

## ◆ 季节性雨林 ◆

## 防城季节性雨林两广梭罗树种群空间分布格局及种内关联分析\*

左静<sup>1</sup>, 陈善栋<sup>2</sup>, 杨凤琴<sup>2</sup>, 李武峰<sup>1</sup>, 覃毅<sup>1</sup>, 廖南燕<sup>1\*</sup>, 杨婷<sup>1</sup>, 梁士楚<sup>2</sup>

(1. 广西壮族自治区防城金花茶国家级自然保护区管理中心, 广西防城港 538021; 2. 广西师范大学生命科学学院, 广西桂林 541006)

**摘要:**为探究两广梭罗树(*Reevesia thyrsoidea*)种群的空间分布格局及种内关联特征,本研究在防城那山子季节性雨林设置 1 hm<sup>2</sup> 动态监测样地,分别采用单变量函数  $g(r)$  和双变量函数  $K_{12}(r)$  分析种群的空间分布格局和不同发育阶段个体群的种内关联性。结果显示:两广梭罗树种群的小龄级个体数量较多,种群径级结构呈金字塔形,种群处于增长状态;在多尺度上,两广梭罗树种群整体以及幼树、小树和成树个体群趋于集群分布;幼树、小树和成树个体群之间空间分布呈现显著的正相关;两广梭罗树种群幼龄个体充足,具有良好的更新潜能,成年个体对幼龄个体无明显的抑制作用;通过个体聚集和种内庇护的方式,两广梭罗树种群在群落中具有较强的竞争能力,并占据着有利的生态位。综上,两广梭罗树种群目前的生存状况受密度制约因素影响较小,呈现增长的趋势。

**关键词:**两广梭罗树;空间格局;种内关联;季节性雨林;防城

中图分类号:Q948 文献标识码:A 文章编号:1002-7378(2024)02-0112-07

DOI:10.13657/j.cnki.gxkxyxb.20240709.002

森林群落优势种群空间分布格局及种内关联性一直是植物生态学研究热点问题,其结果有助于揭示群落组成物种的时空格局、竞争以及共存机制,解释群落的动态变化<sup>[1-3]</sup>。季节性雨林是广西南部北热带地区的地带性植被类型,分布零星,可划分为酸性土地区季节性雨林和石灰岩季节性雨林两大类 36 个

群系,其中酸性土地区季节性雨林在十万大山、大青山和六万大山一带有小片分布,而石灰岩季节性雨林仅在龙州弄岗一带保存比较完整<sup>[4]</sup>。防城季节性雨林分布在广西境内的十万大山地区,目前主要在种群分布格局<sup>[2]</sup>、群落的组成结构和类型<sup>[5]</sup>、物种多样性<sup>[5]</sup>、种内种间关联<sup>[6,7]</sup>等方面有相关研究。

收稿日期:2024-03-07

修回日期:2024-04-04

\* 广西自然科学基金项目(2022GXNSFAA035600),中央财政林业改革发展资金项目(GXZ2022-C3-002212-YZLZ)和 2023 年度广西大学生创新创业训练计划项目(S202310602177)资助。

## 【第一作者简介】

左静(1992-),女,助理工程师,主要从事生态环境保护研究,E-mail:1091940390@qq.com。

## 【\*\*通信作者简介】

廖南燕(1983-),女,高级工程师,主要从事生态保护研究,E-mail:lny605605@sina.com。

## 【引用本文】

左静,陈善栋,杨凤琴,等.防城季节性雨林两广梭罗树种群空间分布格局及种内关联分析[J].广西科学院学报,2024,40(2):112-118.

ZUO J, CHEN S D, YANG F Q, et al. Analysis on Spatial Distribution Pattern and Intraspecific Correlation of *Reevesia thyrsoidea* Population in Fangcheng Seasonal Rainforest [J]. Journal of Guangxi Academy of Sciences, 2024, 40(2): 112-118.

