

DOI: 10.11931/guihaia.gxzw201707011

引文格式: 廖启料, 陈恒彬, 杨盛昌, 等. 福建棕榈科原生植物资源分布与保护 [J]. 广西植物, 2018, 38(3):381-387

LIAO QL, CHEN HB, YANG SC, et al. Resource distribution characteristics and conservation of native Palmaceae species in Fujian Province [J]. Guihaia, 2018, 38(3):381-387

福建棕榈科原生植物资源分布与保护

廖启料^{1,2}, 陈恒彬³, 杨盛昌⁴, 叶宝鉴¹, 邹双全^{1*}

(1. 福建农林大学 林学院, 福州 350002; 2. 厦门市绿化管理中心, 福建 厦门 361004; 3. 厦门市园林植物园, 福建 厦门 361009; 4. 厦门大学 环境与生态学院, 福建 厦门 361000)

摘 要: 棕榈科植物应用广泛, 对其展开原生资源调查, 有助于对其进行更为合理的保护与利用。该研究经过野外调查、收集整理有关资料, 确定福建原生棕榈科资源为 8 属 10 种, 其中鱼尾葵 (*Caryota maxima*) 为福建分布新记录。福建省棕榈科植物呈全省分散分布, 南部种类更加丰富, 以漳州市为最多 (有 8 种), 其次是龙岩、福州 (各有 4 种)。棕榈、毛鳞省藤在福建省各市均有分布, 属福建省广分布种; 大叶蒲葵、鱼尾葵、刺葵、变色山槟榔、白藤仅见漳州分布, 属福建省狭分布种。福建原生棕榈科植物大部分生长在亚热带常绿阔叶林中、林缘、山谷水沟旁等地, 人为采伐利用或生境丧失是其导致濒危主要因素, 就地保护、迁地保护、加强相关科学研究等是当前主要的保护措施。

关键词: 棕榈科, 乡土植物, 资源分布, 保护, 利用

中图分类号: Q948, S324 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2018)03-0381-07

Resource distribution characteristics and conservation of native Palmaceae species in Fujian Province

LIAO Qiliao^{1,2}, CHEN Hengbin³, YANG Shengchang⁴, YE Baojian¹, ZOU Shuangquan^{1*}

(1. College of Forestry, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China; 2. Xiamen Greening Administration Center, Xiamen 361004, Fujian, China; 3. Xiamen Botany Garden, Xiamen 361004, Fujian, China; 4. Environment and Ecological College, Xiamen University, Xiamen 361000, Fujian, China)

Abstract: To study the native species of Plamaceae family, one of widly applied families in the world, native species resource distribution was carried out, which is helpful to make a more reasonable and scientific strategy to protect and use the palm resource. Based on the field survey and statics collection, ten native species belonging to eight genera were found for this family and *Caryota maxima* were suggested to be a newly recorded species in Fujian. Palm tree distributed separately in Fujian Province, with more abundant species in its southern part. Zhangzhou City has eight species ranking the first,

收稿日期: 2017-10-11

基金项目: 福建省教育厅科技项目 (JA14117); 厦门市科技项目 (3502Z20154094); 福建原生棕榈植物资源与病虫害防治 [厦建科 (2011-24 号)] [Supported by Science Technological Program of Fujian Education Department (JA14117); Science Technological Program of Xiamen City (3502Z20154094); Fujian Native Palm Resource and Insect Prevention (2011-24)]。

作者简介: 廖启料 (1971-), 男, 福建大田人, 博士研究生, 研究员, 从事植物资源保护、城市绿地生态系统等研究, (E-mail) liao_jin@263.net。

* 通信作者: 邹双全, 研究员, 博士研究生导师, 从事森林培育等研究, (E-mail) zou@fafu.edu.cn。

Fuzhou and Longyan cities have four species respectively among nine cities. *Trachycarpus fortune* and *Calamus thysanolepis* were recorded in the nine cities suggesting they are cosmopolitan species while *Livistona saribus*, *Caryota ochlandra*, *Phoenix canariensis*, *Pinanga discolor*, *Calamus tetradactylus* were only found in Zhangzhou City indicating that they are stenotopic species. Native palm tree is located in the subtropical evergreen board forest, forest edge or shrub, along the brook in Fujian. Artificial harvest and living environment destruction were the main reasons for them to become endangered. Suggestions for the main protecting approaches are conservation *in situ* or *ex situ* and strengthen science research on Palmaceae.

