

# 早花金花茶地理分布及生态生物学特性研究\*

## Distribution and Eco-and Biological Characteristics of Early Blossoming *Camellia* Sect. *Chrysanth Chang*

刘杰恩<sup>2</sup>, 宁世江<sup>1\*\*</sup>, 唐润琴<sup>1</sup>, 丁涛<sup>1</sup>, 蒋运生<sup>1</sup>, 韦霄<sup>1</sup>

LIU Jie-en<sup>2</sup>, NING Shi-jiang<sup>1</sup>, TANG Run-qin<sup>1</sup>, DING Tao<sup>1</sup>, JIANG Yun-sheng<sup>1</sup>, WEI Xiao<sup>1</sup>

(1. 广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所, 广西桂林 541006; 2. 广西壮族自治区林业厅, 广西南宁 530022)

(1. Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and the Chinese Academy of Sciences, Guilin, Guangxi, 541006, China; 2. Guangxi Zhuang Autonomous Region Forestry Department, Nanning, Guangxi, 530022, China)

**摘要:**对一种最近在大新县发现的, 目前已知最早开花的, 暂定其中文名为早花金花茶的金花茶组植物, 进行地理分布和生态生物学特性研究。结果发现, 该种金花茶分布在广西西南部大新的榄圩乡和崇左市的左州、太平镇的 20 个村屯范围内, 位于东经 107°16'~107°22', 北纬 22°30'~22°39' 的岩溶区域, 垂直分布海拔高 220~450m, 为岩溶山地季节性雨林灌木层组成种类, 具有一定耐旱能力。现状群落为次生幼中龄林, 区系组成是热带分布型科属占主导地位, 与温带分布型科属分别呈 9.0:1.0 和 8.9:1.1 的组成格局; 群落结构简单, 乔木层和灌木层发育稍好, 草本层发育很差。居群个体多以复茎形式存在, 以萌生和实生苗更新方式实现其种群的延续。

**关键词:**地理分布 生态习性 群落特征 更新特性 早花金花茶

中图法分类号: Q948 文献标识码: A 文章编号: 1005-9164(2012)04-0369-05

**Abstract:** A *Camellia* group plant, known as the earliest flowering currently, was found recently in Daxin county, Guangxi. Its morphological characteristics differed from the other species, so we temporally named it as early blossoming *Camellia*. The geographic distribution, ecological and biological characteristics of the plant were fully investigated. The results showed that early blossoming *Camellia* mainly distributes in the 20 villages within Ganxu town in Daxin county and Zuozhou, Taiping town in Chongzuo city of southwest of Guangxi, locating at Karst region between longitude 107°16'~107°22' and latitude 22°30'~22°39'. The altitude is about 220 to 450 meters. The vegetable type, with some drought tolerance, belongs to shrub layer of Karst mountain seasonal rain forest. The community is the secondary forest in young and middle-aged; the species composition is complex, and the family and genera of tropical distribution pattern are dominated and have the proportion of 9.0:1.0 and 8.9:1.1 over that of temperate distribution pattern. The structure of the community is very simple: tree layer and shrub layer develop better while the herb layer is poor. The individuals of the plant exist mostly in the form of the complex stem, which can regenerate the population by means of sprouting and seedlings.

**Key words:** geographical distribution, ecological habits and characteristics, community characteristics, regenerative characteristics, early blossoming *Camellia* Sect. *Chrysanth Chang*

金花茶是金花茶组植物 (*Camellia* Sect. *Chrysanth Chang*) 的统称, 为山茶科 (Theaceae) 山茶属

常绿灌木至小乔木<sup>[1,2]</sup>。该类群植物不仅以其独具的金黄色亮泽花瓣而著称, 引起园艺栽培及植物分类学界的广泛关注<sup>[3]</sup>, 而且其叶、花等器官含有多种对人体健康有益的微量元素和其他化合物<sup>[4~8]</sup>, 具有良好的药用和保健作用<sup>[9]</sup>, 开发利用前景广阔。