两广梭罗树 (*Reevesia thyrsoidea*) 为锦葵科 (Malvaceae) 梭罗树属 (*Reevesia*) 常绿乔木树种, 分布于我国广西、海南、广东、香港、澳门、江西、云南以及柬埔寨、越南等地<sup>[8-13]</sup>, 而广西境内的两广梭罗树见于上思县、宁明县、容县、武鸣区、贺州市等地<sup>[6,13]</sup>。两广梭罗树是防城季节性雨林的优势树种之一, 其个体数量相对较多, 生长旺盛, 适应能力强, 目前仅有其作为群落成员及种间关联的研究<sup>[6]</sup>, 未见该种群专门性研究的报道。因此, 为探究两广梭罗树种群在季节性雨林中空间分布格局的形成规律和发展趋势, 本研究分别采用单变量函数  $g(r)$  和双变量函数  $K_{12}(r)$  探讨整个种群以及幼树、小树和成树个体群的空间分布格局及其种内关联性, 旨在为季节性雨林生物多样性维持、退化群落生态修复、资源保护和管理提供科学依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 研究地概况

研究地位于广西防城金花茶国家级自然保护区, 该保护区地处十万大山南麓蓝山支脉 (108°01'57"–108°12'42"E, 21°43'55"–21°49'36"N)。气候属热带季风气候, 全年温和湿润, 冬短夏长, 年均气温 21.8℃, 年均降水量 2 900 mm; 土壤以砖红壤、山地红壤、山地黄壤等类型为主; 森林植被类型以常绿林为主。基于两广梭罗树种群的典型性和代表性, 研究样地设在防城那山子季节性雨林中, 群落类型为鹅掌柴+罗浮柿群落, 该群落土壤为山地红壤, 表层厚度 21.0 cm, 有机质含量 32.10 g/kg, 全氮、速效钾和磷的含量不高, pH 值 4.5<sup>[2]</sup>, 群落高 12–16 m, 盖度约 85%。

乔木层可分为 3 个亚层: 第 I 亚层高 12 m 以上, 组成种类有鹅掌柴 (*Heptapleurum heptaphyllum*)、罗浮柿 (*Diospyros morrisiana*)、两广梭罗树、黄樟 (*Camphora parthenoxylon*)、琼桂润楠 (*Machilus foonchewii*)、肉实树 (*Sarcosperma laurinum*) 等; 第 II 亚层高 8–12 m, 组成种类除了第 I 亚层的优势种之外, 还有假苹婆 (*Sterculia lanceolata*)、白楸 (*Mallotus paniculatus*)、打铁树 (*Myrsine linearis*)、大果榕 (*Ficus auriculata*)、翻白叶树 (*Pterospermum heterophyllum*) 等其他种类; 第 III 亚层高在 8 m 以下, 组成种类除了第 II 亚层种类的小树外, 主要是小乔木种类, 如银柴 (*Aporosa dioica*)、少脉木姜子 (*Litsea oligophlebia*)、长柄山龙眼 (*Helicia longi-*

*petiolata*)、鼠刺 (*Itea chinensis*) 等。灌木层由灌木和上层乔木幼树共同组成, 灌木种类有大管 (*Micromelum falcatum*)、梔子 (*Gardenia jasminoides*)、柏拉木 (*Blastus cochinchinensis*) 等。草本层稀疏, 组成种类有刺头复叶耳蕨 (*Arachniodes aristata*)、山姜 (*Alpinia japonica*)、粗裂复叶耳蕨 (*Arachniodes grossa*)、露兜草 (*Pandanus austrosinensis*) 等。层间植物有瓜馥木 (*Fissistigma oldhamii*)、买麻藤 (*Gnetum montanum*)、白粉藤 (*Cissus repens*)、牛果藤 (*Nekemias cantoniensis*) 等。