Key words: Palmaceae, native species, resource distribution, conservation, application

棕榈科植物约有 183 属 2 450 种, 分布于非洲、美洲、亚洲的热带及亚热带地区、马达加斯加和太平洋地区(黄威廉, 2012)。中国是棕榈科植物在亚洲分布的北缘, 地跨热带、亚热带和温带地区, 有丰富的棕榈科植物种类, 初步确定有 18 属 117 种, 其中报道福建有 6 属 9 种(廖启料等, 2012)。2010 年出版的 *Flora of China* 报道中国原生和归化的棕榈科植物为 18 属 77 种(Wu et al, 2014)。棕榈科植物应用广泛, 可作为园林绿化、油料植物、淀粉植物等, 在我国则常见于园林绿化应用中(韦发南, 1997; 唐金明等, 1994; 宁阳阳等, 2016)。

随着社会的发展以及经济全球化, 外来植物被大量应用于园林绿化中(Ma et al, 2015; 叶宝鉴等, 2017), 棕榈科植物亦是如此。然而, 缺乏深入的引种论证就进行生产应用, 极易带来外来有害生物入侵等问题(古欣瑶等, 2017)。近年发生的检疫性害虫危害, 如红棕象甲(*Rhynchophorus ferrugineus*)、椰心叶甲(*Brontispa longissima*)等便是最好的例证(鞠瑞亭等, 2010; 李亚等, 2007)。乡土植物经过长期的自然选择, 在食物链中已经能够较好地与上下级生物共存。开展乡土植物资源的调查, 利用现有乡土植物展开园林应用具有重要意义(马进和王小德, 2005; 张庆费, 1999)。因此, 本研究拟通过对福建省棕榈科原生植物资源调查, 摸清福建省棕榈科现存原生植物资源分布特征, 以期为福建省更好地制定棕榈科植物保护与利用提供理论依据。

1 研究地概况与研究方法

1.1 研究地概况

福建省地处我国东南部, 115°50′—120°40′

E, 23°33′—28°20′ N, 东北与浙江毗邻, 西北横贯武夷山脉与江西省交界, 西南与广东相连。受季风环流和地形的影响, 形成暖热湿润的亚热带海洋性季风气候, 雨热丰富, 年平均气温 17~21℃, 平均降雨量 1 400~2 000 mm。土地面积 $12.38 \times 10^4 \text{ km}^2$, 现有农业耕地 $123.47 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 主要集中在沿海平原、沿河流域、山间谷地与低丘陵梯田等地。红壤、黄壤为福建省主要土壤类型, 砖红壤性土与砖红壤化红壤也有分布。森林覆盖率为 65.95%, 居全国首位, 福建林区可分为中西部亚热带常绿阔叶林区和东部亚热带季风雨林区。

1.2 研究方法

在前期调查基础上, 于 2011 年起对福建省各地棕榈科资源展开系统性调查, 记录其胸径、树高、株数等信息, 并对其群落特征进行调查记录, 于 2014 年完成福建省棕榈科植物野外调查, 并结合福建植物志(林来官和张永田, 1995)、中国植物志(裴盛基等, 1991)、*Flora of China* 等文献资料, 得到福建省棕榈科原生植物资源本底资料。

2 结果与分析

2.1 福建原生棕榈科植物资源分布现状

福建原生棕榈科植物 8 属 10 种, 呈全省分散分布, 主要分布在南部一带, 以漳州市为最多, 有 8 种, 其次是龙岩、福州, 各有 4 种, 在全省各地分布的有 2 种; 8 属 10 种中, 只在 1 个市分布的有 5 属 5 种。福建原生棕榈植物种类分布见表 1。虽然福建野生棕榈科植物资源少, 但还是具有一定的区系特征和观赏价值。鱼尾葵(*Caryota maxima*)、变色山槟榔(*Pinanga baviensis*)、白藤(*Calamus tetradactylus*)是中国分布的北限, 香棕(*Arenga engleri*)、