收稿日期: 2012-06-21

修回日期: 2012-07-12

作者简介: 刘杰恩 (1972-), 男, 工程师, 主要从事野生植物保护研究。

\* 广西林业全球环境基金 (GEF) 项目 (2011GXGEF001) 资助。

\*\* 通讯作者: 宁世江, 研究员。E-mail: nshjiang@163.com。

广西科学 2012 年 11 月 第 19 卷第 4 期

369

金花茶的分类尽管不同学者所持的观点不一,现有种类的多少划分不尽一致<sup>[10,3,11]</sup>,但是广西南部 and 西南部地区是其起源地或是现代分布中心是无可否认的事实。金花茶植物开花时间大多以每年 11 月至次年 1 月为基准,较早开花的毛瓣金花茶(*Camellia pubipetala*)、顶生金花茶(*C. pingguoensis* var. *terminalis*)、薄叶金花茶(*C. chrysanthoides*)、淡黄金花茶(*C. flavida*)一般也是在 9~10 月开花,11 月至次年 1 月进入盛花期<sup>[12]</sup>。作者最近在大新县发现一种金花茶是在 6 月份开始开花,7~9 月盛花,因某些形态特征与其他金花茶植物有所不同,本文暂称其为早花金花茶。早花金花茶不仅在金花茶植物中罕见,而且其花被高价(每千克 3000~3600 元)收购,当地持续采花及随意挖取其野生株的活动,已严重威胁到它的生存。本文研究了早花金花茶的地理分布、生态生物学特征及种群规模变化,旨在引起有关各方面的关注,共同努力做好保护工作,无疑对实现珍稀植物的可持续利用具有重要意义。

## 1 研究方法

分别于 2010 年 4~5 月和 2012 年 8~9 月采取走访和实地调查相结合的方法调查早花金花茶的地理分布、生态生物学特征及种群规模变化。首先向当地林业部门初步了解早花金花茶分布地的气候特点及大体可确定的分布范围。然后,根据获取的线索,以分布相对集中、居群数较多的大新榄圩康合村为中心,往东、南、西、北方向共设 4 条调查线路,对可能有分布的域段进行野外实地核实,走访熟悉有关情况的居民,进一步了解早花金花茶的详细分布情况、始花与盛花时间、采花方法与次数、年采花量及销售等情况。在此基础上,根据交通条件、人为活动、地形、海拔、坡向等有关影响因子,选择与布设面积 200 m<sup>2</sup> 或 400 m<sup>2</sup> 的调查样地,进行群落特点、居群个体数以及生境状况调查,结合孕蕾与开花状况及年采花数量,推算其分布面积和种群规模。

## 2 结果与分析

### 2.1 形态特征

初步调查得知,早花金花茶为林下常绿灌木,株高 2~3 m,树皮浅灰褐色,小枝纤细,幼枝紫红褐色,干后呈浅褐色,无毛。叶革质,椭圆形,长 7~9 cm,宽 3~4.5 cm,先端短尾尖或稍钝,基部阔楔形,边缘具细锯齿,鲜叶表面深绿,微显光泽,干后浅绿色无光泽,背面淡绿色,具较多分散褐色细腺点;中脉和侧脉在叶腹面多少凹陷,背面略起,侧脉 5~6 对,网脉表

面可见,背面模糊。叶柄绿色,长 0.4~0.8 cm,干后上面具槽,无毛。花单生小枝顶部或近顶部叶腋,花瓣深黄色;花梗长 3~5 mm,小苞片 5 枚,浅绿色,常遮盖花梗;萼片 5,内被白色粉状柔毛,花瓣 13~15 瓣;外轮花丝基部合生,内轮花丝基部离生,子房卵球形,直径约 2 mm,具 3 浅沟,花柱 3 深裂或分离。蒴果扁三棱球形或棱球形,高约 1.5 cm,径 2~2.5 cm,常 3 室发育,每室种子 1~2 粒,熟时果皮浅黄褐色,种子栗褐色,表面被棕色毛状物。从幼枝颜色和叶的形状大小变化观察,近似柠檬金花茶(*Camellia indochinensis*);而根据花瓣数和果实的形状及种子表面附属物,与淡黄金花茶又较接近,与这两者不同之处在于它的花柱下部常合生,花色深黄,开花较早,故暂定其中文名称为早花金花茶。