### 1.2 样地设置与调查

根据《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》(HJ 710.1–2014)<sup>[14]</sup>, 在防城那山子季节性雨林内建立 1 hm<sup>2</sup> 动态监测样地, 并将其划分为 100 个 10 m×10 m 的样方。以样方为基本单元, 对样方内所有胸径 (DBH) ≥ 1 cm 的木本植物种群个体进行每木调查, 内容包括种名、株高、胸径、冠幅、空间位置等特征。同时, 调查灌木层、草本层、层间植物的种类组成状况。

### 1.3 径级与个体群划分

为分析种群径级结构特征, 根据两广梭罗树生态学特征将其胸径 (DBH) 划分为 6 个径级: 第 I 径级 (1.0 cm ≤ DBH < 2.5 cm); 第 II 径级 (2.5 cm ≤ DBH < 5.0 cm); 第 III 径级 (5.0 cm ≤ DBH < 8.0 cm); 第 IV 径级 (8.0 cm ≤ DBH < 11.0 cm); 第 V 径级 (11.0 cm ≤ DBH < 14.0 cm); 第 VI 径级 (14.0 cm ≤ DBH)。为分析种群不同发育阶段的空间分布格局及特征, 参考曲仲湘等<sup>[15]</sup>的方法, 将两广梭罗树种群划分为 3 个龄级个体群: 幼树 (1.0 cm ≤ DBH < 2.5 cm), 小树 (2.5 cm ≤ DBH < 5.0 cm), 成树 (5.0 cm ≤ DBH)。

### 1.4 分布格局

采用单变量函数  $g(r)$  分析两广梭罗树种群在各空间尺度上的分布格局。 $g(r)$  是由 Ripley 的  $K(r)$  函数衍生而来, 用环代替圆, 即采用两圆心之间的距离计算任一点为圆心、 $r$  为半径的圆环区域内点的数量来进行点格局分析<sup>[16-18]</sup>, 具体公式如下:

$$K(r) = \frac{A}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{I_r(d_{ij})}{W_{ij}} (i \neq j), \quad (1)$$

$$g(r) = \frac{1}{2\pi r} \frac{dK(r)}{dr}, \quad (2)$$

式中,  $A$  为样地面积;  $n$  为样地内林木株数;  $i$  和  $j$  表示两个不同龄级的植株;  $I_r(d_{ij})$  为指示函数,  $d_{ij}$  为

圆心  $i$  和圆心  $j$  两点间的距离, 当  $d_{ij} \leq r$  时,  $I_r(d_{ij})=1$ , 当  $d_{ij} > r$  时,  $I_r(d_{ij})=0$ ;  $W_{ij}$  为边缘矫正的权重;  $r$  为距离尺度。通过 99 次 Monte Carlo 随机模拟得到上下两条包迹线围成的 99% 置信区间。当  $g(r)$  位于上包迹线以上、两条包迹线之间和下包迹线以下时, 分别对应种群或个体群集群分布、随机分布和均匀分布。

### 1.5 种内关联

采用双变量函数  $K_{12}(r)$  分析两广梭罗树种群不同龄级个体群间的种内关联性<sup>[16-18]</sup>, 具体公式如下:

$$K_{12}(r) = \frac{A}{n_1 \times n_2} \sum_{i=1}^{n_1} \sum_{j=1}^{n_2} \frac{I_r(d_{ij})}{W_{ij}} (i \neq j), \quad (3)$$

式中,  $n_1$ 、 $n_2$  表示两个不同龄级两广梭罗树的个体数。当  $K_{12}(r)$  位于上包迹线以上、两条包迹线之间和下包迹线以下时, 分别对应个体群之间的正相关、不相关和负相关。

### 1.6 数据处理与分析

所有数据分析都通过 R4.2.3 软件完成。其中, 使用 R4.2.3 中的 spatast 函数包进行统计分析, 用 plot 包进行图的绘制。为了减小边缘效应, 分布格局和种内关联分析的尺度采用样地边长的  $1/4$ <sup>[19-21]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 两广梭罗树种群径级结构