表 1 福建原生棕榈科植物种类分布
Table 1 Distribution of native Palmaeae species in Fujian Province

序号 No.	植物名称 Species name	福州 Fuzhou	宁德 Ningde	莆田 Putian	南平 Nanping	三明 Sanming	龙岩 Longyan	厦门 Xiamen	泉州 Quanzhou	漳州 Zhangzhou
1	棕竹 <i>Rhapis excelsa</i>	*					*	*	*	
2	大叶蒲葵 <i>Livistona saribus</i>									*
3	棕榈 <i>Trachycarpus fortune</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	鱼尾葵 <i>Caryota maxima</i>									*
5	刺葵 <i>Phoenix loureiroi</i>									*
6	香棕 <i>Arenga engleri</i>	*	*	*						
7	变色山槟榔 <i>Pinanga baviensis</i>									*
8	毛鳞省藤 <i>Calamus thysanolepis</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*
9	华南省藤 <i>C. rhabdocladus</i>						*			*
10	白藤 <i>C. tetradactylus</i>									*

注：* 表示在该市有分布；否则表示该市无分布。
Note: * indicates recorded in the city; otherwise not recorded.

刺葵 (*Phoenix loureiroi*) 是中国大陆分布的北缘。
除少部分种类分布数量较多外(如棕榈、毛鳞省藤),大部分种类数量少,多散生于山地密林或疏林中(如鱼尾葵、香棕),有的种类极为少见,只在一个点分布,如变色山槟榔只在漳州南靖县和溪乡的相对较为狭窄的地带分布,刺葵也仅在一个孤岛上有野生分布,如图 1 所示。

2.2 福建原生棕榈科植物的区系特点

在福建分布的 8 属 10 种棕榈科植物中,从属的层面上,其中东亚型属 1 个,其它的为热带亚热带类型的属。从种的层面上,中国特有种只有鱼尾葵 1 种,其它种均与外国共有,说明是棕榈植物在热带亚热带分布的延续。

棕榈属 (*Trachycarpus*) 约有 4 种,为东亚型属,由喜马拉雅、印度东北、缅甸经中南半岛至中国长江以南和日本。据考证,棕榈应为云南高原和华中、华东原产,福建只有棕榈 1 种。

棕竹属 (*Rhapis*) 有 12 种,热带亚洲分布,从华南、西南经中南半岛,西至马来西亚,南至苏门答腊。福建产的棕竹是其中分布较为广泛的种类,从西南到南部,与日本共有。

桫欏属 (*Arenga*) 有 18~20 种,热带亚洲至热

带大洋州分布,中国约有 4 种,福建只有香棕 1 种,为大陆分布的北缘。

蒲葵属 (*Livistona*) 以热带亚洲、非洲至热带大洋洲间断分布为主线,中国有 3 种。福建产的大叶蒲葵与中南半岛、东南亚共有,国内海南、云南、广东有分布。

刺葵属 (*Phoenix*) 约 17 种,热带亚洲至热带非洲连续或间断分布,中国有 2 种。刺葵分布于海南、广东、广西、香港、福建和台湾,福建有 1 种,为中国大陆分布北缘。

鱼尾葵属 (*Caryota*) 约有 12 种,分布于亚洲热带至大洋洲热带,我国有 4 种,其中的鱼尾葵为中国特有种,福建有 1 种分布。

省藤属 (*Calamus*) 种类达 370 种,分布于印度至中国华东地区,以马来半岛为多,南可达澳大利亚的昆士兰,东至斐济。本属为中国华中、华南中部的固有成分,后期在马来半岛大规模分化,福建有 3 种,是分布区的边缘,其中白藤为分布的北缘。

山槟榔属 (*Pinanga*) 约 120 种,热带亚洲分布,中国产 8 种,福建只有变色山槟榔 1 种,为分布的北缘。



注: A. 香棕; B. 鱼尾葵; C. 刺葵; D. 大叶蒲葵; E. 变色山槟榔; F. 棕榈。

Note: A. *Rhaps excelsa*; B. *Caryota maxima*; C. *Phoenix loureiroi*; D. *Livistona saribus*; E. *Pinanga baviensis*; F. *Trachycarpus fortunei*.

