者叶片中肋有白斑;叶片形态与宽叶线柱兰(*Z. affinis*)近似,区别在于前述的唇瓣形态不同,后者唇瓣呈“Y”字形,前部扩大成 2 裂。

### 1.9 羽状穗砖子苗(莎草科 Cyperaceae) 图版 I: N, O

*Cyperus javanicus* Hoult., Nat. Hist. 13: t. 88. 1782; Flora of China 23: 237. 2010.—*Mariscus javanicus* (Hoult.) Merr. et metc. in Lingn. Sci. J. XXI (1945) 4; 中国植物志 11: 177. 1961; 海南植物志 4: 320. 1977。

根状茎粗短,木质。秆粗壮,高 35~105 cm,钝三棱形。叶稍硬,革质,通常长于秆,宽 8~10 mm,基部折合;苞片 5~6 枚,叶状,较花序长;长侧枝聚伞花序复出;穗状花序圆筒状,长 1.5~3 cm,具多数小穗;小穗排列稍密,平展或稍下垂,肿胀,长 4.5~5.5 mm;小穗轴具宽翅。小坚果三棱形,黑褐色,具密的微突起细点。

标本引证:北海市海城区涠洲岛鳄鱼山(109°05' E, 21°01' N),海拔 5 m, 2020-08-25, 林建勇 2008032 (IBK, GXFI)。

生境:海边,火山岩石缝。

分布:中国海南;热带非洲、缅甸、马来西亚、菲律宾、日本至澳大利亚、美国夏威夷。中国广西首次记录。

本种根状茎木质,秆粗壮,叶长于秆,叶片和秆灰绿色,表面有白粉,与同属其他种容易区别。黄迎(2019)研究表明,羽状穗砖子苗耐旱,但抗酸能力差,其种子萌发对酸度变化敏感,可作为环境酸度变化指示植物。

## 2 讨论与结论

本次发现的 9 个新记录种均为国产种,而小鹿藿在海南渚碧岛、永暑岛和美济礁等岛礁有归化记录(黄圣卓等, 2019; 黄圣卓等, 2020), 本文采用唐赛春等(2019)构建的外来入侵植物风险评估体系对小鹿藿的入侵性进行评估,其风险值  $R$  为 33, 属于中风险等级偏低水平。小鹿藿在涠洲岛公路绿化带和海滩草地上常见,也分布于远离道路的火山岩石缝中,是否为归化种有待进一步研究。根据小鹿藿在我国的天然分布情况,其在广西的分布区是合理的,同时可以预测,该种在广东和海南岛可能有原生居群或归化居群的分布。

涠洲岛是广西最大的海岛,近五年仍发现有多个植物新记录,张若鹏等(2018)报道了 2 新记录属 6 新记录种,潘良浩等(2017)采集到广西新记录属——滨藜属(*Atriplex* L.)的匍匐滨藜(*A. repens*)。本次共有 6 个新记录种发现于涠洲岛,说明以涠洲岛为代表的广西海岛,有关其植物区系的研究仍存在较大的空白区域。这 9 个新记录的发现丰富了广西植物区系的基础资料;刻节润楠、腺果藤、白皮素馨、宿苞厚壳树、卵叶线柱兰、羽状穗砖子苗等 6 种原记录在中国仅海南岛或台湾岛