### 2.2 地理分布

#### 2.2.1 水平分布

据目前调查,早花金花茶主要分布于大新县的榄圩乡和崇左县的左州镇、太平镇 3 个乡镇所辖的部分区域。现时是以榄圩乡康合村为中心,往北分布至内利、顿门、上吉村,向南延伸到太平镇的垌好、哧呢、宜阳,东达左州镇的陇立、逐林,西至榄圩乡的复兴、旧东和仁合村一带,位于东经 107°16'~107°22'、北纬 22°30'~22°39' 之间的 20 多个自然村屯管辖范围内,东西横跨 8 km,南北纵贯 17 km,分布区狭小,且为零星小斑块散布。各分布域段的居群个体数差异较大,其中康合村的哧马、渠麦岭、上吉村、逐蚕,逐林的陇珠、陇梧,垌好的陇胜,驮竹的哧呢等域段分布的居群个体数较多。

#### 2.2.2 垂直分布

分布区为岩溶峰丛发育典型区域,山顶海拔高 300~450 m,最高不超出 500 m,低平地段海拔约 200 m,相对高差不大,四周山坡陡峭,微域地形复杂。其间洼地多,谷地较宽阔。早花金花茶生于峰丛中或中部以上山谷、坳坡或坡麓,垂直分布海拔高 220~400 m,最高分布至近山顶海拔 470 m 地段。山顶山脊因水份条件恶劣而无分布,山坡下部及其间的洼地亦无生长,也许是与这些地段的天然植被破坏严重、生境发生了根本变化有关,或是其自身具有不耐水湿的习性,地下水水位较高地段不宜生长也有关系,尚有待进一步深入探讨。

### 2.3 生态特性

#### 2.3.1 对光照需求

自然状态下,早花金花茶生于当地的森林群落中,为灌木层的组成成分。在林冠郁闭度  $\geq 0.90$  的林下,其分布的个体数一般不多,茎干生长纤细,自然

整枝明显,枝叶稀疏,开花很少;在林冠郁闭度 0.60~0.70 的林下,它的居群个体数往往较多,在灌木层中常占优势,开花多,自然更新状况良好;而在郁闭度小于 0.50 的丛林中,则为偶见或无分布。可见,早花金花茶与其他的金花茶植物(*Camellia* spp.)生长对光的需求<sup>[10,13]</sup>基本一致,属于阴生植物,对蔽荫环境的适应范围较宽,而只有在适宜的蔽荫条件下,才有利于它的正常生长发育和完成更新过程。

### 2.3.2 对温度需求

分布地处于北热带,气候夏热冬暖,年平均气温 22.3°,最冷 1 月平均气温 13.8°C,最热 7 月平均气温 28.5°C,气温年较差 14.7°C,极端最低气温 -1.9~-0.5°C,极端最高气温 38.3°C;热量丰富,≥10°C 年积温 8153.2°C。显而易见,早花金花茶对气温和热量的要求较高,属于嗜热性植物。

### 2.3.3 对水分需求

分布地年均降雨量 1201.6 mm,为广西降雨偏少的地区。降雨多集中在 5~9 月,占全年降雨总量的 74.7%,11 月至次年 3 月降雨较少,占 11.9%,年蒸发量 1645.8 mm,干湿季明显,年均相对湿度为 78%。据野外观测,早花金花茶偏于深根性,直根系较发达,侧根在土中分布较深,也许这是它能在降雨偏少、蒸发量较大地区生存的一种适应方式,同时也说明其具有较强的耐旱能力。