图 1 福建部分原生棕榈植物图片

Fig. 1 Picture for part of native Palmaceae species in Fujian Province

2.3 福建原生棕榈科植物生境特点

2.3.1 主要生长环境 福建原生棕榈科植物大部分生长在亚热带常绿阔叶林中、林缘、山谷水沟旁和疏林灌丛中(表 2),部分种类生长在海岛灌丛中。福建省棕榈科植物大多生长在群落中的第二亚层或第三亚层,野外未见乔木顶层棕榈科植物,同时棕榈科植物与许多乔木不同,通常不见分枝,这些因素对于棕榈科植物对光源的接收造成了极大的阻碍,只有耐阴性的物种,或特殊性生境才能支持其生长、繁衍。群落调查表明灌木型棕榈科植物生境较为阴湿,如变色山槟榔,而假槟榔、刺

葵生境光线较为充足。

2.3.2 中国原生棕榈科植物的伴生植物 在野外实地调查中发现,香棕的伴生种小叶榕(*Ficus concinna*)、毛竹(*Phyllostachys edulis*)、鹅掌柴(*Schefflera heptaphylla*)、铁线蕨(*Adiantum capillus-veneris*)、东南紫金牛(*Ardisia sieboldii*)等;刺葵的伴生种有海桐(*Pittosporum tobira*)、黑面神(*Breynia fruticosa*)、马缨丹(*Lantana camara*)、白子菜(*Gynura divaricata*)等;鱼尾葵的伴生种有香蕉(*Musa nana*)、黄毛榕(*Ficus esquiroliana*)、白楸(*Mallotus paniculatus*)、扁担藤(*Tetrastigma plani-*

表 2 部分原生棕榈科植物生境及其伴生植物

Table 2 Habitat and associated species of part of native Palmaceae species

调查地点 Site	物种名称 Species name	生长环境 Habitat	海拔 Altitude (m)	主要伴生种类 Main associated species
永泰 Yongtai	香棕 <i>Arenga engleri</i>	林缘 Forest edge	250	小叶榕、毛竹、鹅掌柴、铁线蕨、东南紫金牛等 <i>Ficus microcarpa</i> , <i>Phyllostachys edulis</i> , <i>Schefflera heptaphylla</i> , <i>Adiantum capillus-ven- eris</i> , <i>Ardisia sieboldii</i> , et al
连城 Liancheng	毛鳞省藤 <i>Calamus thysanolepis</i>	山谷 Valley	550	杜若、耳草、肾蕨、可爱花、香叶树等 <i>Pollia japonica</i> , <i>Hedyotis auricularia</i> , <i>Nephrolepis cordifolia</i> , <i>Eranthemum pulchellum</i> , <i>Lindera communis</i> , et al
连城 Liancheng	棕榈 <i>Trachycarpus fortune</i>	竹林水沟旁 Near breed in the bamboo forest	1 000	箬竹、钩栲、南方红豆杉、七叶一枝花等 <i>Indocalamus tessellatus</i> , <i>Castanopsis tibetana</i> , <i>Taxus wallichiana</i> var. <i>mairei</i> , <i>Paris polyphylla</i> , et al
南靖 Nanjing	变色山槟榔 <i>Pinanga baviensis</i>	林下 Under the forest	520	箬竹、线柱苳苔、杜若、冷水花等 <i>Indocalamus tessellatus</i> , <i>Rhynchotechum obovatum</i> , <i>Pollia japonica</i> , <i>Pilea notata</i> , et al
龙海 Longhai	鱼尾葵 <i>Caryota maxima</i>	林中 Forest	300	香蕉、黄毛榕、白楸、扁担藤、绞股蓝、海芋、芒等 <i>Musa nana</i> , <i>Ficus esquiroliana</i> , <i>Mallotus paniculatus</i> , <i>Tetrastigma planicaule</i> , <i>Gyn- stemma pentaphyllum</i> , <i>Alocasia odora</i> , <i>Miscanthus sinensis</i> , et al
诏安 Zhaoan	刺葵 <i>Phoenix loureiroi</i>	灌丛 Shrub	50	台湾相思、滨铃、车桑子、黑面神、马缨丹、土丁桂、白子菜等 <i>Acacia confusa</i> , <i>Eurya emarginata</i> , <i>Dodonaea viscosa</i> , <i>Breynia fruticosa</i> , <i>Lantana ca- mara</i> , <i>Evolvulus alsinoides</i> , <i>Gynura divaricata</i> , et al