在防城那山子季节性雨林  $1 \text{ hm}^2$  群落样地中, 共调查得到两广梭罗树 324 株。两广梭罗树种群的径级结构呈较为典型的金字塔形, 胸径 5 cm 以下的个体占 55.25%, 即更新苗木数量较多, 可为中龄和老龄个体的补充奠定良好的基础; 胸径 14 cm 以上的个体仅占 3.70%, 说明两广梭罗树种群成熟的个体

数量较少, 种群处于旺盛的增长状态(图 1)。

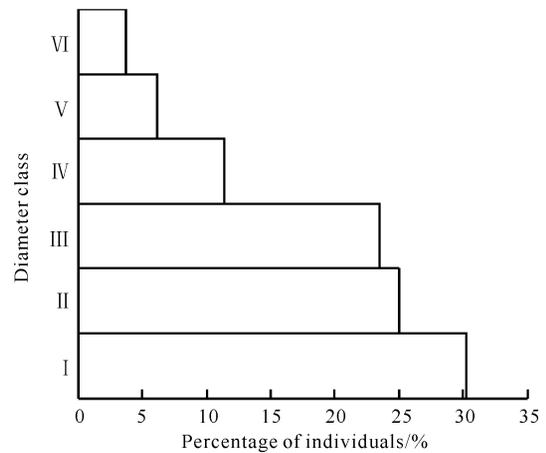


图 1 两广梭罗树种群的径级结构

Fig. 1 Diameter class structure of *R. thyrsoidea* population

### 2.2 两广梭罗树种群空间分布格局

野外调查可知, 在防城那山子季节性雨林  $1 \text{ hm}^2$  群落样地中, 两广梭罗树种群幼树个体群有 98 株, 小树个体群有 81 株, 成树个体群有 145 株。种群整体在 44 m 尺度范围内呈集群分布。两广梭罗树种群不同龄级个体群空间分布的散点图如图 2 所示, 显然各个体群在水平空间上呈现斑块状分布。

采用单变量函数  $g(r)$  对两广梭罗树种群在各空间尺度上的分布格局进行分析, 结果如图 3 所示。在  $r$  为 1—25 m 的取样尺度上, 两广梭罗树种群幼树和小树个体群在  $r$  为 21 m、成树个体群在  $r$  为 20 m 的尺度上的  $g(r)$  曲线均高于上包迹线, 说明这些个体群在其相应的尺度范围内均呈集群分布, 且聚集程度随着尺度的增加而减小。而在其他取样尺度上, 两广梭罗树种群各个体群呈随机分布。

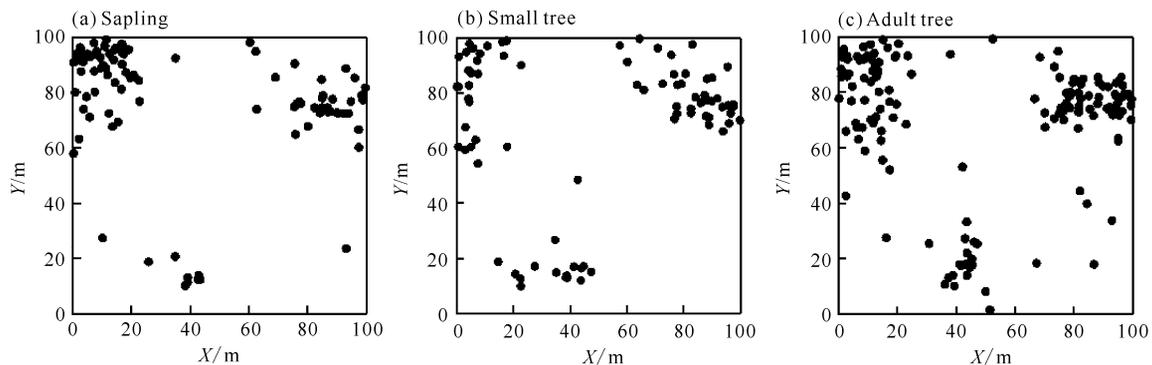


图 2 两广梭罗树种群不同龄级个体群的散点图

Fig. 2 Scatter plots of individuals of different age groups of *R. thyrsoidea* population