早花金花茶盛花期(7~9 月)是当地降雨相对最多的季节,末花期为降雨逐渐偏少、水分蒸发较强烈、土壤含水量逐渐下降的季节,由此又表明其生殖期对水分条件的要求严格。

### 2.3.4 对土壤需求

早花金花茶生境土壤有棕色石灰土和黑色石灰土两种类型。前者处在山坡中部,受小地形的影响土层厚度差异较大,土深一般为 20~30 cm,并有出露岩块阻隔而不连片,表土棕褐色,质地中粘,团粒结构良好。后者分布于山坡上部节理、溶裂、岩隙或溶沟中,土厚 10~20 cm,与母岩交界面清晰,土壤黑棕色,质地稍粘,团粒结构发达。两种土壤的 pH 值约为 7.0,疏松肥沃,排水和透气性能良好,适宜早花金花茶生长;土层下的岩块裂隙多,有利于其根系深透吸收近地表含水岩层的水份。

## 2.4 群落特征

### 2.4.1 群落区系组成

分布区原生植被为岩溶石山季节性雨林<sup>[14]</sup>,现状为次生幼中龄类型,保存有较多的原生林成分。根据 7 个样地 2500 m<sup>2</sup> 面积的调查结果统计,早花金花茶群落常见的维管植物有 151 种,分隶 58 科 122 属,广西科学 2012 年 11 月 第 19 卷第 4 期

其中蕨类植物 6 科 6 属 9 种,种子植物 52 科 116 属 142 种。种子植物中 ≥6 种的有 8 科,占相应总科数的 15.4%;2~5 种和只有 1 种的各有 19 科和 25 科,分别占 36.5% 和 48.1%。种数稍多的属仅榕属(*Ficus*) 6 种 1 属,2~5 种的属有 17 属,绝大多数的属只有 1 种。400 m<sup>2</sup> 样地一般有维管植物 35~48 种,其中林木层 7~12 种,灌木层 25~36 种,草本层 3~5 种,层间植物 6~13 种,略逊色于弄岗自然保护区森林群落组成<sup>[15]</sup>。

根据吴征镒对种子植物科、属地理的划分方法<sup>[16~18]</sup>,早花金花茶群落内种子植物的 52 科中,热带分布科占 67.3%;温带分布科占 7.7%;世界广布科占 25.0%。属的统计结果也是热带分布属占的比例最高,占种子植物总属数的 84.4%,温带分布属占 10.4%;中国特有和世界广布各占 2.6%(表 1),群落的热带性质明显。其中不少为专性于北热带岩溶石山的成分,如岩樟(*Cinnamomum saxatile*)、三角车(*Rinorea bengalensis*)、金丝李(*Garcinia paucicervis*)、蚬木(*Excentrodendron tonkinense*)、灰岩棒柄花(*Cleidion bracteosum*)、网脉核果木(*Drypetes perreticulata*)、米扬噶(*Streblus tonkinensis*)、柴龙树(*Apodytes dimidiata*)、茎花山柚(*Champereia manillana* var. *longistaminea*)、割舌树(*Walsura robusta*)、山榄叶柿(*Diospyros siderophylla*)、毛叶铁榄(*Sinosideroxylon pedunculatum* var. *pubifolium*)、剑叶龙血树(*Dracaena cochinchinensis*)、石山棕(*Guihaia argyrata*) 等都是局限生于北热带岩溶山地,从而又反映出,所在的群落具有隐域性特征。

### 2.4.2 群落外貌

按 C. Raunkiaer 的划分方法<sup>[19]</sup>,早花金花茶群落的生活型谱构成(图 1)是以高位芽植物占的比重最大,占总种数的 87.4%;地面芽、地上和地下芽植物都不多,各占 6.6%、2.0% 和 3.3%,一年生植物很少。高位芽植物中,小高位芽和藤本高位芽植物居多,中高位芽植物次之,大高位芽植物占一定比例,其中常绿与落叶成分呈 7:3 组成格局。整个生活型谱的构成,既反映了当地的气候特点和立地土壤基质的不同,也表明早花金花茶现状群落具有次生性。

### 2.4.3 群落结构

早花金花茶群落结构简单,总覆盖度 90%~95%。乔木层无亚层之分,树高 5~8 m,一般胸径 4~10 cm,少有超出 15 m 的个体,层盖度 60%~80%。各群落乔木层树种组成互有差异,但层片结构都是以常绿高位芽植物层片为主,落叶高位芽植物层