有分布,为中国大陆地区的首次记录。这些新记录种的发现对研究中国海岛植物区系来源和演化,以及大陆与海岛植物关系提供了重要资料。

### 参考文献:

- CHEN BH, CHEN WH, ZHANG YY, et al., 2016. Newly recorded plants from Fujian Province (Ⅲ) [J]. J Fujian Norm Univ (Nat Sci Ed), 32(2): 76-83. [陈炳华, 陈伟鸿, 张媛燕, 等, 2016. 福建省新分布植物(Ⅲ) [J]. 福建师范大学学报(自然科学版), 32(2): 76-83.]
- HUANG SZ, DUAN RJ, CAI CH, et al., 2020. A survey of vascular plants in Zhubi and Yongshu islands, China [J]. J S Chin Univ Trop Agric, 11(1): 42-50. [黄圣卓, 段瑞军, 蔡彩虹, 等, 2020. 中国渚碧岛和永暑岛维管植物调查 [J]. 热带生物学报, 11(1): 42-50.]
- HUANG SZ, DUAN RJ, WANG J, et al., 2019. Investigation of introduced plants in Meiji Reefs, China [J]. Chin J Trop Crop, 40(5): 1022-1031. [黄圣卓, 段瑞军, 王军, 等, 2019. 我国美济礁引种植物调查 [J]. 热带作物学报, 40(5): 1022-1031.]
- HUANG Y, 2019. Study on seed dormancy and germination characteristics of 10 Cyperaceae plants [D]. Nanjing: Nanjing Agricultural University: 77. [黄迎, 2019. 10种莎草科植物种子休眠及萌发特性研究 [D]. 南京: 南京农业大学: 77.]
- JIA XJ, ZHANG C, HU J, et al., 2015. Ultrasound-assisted extraction, antioxidant and anticancer activities of the polysaccharides from *Rhynchosia minima* root [J]. Molecules, 20(11): 20901-20911.
- JIN XH, LI JW, YE DP, 2019. Atlas of native orchids in China: Vol. 1 [M]. Zhengzhou: Henan Science and Technology Press: 156. [金效华, 李剑武, 叶德平, 2019. 中国野生兰科植物原色图鉴: 上卷 [M]. 郑州: 河南科学技术出版社: 156.]
- LI L, LI SJ, 2013. A new species of *Zeuxine* (Cranichidae; Orchidaceae) from Hainan, China [J]. Phytotaxa, 129(1): 65-68.
- LU DQ, MICHAEL GG, 2003. Nyctaginaceae [M]//ZHANG LB. Flora of China. Beijing: Science Press and St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 5: 431.
- PAN LH, SHI XF, ZENG C, et al., 2017. Status and characteristics of the research on salt marshes along Guangxi coast [J]. J Guangxi Sci, 24(5): 453-461. [潘良浩, 史小芳, 曾聪, 等, 2017. 广西滨海盐沼生态系统研究现状及展望 [J]. 广西科学, 24(5): 453-461.]
- QIU HX, 1995. Two new species of *Helicia* Lour. (Proteaceae) from China [J]. Guihaia, 15(2): 110-111. [丘华兴, 1995. 中国山龙眼属植物二新种 [J]. 广西植物, 15(2): 110-111.]
- TANG SC, WEI CQ, LÜ SH, et al., 2019. Research on alien invasive plants in Guangxi [M]. Nanning: Guangxi Science and Technology Press: 274-277. [唐赛春, 韦春强, 吕仕洪, 等, 2019. 广西外来入侵植物研究 [M]. 南宁: 广西科学技术出版社: 274-277.]
- TANG CL, 1996. Flora Reipublicae Popularis Sinicae: Vol. 26 [M]. Beijing: Science Press: 3. [唐昌林, 1996. 中国植物志: 第26卷 [M]. 北京: 科学出版社: 3.]
- WEI YG, 2008. Fundamental features of Guangxi flora of China [J]. Acta Bot Yunnan, 30(3): 295-307. [韦毅刚, 2008. 广西植物区系的基本特征 [J]. 云南植物研究, 30(3): 295-307.]
- WEI YG, WEN F, FU LF, et al., 2019. The distribution and conservation status of native plants in Guangxi, China [M]. Beijing: China Forestry Press: 1-733. [韦毅刚, 温放, 符龙飞, 等, 2019. 广西本土植物及其濒危状况 [M]. 北京: 中国林业出版社: 1-733.]
- XIE YJ, 2012. Study on floristics of vascular plants and plant resources of Guangxi Beibu Gulf coastal zone [D]. Guilin: Guangxi Normal University: 155. [谢彦军, 2012. 广西北部湾海岸带维管植物区系地理与植物资源研究 [D]. 桂林: 广西师范大学: 155.]
- ZELALEM YD, DESIE AC, 2018. Determination of antioxidant and antimicrobial activities of the extracts of aerial parts of *Portulaca quadrifida* [J]. Chem Cent J, 12(1): 1-6.
- ZHANG RP, XIN WW, ZHANG SH, et al., 2018. Some new records from Guangxi [J]. Guihaia, 38(8): 1102-1105. [张若鹏, 欣玮玮, 张舒欢, 等, 2018. 广西植物新资料 [J]. 广西植物, 38(8): 1102-1105.]
- ZHANG XC, LU SG, LIN YX, et al., 2013. Polypodiaceae [M]//ZHANG LB. Flora of China. Beijing: Science Press and St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2/3: 827-828.

(责任编辑 李 莉)