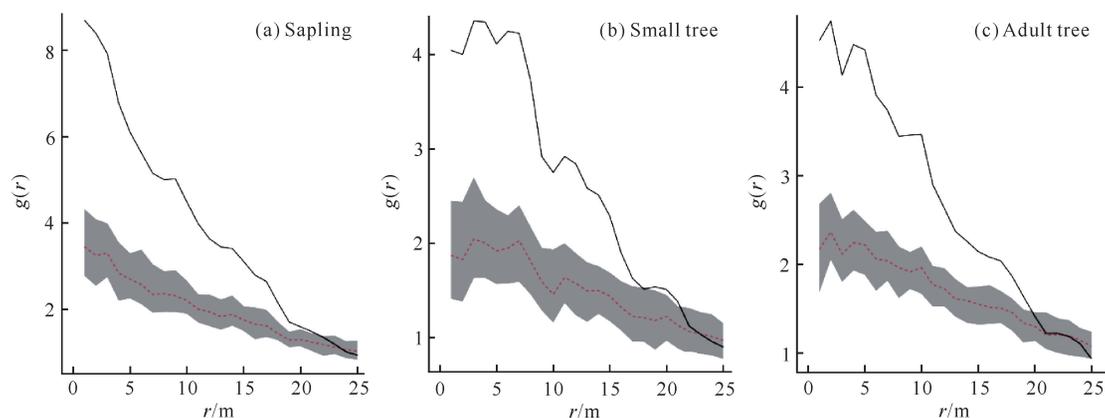


图3 两广梭罗树种群点格局分析

Fig. 3 Point pattern analysis of *R. thyrsoidea* population

### 2.3 两广梭罗树种群种内关联

采用双变量函数  $K_{12}(r)$  对两广梭罗树种群不同龄级个体群之间的种内关联进行分析, 结果如图4所示。两广梭罗树种群幼树、小树和成树个体群的  $K_{12}(r)$  曲线在不同尺度上均高于上包迹线, 说明这

些个体群在空间分布上并不是随机的, 某一龄级个体群的出现增加了另一龄级个体群在其附近出现的概率, 即它们在空间上倾向于共同出现, 这些不同龄级个体群之间在不同尺度空间分布上存在显著正相关。

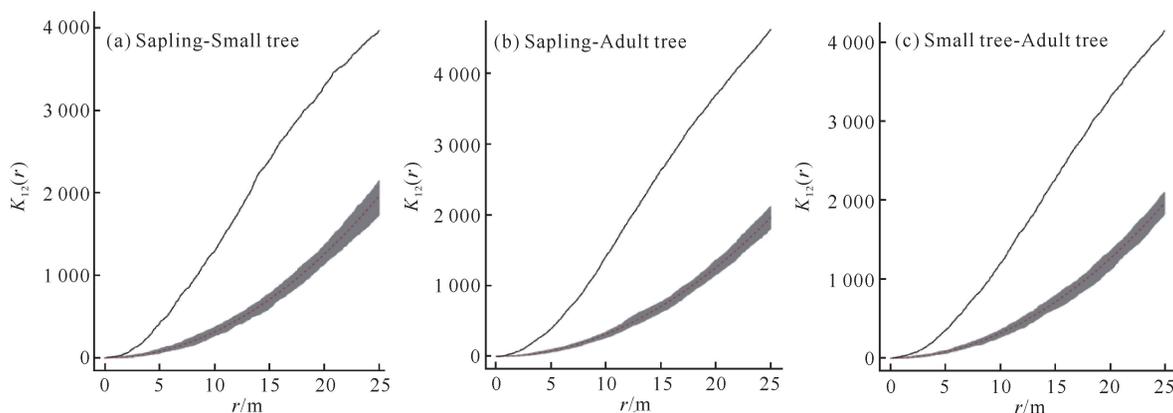


图4 两广梭罗树种群不同龄级个体群之间的种内关联

Fig. 4 Intraspecific association between individual groups of different ages of *R. thyrsoidea* population