片不显著,主要由苹婆(*Sterculia monosperma*)、假苹婆(*S. lanceolata*)、截裂翅子树(*Pterospermum trun-catolobatum*)、网脉核果木、中平树(*Macar-anga denticulata*)、茶条木、黄梨木(*Boniiodendron minus*)、米仔兰(*Aglaia baillonii*)、割舌树、山榄叶柿、铁榄(*Sinosideroxyylon pedunculatum*)、海南大风子(*Hydnocarpus hainanensis*)、岩樟等组成,禾本科的刚竹(*Phyllostachys* sp.)在个别群落亦成优势。原生林的某些优势成分,如蚬木和藤黄属(*Garcinia*)、榕属、鹊肾树属(*Streblus*)的一些种类多为萌生幼树,少见进入林木层。

表 1 早花金花茶种子植物科与属的地理分布类型

Table 1 The geographical distribution type of spermatophyte genera and families in the communities of early blossoming *Camellia* Sect. *Chrysantha* Chang

分布区类型 Areal-types	科 Family		属 Genus	
	数量 No.	比率 Percent- age(%)	数量 No.	比率 Percent- age(%)
1. 世界广布 Cosmopolitan.	13	25.0	3	2.6
2. 泛热带分布 Pantropic.	30	57.7	27	23.3
3. 热带亚洲和热带美洲 间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer.	2	3.9	5	4.3
4. 旧世界热带分布 Old world Tropics.	1	1.9	23	19.8
5. 热带亚洲至热带大洋 洲分布 Trop. Asia & Trop. Aus- traliasia	2	3.9	10	8.6
6. 热带亚洲至热带非洲 分布 Trop. Asia to Trop. Afri- ca.			8	6.9
7. 热带亚洲(印度-马来 西亚)分布 Trop. Asia (Indo-Male- sia)			25	21.6
8. 北温带分布 North Temperate	3	5.7	3	2.6
9. 东亚和北美间断分布 E. Asia & A. Amer.	1	1.9	4	3.4
14. 东亚(东喜马拉雅- 日本)分布 E. Asia (E. Himalaya to Japan)			5	4.3
15 中国特有 Endemic to China			3	2.6
合计 Total	52	100	116	100

分布区类型代号见文献[16,17]。Symbol of areal-types see doc-  
ument[16,17].

灌木层高 3 m 以下,层盖度 40%~60%。组成

种类大多为乔木层的幼树,其他还有大戟科、番荔枝科、茜草科、大风子科、野牡丹科、桑科、山柑科、芸香科、紫金牛科、马鞭草科、棕榈科等的一些矮高或小高位芽植物,百合科的龙血树也常出现,早花金花茶在其中占优势或为常见。

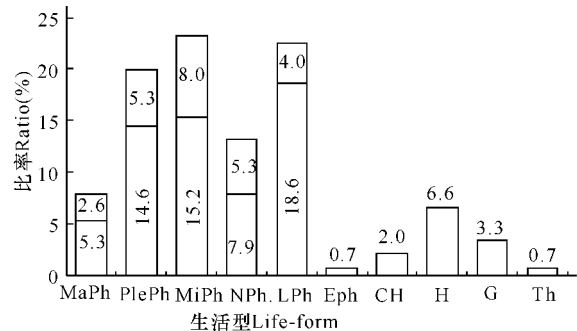


图 1 早花金花茶群落的生活型谱

Fig. 1 Life-form spectra of communities in early blossoming *Camellia* Sect. *Chrysantha* Chang

MaPh: 大高位芽植物, MePh: 中高位芽植物, MiPh: 小高位芽植物, NPh: 矮高位芽植物, LPh: 藤本高位芽植物, Eph: 附生高位芽植物, CH: 地上芽植物, H: 地面芽植物, G: 地下芽植物, Th: 一年生植物。□: 落叶, ■: 常绿。

MaPh: Max-phanerophytes, MePh: Meso-phanerophytes, MiPh: Micro-phanerophytes; NPh: Nano-phanerophytes, LPh: Liana-phanerophytes, Eph: Epiphytic phanerophytes, CH: Chamaephytes, H: Hemicryptophytes, G: Geophytes, Th: Therophytes, □: Deciduous, ■: Evergreen.