caule)、绞股蓝(*Gynostemma pentaphyllum*)、海芋(*Alocasia odora*)、芒(*Miscanthus sinensis*)等。部分原生棕榈科植物的伴生种类见表 2。

2.4 原生棕榈科植物的濒危状况

2.4.1 原生棕榈科植物的濒危状况 福建没有棕榈科植物种类列入《中国珍稀濒危保护植物名录·第一册》(1987)和《中国重点野生保护植物名录》(1999)。由于保护名录制定时间较早,对于近 20 年收到严重破坏的物种资源保护力度有所欠缺。但一些种类的分布区较狭窄,生长条件恶劣,繁殖困难,濒临灭绝,但具有重要的科研和文化价值,应引起政府和各届人士的高度重视。如变色山槟榔目前只见于南靖县和溪乡的一个点,刺葵也仅见于漳州,没有其他地方分布。白藤只是记载有分布,但在近几年的调查中,并未发现野生的植株。

2.4.2 原生棕榈科植物的濒危原因 野外调查发现,许多棕榈植物种群在变小,甚至难以发现。从调查结果看,各个地方的棕榈科资源破坏比较严重。主要原因有:生长环境的破坏,林地利用的改变,造成大面积天然林锐减,使棕榈植物生存环境

遭到严重破坏,资源逐年减少;对棕榈科植物的认识不足,也是造成棕榈科植物资源不断减少的重要原因,长期以来缺乏有效的保护措施;一些属分布边缘的棕榈科植物(香棕、刺葵为大陆分布的北缘、白藤为地理分布的北缘),这些种类在该区分布数量较少,缺乏完整的生长、繁育系统,一旦遭受破坏,难以恢复。

2.5 濒危棕榈科植物的保护措施

2.5.1 就地保护 对原生棕榈植物资源最大的破坏因素是对生境的破坏,故对原产地生态环境的保护(朱志鹏等,2015)是保护棕榈类资源的关键。首先应加强对野生棕榈科植物资源的保护。对于野生植株,无论国家重点保护植物,还是普通的种类;无论大树还是小苗,均不得采挖,建立保护小区,对棕榈植物的种类继续保护。建议在南靖县成立 2~3 个自然保护小区,保护变色山槟榔和大叶蒲葵。其次,在保护的基础上进行合理开发,扩大其栽培应用范围;可采集野生植株的种子,播种繁殖;丛生且易于分株的种类,可进行分株繁殖。

2.5.2 迁地保护 对于原生地生境破坏严重,不利于物种生存之时,则应在掌握其一定生态学特性

的基础上,考虑适宜的生境,适当进行迁地保护,即从原生地适度引种到其他地方栽培,培育壮大,以保存种类的遗传多样性。目前,迁地保护较为成功的例子有棕竹、变色山槟榔,大叶蒲葵、毛鳞省藤和白藤也有成功的例子,香棕和刺葵等的迁地栽培有待于进一步的加强。

2.5.3 加大科研投入 福建省是许多棕榈科植物的北缘地带,但鉴于棕榈科植物的广泛用途,应采取相应措施进行适当的推广应用。而在此之前则应加大对棕榈科植物的科研力度,确定待推广种的生物学特性,为评判是否能够推广应用提供理论依据。如廖启焯(2010)对 8 种棕榈植物幼苗耐盐性进行比较,从而为棕榈科植物海滨绿化及盐碱地绿化提供了依据。只有在通过实验的基础上,分析各个物种的生长性状,综合评价植物的适生性,才有利于物种的进一步推广。同时,可探索用组织培养的方式或其他新技术进行棕榈植物的繁殖,以保证种群的延续。加强引种驯化和生态适应性的试验,特别是耐寒性和耐旱性的研究,并通过人工辅助的方法,让部分种类回归自然。