## 3 讨论

空间分布格局和种内关联是植物种群对其生境条件的调控和响应。在种群形成过程中, 种群成员的扩散程度会受到密度制约<sup>[22]</sup>, 也会因为与群落中其他成员具有生态位上的重叠, 受到种间竞争的限制<sup>[23]</sup>。海拔、坡度、土壤、光照强度等生境因子在群落中的空间分布具有异质性, 而植物对这些异质性生境因子的选择会影响到种群在水平空间上的分布状态<sup>[24]</sup>。在防城那山子季节性雨林鹅掌柴+罗浮柿群落样地中, 不仅生境异质性较为明显, 而且组成群落的种类丰富。本研究所调查的  $1 \text{ hm}^2$  群落样地中, 有 62 科 130 属 186 种, 群落上层生长正常的个体共

有 7 879 株, 由此可以推断鹅掌柴+罗浮柿群落内的种间竞争关系较为激烈。在分布格局上, 两广梭罗树种群整体以及不同龄级的个体群在 1—25 m 的取样尺度上都呈现集群分布, 这与其繁殖特性密切相关。两广梭罗树的果实为木质、梨形蒴果, 长达 3.5 cm, 果实重量相对较大, 在重力作用下果实多散落在母树树冠下或其周围, 由此导致两广梭罗树幼苗及小径级个体多集中分布在母树树冠下或其周围。研究发现, 幼苗集群生长虽然会加剧种内的资源竞争, 但是这种集群分布有利于个体群发挥群体效应, 提高种间竞争和抵抗外界不良环境的能力<sup>[25,26]</sup>, 这也说明种子扩散能力、母树庇护效应、化感作用等因素也会影响植物种群的空间分布。在多种生境因子的共同作用下,

植物种群在一定时期和特定尺度上形成的空间分布格局是其与生境过滤作用相协调的结果。在亚热带常绿阔叶林优势物种空间分布格局的研究中也发现,群落中优势物种的小径级个体在小尺度倾向于集群分布,不同的林冠层之间物种的分布格局具有一定的互补性<sup>[27]</sup>。本研究中,两广梭罗树在小尺度上呈集群分布,这是因为种子扩散范围有限以及自身耐荫蔽的特性所决定,种群中的个体聚集在一起,占据一定的生存空间和环境资源,有利于保持种群自身的稳定。两广梭罗树大径级植株处于林冠中上层,它们集群分布可以避免和其他群落优势种成员发生激烈的竞争,从而有利于资源分配和种间共存。随着尺度和径级的增大,种群个体对空间和资源的需求增加,自疏作用和他疏作用会使种群个体为避免激烈竞争而形成随机分布格局,以维持物种共存。

种内关联是同一种群内部不同龄级的个体群在空间分布上的相互关联,它不仅反映了种群内个体间的相互作用及强度<sup>[28]</sup>,还揭示了种群的现状并预测种群的动态趋势<sup>[29]</sup>。本研究显示,两广梭罗树种群幼树、小树、成树个体群之间在不同空间尺度上的关联均呈正相关,说明随着尺度增大,种群个体之间形成了相互有利的环境,产生“庇护和被庇护”效应,从而增加种群的竞争力和维持种群的稳定性。野外调查也发现,两广梭罗树的幼苗、幼树更偏好于母树树冠下的荫蔽环境,生长在光照强度相对较弱的林冠下层,占据较低的生态位;而成树主要生长在光照强度适中的林冠中上层,占据较高的生态位,即两者之间的生态位发生了分化。因此,两广梭罗树种内并不存在激烈的竞争关系,种群个体受邻近同种个体的负影响较小,种群发展主要受生境因子和种间竞争的制约。目前,两广梭罗树种群的小龄级个体较多,集群分布以及个体间的促进作用在一定程度上可缓解生存压力,从而有利于小龄级个体的生长发育,并能有序地补充到更高龄级的个体群中。