草本植物稀少,高 1.0 m 以下,盖度不足 10%。由多种凤尾蕨(*Pteris* spp.)、肾蕨(*Nephrolepis cordifolia*)、毛蕨(*Cyclosorus* sp.)、多种苔草(*Carex* spp.)、石芒草(*Arundinella nepalensis*)、淡竹叶(*Lophatherum gracile*)、荩草(*Arthraxon hispidus*)等组成。

层间植物主要为藤本植物,龙须藤(*Bauhinia championii*)、全裂羊蹄甲(*Bauhinia* sp.)、刺果苏木(*Caesalpinia bonduc*)、老虎刺(*Pterolobium punctatum*)、小果薇花藤(*Iodes vitiginea*)、皱叶雀梅藤(*Sageretia rugosa*)、苍白称钩风(*Diploclisia glaucescens*)等居多,可攀援至林木层,有的达林冠,但缺少粗大藤条,与原生林截然不同。根据森林群落演替系列进程的理论<sup>[20]</sup>推断,早花金花茶现阶段的群落是处在复原演替过程中,动态发展尚不稳定。

## 2.5 自然更新能力

调查结果显示,400 m<sup>2</sup>样地内早花金花茶的实生幼树有 5~11 株,高 0.3~1.0 m,频度 25.0%~56.3%,生长表现良好。虽然当地持续采花而无法结实,幼苗很少,而一定的幼树存在,说明其有性繁殖能力较强。此外,早花金花茶现有的成年株,90%以上在

根茎处萌生有 3~8 株萌条, 最长达 15 条, 基径 1.0~4.6 cm, 以复茎形式呈丛生长, 从而又表明, 它的无性繁殖能力更强, 生存繁衍有较好内在基础。

## 2.6 种群数量及变化

根据 2010 年实地调查, 早花金花茶群落占有面积 46 hm<sup>2</sup>, 种群个体数 10200 株丛, 其中成熟个体约 7000 丛, 幼龄个体占 31.4%。由于无计划采花及随意挖取其成年株丛的活动频繁, 至 2012 年 4 月, 虽然占有面积未有发生变化, 但是种群数量已下降至 6400 株, 短短的两年时间种群数量减少了 37.3%, 而且剩存的居群全是幼小的个体和一些扎根岩缝石隙无法挖取的成年株, 生存受威胁严重。按国内野生植物受威胁定量评估等级<sup>[21]</sup>, 早花金花茶已陷入了濒危状态。

## 3 结论

(1) 早花金花茶主要分布在广西西南部大新县的榄圩乡及崇左市的左州镇和太平镇, 位于东经 107°16'~107°22', 北纬 22°30'~22°39' 区域, 分布区狭小。通常分布在岩溶峰丛中或中部以上的坳坡或坡麓, 垂直分布海拔高 220~450 m。山坡下部和洼地无分布, 是否与地下水位过高有关目前尚不十分清楚, 引种时最好避开地下水位过高的地段。

(2) 该植物属于阴生灌木, 依赖森林环境而生存, 生于弱碱性的黑色或棕色石灰土生境中, 对蔽荫有较宽的适应性, 但是只有在郁闭度 0.6~0.7 的林下, 才有利于它的正常生长发育和完成更新过程。所以人工繁育栽培早花金花茶时, 应该注意构建接近自然状态适宜遮荫的生长环境, 才能达到预期效果。

(3) 早花金花茶现状群落属于次生林类型, 区系构成是以热带分布型的科、属为主, 与温带分布型的科、属分别呈 9.0:1.0 和 8.9:1.1 的组成格局, 群落的热带边缘性质表现明显。早花金花茶的群落结构简单, 乔木层无亚层之分, 包括灌木层和草本层只有 3 层结构, 早花金花茶在灌木层中常见或占优势。