3 讨论与结论

当前棕榈科植物研究主要集中在野生植物资源调查、植物引种、生理生态学研究、园艺学、植物应用等方面(Yang et al, 2012; 林秀香和陈振东, 2007)。本研究通过野外调查、收集整理有关资料,共记录福建棕榈科植物 8 属 10 种,其中鱼尾葵为福建分布新记录。属地理分布表明福建省棕榈植物,除棕榈属外,属地理分布均为热带分布,表明福建省是许多棕榈植物分布的北界,这与主要棕榈科植物主要分布在南部一带,以漳州市为最多,有 8 种,与林秀香和陈振东(2007)研究结果一致。棕榈、毛鳞省藤在福建省各市均有分布,属福建省广分布种;大叶蒲葵、鱼尾葵、刺葵、变色山槟榔、白藤仅见漳州分布,属福建省狭分布种。

棕榈科植物是我国优良的观赏植物,具有食用、油用、材用、观赏及副产品加工等用途,具有广阔的应用前景(Hosek & Roloff, 2016)。野生棕榈植物资源具有更为广阔的基因资源,对棕榈植物

遗传育种具有重要意义,野外调查研究有利于掌握棕榈科植物分布特征,为更好地制定保护与利用策略提供依据(Martins et al, 2014)。福建省是许多棕榈科植物分布的北缘地带,人为采伐利用或生境丧失是导致棕榈科植物濒危主要因素,就地保护、迁地保护、加强相关科学研究等是当前主要的保护措施,应继续加以保护利用。

参考文献:

- GU XY, CAI B, GUO JJ, et al, 2017. A potential invasive pest, palm seed beetle *Caryobruchus gleditsiae* [J]. *Plant Quarantine*, 31(3): 42–45. [古欣瑶, 蔡波, 郭建军, 等, 2017. 警惕棕榈粗腿豆象入侵 [J]. *植物检疫*, 31(3): 42–45.]
- HOSEK LK, ROLOFF A, 2016. Species site matching: Selecting palms (Arecaceae) for urban growing spaces [J]. *Urban For & Urban Green*, 20: 113–119.
- HUANG WL, 2012. The classification of Tribus genus and geographic distribution of world Palmae [J]. *Guizhou Sci*, 30(3): 1–10. [黄威廉, 2012. 棕榈科植物族属分类及地理分布 [J]. *贵州科学*, 30(3): 1–10.]
- JU RT, WANG F, XIAO YY, et al, 2010. Cold hardiness of the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae) in Shanghai [J]. *Acta Entomol Sin*, 53(2): 226–232. [鞠瑞亭, 王凤, 肖娱玉, 等, 2010. 上海地区红棕象甲的耐寒性研究 [J]. *昆虫学报*, 53(2): 226–232.]
- LIN LG, ZHANG YT, 1995. *Flora of Fujian* [M]. Fuzhou: Fujian Science and Technology Press, 6. [林来官, 张永田, 1995. *福建植物志* [M]. 福州: 福建科学技术出版社, 6.]
- LI Y, CHENG LS, PENG ZQ, et al, 2007. Effects of host plants on development and fecundity of *Brontispa longissima* (Gestro) [J]. *J Appl Ecol*, 18(9): 2050–2054. [李亚, 程立生, 彭正强, 等, 2007. 寄主植物对椰心叶甲生长发育和繁殖力的影响 [J]. *应用生态学报*, 18(9): 2050–2054.]
- LIAO QL, 2010. Comparative analysis on the salt tolerance of 8 palms seedlings [J]. *Chin Agric Sci Bull*, 26(16): 362–369. [廖启焯, 2010. 8 种棕榈植物幼苗耐盐性的比较分析 [J]. *中国农学通报*, 26(16): 362–369.]
- LIAO QL, YANG CS, LIANG YQ, 2012. *Palm plants and garden applications* [M]. Beijing: Science Press. [廖启焯, 杨盛昌, 梁育勤, 2012. *棕榈科植物研究与园林应用* [M]. 北京: 科学出版社.]
- LIN XX, CHEN ZD, 2007. Advances on studies of palmar plant in China [J]. *Chin J Trop Crops*, 28(3): 115–119. [林秀香, 陈振东, 2007. 我国棕榈科植物的研究进展 [J]. *热*