#### 4 结论

两广梭罗树种群的径级结构呈金字塔形,小龄级个体数量充足,具有良好的自然更新潜能,呈现较为迅速的增长趋势。在研究尺度上,种群整体和不同龄级个体群的空间分布趋向于集群分布,不同龄级个体群之间的空间分布趋于显著正相关,成年个体对幼龄个体无明显的抑制作用。根据种群个体的空间位置信息进行点格局分析,在一定程度上揭示了两广梭罗

树种群的空间分布特征,并可对其动态变化作出预测,而关于生境异质性、种内种间竞争、生态位等因素对种群空间格局形成过程中的作用机制还有待进一步深入探讨。

#### 参考文献

- [1] 姜冬冬,罗应华,林建勇,等. 广西十万大山山地常绿阔叶林优势种空间分布格局与关联性[J]. 中南林业科技大学学报, 2024, 44(1): 151-161.
- [2] 廖南燕,陈善栋,李武峥,等. 防城金花茶国家级自然保护区罗浮柿种群空间分布格局及关联分析[J]. 安徽农业科学, 2024, 52(1): 121-124.
- [3] 白小军,谷会岩. 大兴安岭次生林区优势种群落叶松种内联结和关联性分析[J]. 中南林业科技大学学报, 2023, 43(5): 108-119.
- [4] 王献溥,郭柯,温远光. 广西植被志要[M]. 北京:高等教育出版社, 2014.
- [5] 庞洁,和太平,黎向东,等. 防城金花茶国家级自然保护区植物群落的聚类分析[J]. 广西科学院学报, 2008, 24(3): 189-193.
- [6] 吴林芳,李维标,李珊珊,等. 防城金花茶国家级自然保护区次生季雨林木本植物多样性与种间联结性[J]. 湖南林业科技, 2022, 49(1): 7-13.
- [7] 廖南燕,蔡中伦,李武峥,等. 广西防城金花茶国家级自然保护区肉实树种内种间竞争关系研究[J]. 广西林业科学, 2023, 52(3): 344-349.
- [8] 王利松. 中国生物物种名录:第一卷 植物 总名录[M]. 北京:科学出版社, 2018.
- [9] 朱华,王洪,李保贵,等. 西双版纳森林植被研究[J]. 植物科学学报, 2015, 33(5): 641-726.
- [10] 胡普炜,王美娜,邢福武,等. 香港西贡牛尾海邻近岛屿野生植物资源的初步研究[J]. 中国野生植物资源, 2012, 31(4): 48-53.
- [11] 唐春艳,王琳,邢福武,等. 澳门黑沙水库植物群落与主要种类物候特征研究[J]. 热带亚热带植物学报, 2016, 24(4): 367-374.
- [12] 寄玲,谢宜飞,李中阳,等. 江西省野生维管植物名录[J]. 生物多样性, 2022, 30(6): 40-47.
- [13] 韦毅刚,温放,辛子兵,等. 广西野生维管植物名录[J]. 生物多样性, 2023, 31(6): 24-30.
- [14] 中华人民共和国环境保护部. 生物多样性观测技术导则 陆生维管植物: HJ 710.1-2014[S]. 北京:中国环境科学出版社, 2015.
- [15] 曲仲湘,文振旺,朱克贵. 南京灵谷寺森林现况的分析[J]. Journal of Integrative Plant Biology, 1952(1): 18-49.
- [16] WIEGAND T, MOLONEY K A. Rings, circles, and