(4) 早花金花茶多以复茎形式呈丛生长, 萌生率 90% 以上, 群落中常有它的实生幼树存在, 说明它是通过实生苗和萌生繁殖两种更新方式实现种群延续。由此推测, 在原生林中, 早花金花茶可能是以有性繁殖为主实现更新; 当群落受到破坏, 有性繁殖受限时, 它的更新方式则以无性繁殖为主。

(5) 该种金花茶是目前已知最早开花的金花茶组植物, 每年 6 月中旬至下旬始花, 7~9 月盛花。分布区内, 迄今未发现其他的金花茶植物在其中重叠分布, 应该不会存在杂交遗传变异的可能性, 是否为一

种尚未被认识的新植物种质资源, 或是其他金花茶的生态变型, 尚需进一步深入探讨。

(6) 由于人为干扰影响, 早花金花茶的种群个体总数目前只剩 6400 株, 种群规模较 2010 年缩小了 37.3%, 并且剩存的多为幼小个体, 成年株丛已经很少, 受威胁因素还在继续, 对它的救护工作迫在眉睫。

## 参考文献:

- [1] 张宏达. 华夏植物区系的金花茶组[J]. 中山大学学报: 自然科学版, 1979, 19(3): 69-74.
- [2] 张宏达, 任善湘. 中国植物志: 第四十九卷第三分册[M]. 北京: 科学出版社, 1998: 101-112.
- [3] 张宏达, 叶创兴. 山茶科的系统发育论析 II: 金花茶的分类特征[J]. 中山大学学报, 1993, 32(3): 118-120.
- [4] 梁机, 杨振德, 卢天玲, 等. 从茶多酚及氨基酸含笑比较 8 种金花茶制茶适宜性[J]. 广西科学, 1999, 6: 72-74.
- [5] 杨宏, 秦小明, 宁思创. 金花茶浓缩液加工工艺研究[J]. 广西热带农业, 2005(3): 38-39.
- [6] 陈全斌, 湛志华, 张巧云, 等. 金花茶叶中黄酮甙元的分离提纯及表征[J]. 广西热带农业, 2005(6): 10-11.
- [7] 秦小明, 宁思创, 李建强. 金花茶食品新资源的开发利用[J]. 广西热带农业, 2005(2): 20-22.
- [8] 彭晓, 于大永, 冯宝马, 等. 金花茶花化学成份的研究[J]. 广西植物, 2011, 31(4): 550-553.
- [9] 广西壮族自治区卫生厅. 广西中药材标准: 第 2 册[M]. 南宁: 广西科学技术出版社, 1996: 157.
- [10] 苏宗明, 莫新礼. 我国金花茶组植物的地理分布[J]. 广西植物, 1988, 8(1): 75-81.
- [11] 梁盛业. 世界金花茶植物名录[J]. 广西林业科学, 2007, 36(4): 221-223.
- [12] 韦美玲, 赵瑞峰, 黄启斌. 六种金花茶生物特性的观察[J]. 广西植物, 1994, 14(2): 157-159.
- [13] 韦霄, 蒋运生, 韦记青, 等. 珍稀濒危植物金花茶地理分布与生境调查研究[J]. 生态环境, 2007, 16(3): 895-899.
- [14] 苏宗明. 广西天然植被类型分类系统[J]. 广西植物, 1998, 18(3): 237-246.
- [15] 苏宗明, 赵天林, 黄庆昌. 弄岗自然保护区植被调查报告[J]. 广西植物, 1988, 增刊 1: 185-214.
- [16] 吴征镒, 周浙昆, 李德铎, 等. 世界种子植物科的分布区类型系统[J]. 云南植物研究, 2003, 25(3): 245-257.
- [17] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991, 增刊 IV: 1-139.
- [18] 吴征镒. 中国种子植物属分布区类型的增订和勘误[J]. 云南植物研究, 1993, 增刊 IV: 141-178.
- [19] 林鹏. 植物群落学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1986: 48-57.
- [20] 周晓峰. 森林群落的发生和演替[M]//李景文. 森林生态学. 北京: 中国林业出版社, 1981: 97-113.
- [21] 顾云春. 中国国家重点保护野生植物现状[J]. 中南林业调查规划, 2003, 22(4): 1-7.

(责任编辑: 邓大玉)