- 带作物学报, 28(3): 115–119.]
- MA J, WANG X, 2005. Characteristics of native woody vine resources and their gardening application in Tianmu Mountain [J]. J NE For Univ, 33(4): 78–80. [马进, 王小德, 2005. 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, 33(4): 78–80.]
- MA RY, ZHANG JL, CAVALERI MA, et al, 2015. Convergent evolution towards high net carbon gain efficiency contributes to the shade tolerance of palms (Arecaceae) [J]. PLoS ONE, 10(10): e0140384.
- MARTINS RC, FILGUEIRAS TS, ALBUQUERQUE UP, 2014. Use and diversity of palm (arecaceae) resources in central Western Brazil [J]. Sci World J, 942043–942056.
- NING YY, LI XW, HU XM, et al, 2016. Investigation and screening of non-food oil plant resources in Hainan [J]. Guangdong Agric Sci, 43(1): 56–62. [宁阳阳, 李许文, 胡晓敏, 等, 2016. 海南非粮油脂植物资源调查与筛选 [J]. 广东农业科学, 43(1): 56–62.]
- PEI SJ, CHEN SY, TONG SQ, 1991. Flora Reipublicae Popularis Sinicae [M]. Beijing: Beijing Science Press: 13. [裴盛基, 陈三阳, 童绍全, 1991. 中国植物志 [M]. 北京: 北京科学出版社: 13.]
- TANG JM, LIN LZ, LIU ZZ, 1994. Seven varieties of palms planted in Fuzhou, Fujian Province [J]. J For Environ, 14(3): 257–261. [唐金明, 林立增, 刘志忠, 1994. 福州园林中应用的 7 种棕榈科植物 [J]. 森林与环境学报, 14(3): 257–261.]
- YANG HQ, DONG YR, GU ZJ, et al, 2012. A preliminary assessment of matK, rbcL and trnH-psbA as DNA Barcodes for *Calamus* (Arecaceae) species in China with a note on ITS [J]. Ann Bot Fenn, 49(5–6): 319–330.
- YE BJ, SU CL, DONG JW, et al, 2017. Analysis of flora characteristics and cold tolerance of garden plants in Yong'an City [J]. Acta Agric Univ Jiangxi, 39(1): 111–117, 126. [叶宝鉴, 苏春连, 董建文, 等, 2017. 永安市园林植物区系特征及抗寒性分析 [J]. 江西农业大学学报, 39(1): 111–117, 126.]
- WU ZY, RAVEN PH, HONG DY, 2014. Flora of China [M]. USA: Missouri Botanical Garden Press: 1–25.
- WEI FN, 1997. A taxonomic study on palm family from Guangxi [J]. Guihaia, 17(3): 193–205. [韦发南, 1997. 广西棕榈科植物分类研究 [J]. 广西植物, 17(3): 193–205.]
- ZHANG QF, 1999. Strategies for the conservation of urban greenspace biodiversity [J]. Urban Environ & Urban Ecol, 12(3): 36–38. [张庆费, 1999. 城市绿地系统生物多样性保护的策略探讨 [J]. 城市环境与城市生态, 12(3): 36–38.]
- ZHU ZP, FU WC, CHEN ZR, et al, 2015. Risk degree assessment of ancient trees and protective measures in Eastern Fujian areas: An case study in Minhou County [J]. J Sichuan Agric Univ, 33(4): 364–370. [朱志鹏, 傅伟聪, 陈梓茹, 等, 2015. 闽东城乡古树危险度评估及保护措施——以闽侯县为例 [J]. 四川农业大学学报, 33(4): 364–370.]