- null-models for point pattern analysis in ecology [J]. *Oikos*, 2004, 104(2): 209-229.
- [17] RIPLEY B D. Modelling spatial patterns [J]. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodology)*, 1977, 39(2): 172-192.
- [18] DIGGLE P J. Statistical analysis of spatial point patterns [M]. London: Academic Press, 1983.
- [19] 张金屯. 植物种群空间分布的点格局分析[J]. *植物生态学报*, 1998, 22(4): 344-349.
- [20] 赵广东, 熊凯, 许格希, 等. 川西米亚罗亚高山暗针叶林岷江冷杉和糙皮桦空间格局及其关联性分析[J]. *生态学报*, 2022, 42(8): 3377-3388.
- [21] BADDELEY A, TURNER R. Spatstat: an R package for analyzing spatial point patterns [J]. *Journal of Statistical Software*, 2005, 12(6): 1-42.
- [22] 覃林, 温远光, 梁宏温, 等. 中国亚热带常绿阔叶林优势种的空间格局与关联[J]. *广西科学*, 2014, 21(5): 436-446.
- [23] 刘菊莲, 韦博良, 吴雁南, 等. 浙江九龙山常绿阔叶林不同物种的径级结构及空间关联[J]. *浙江农林大学学报*, 2023, 40(3): 598-607.
- [24] 李林, 魏识广, 叶万辉, 等. 南亚热带常绿阔叶林优势种的空间分布格局及组间关联[J]. *林业科学*, 2022, 58(9): 16-24.
- [25] RIPLEY B D. Spatial statistics [M]. New York: John Wiley & Sons, 1981.
- [26] HARMS K E, CONDIT R, HUBBELL S P, et al. Habitat associations of trees and shrubs in a 50-ha neotropical forest plot [J]. *Journal of Ecology*, 2001, 89(6): 947-959.
- [27] 胡砚秋, 李文斌, 崔佳玉, 等. 亚热带常绿阔叶林优势种个体及生物量的点格局分析[J]. *生态学报*, 2016, 36(4): 1066-1072.
- [28] 季新良, 彭辉, 周红敏, 等. 凤阳山常绿阔叶林优势种空间格局及关联性[J]. *中国野生植物资源*, 2021, 40(7): 79-83.
- [29] SCHLEICHER J, WIEGAND K, WARD D. Changes of woody plant interaction and spatial distribution between rocky and sandy soil areas in a semi-arid savanna, South Africa [J]. *Journal of Arid Environments*, 2011, 75(3): 270-278.

## Analysis on Spatial Distribution Pattern and Intraspecific Correlation of *Reevesia thyrsoidea* Population in Fangcheng Seasonal Rainforest

ZUO Jing<sup>1</sup>, CHEN Shandong<sup>2</sup>, YANG Fengqin<sup>2</sup>, LI Wuzheng<sup>1</sup>, QIN Yi<sup>1</sup>, LIAO Nanyan<sup>1\* \*</sup> , YANG Ting<sup>1</sup>, LIANG Shichu<sup>2</sup>

(1. Guangxi Fangcheng Golden Camellia National Nature Reserve Management Center, Fangchenggang, Guangxi, 538021, China; 2. College of Life Science, Guangxi Normal University, Guilin, Guangxi, 541006, China)

**Abstracts:** In order to explore the spatial distribution pattern and intraspecific association characteristics of *Reevesia thyrsoidea* population, a 1 hm<sup>2</sup> dynamic monitoring plot was set up in the seasonal rainforest of Nanhazi in Fangcheng. The univariate function  $g(r)$  and the bivariate function  $K_{12}(r)$  were used to analyze the spatial distribution pattern of the population and the intraspecific correlation of individual groups at different developmental stages. The results show that there are a large number of small-age individuals in the *R. thyrsoidea* population, the population diameter structure is pyramid-shaped, and the population is in a growing state. On multi-scale, the whole population, saplings, small trees and adult trees of *R. thyrsoidea* tend to cluster distribution. There is a significant positive correlation between the spatial distribution of saplings, small trees and adult trees. The young individuals of *R. thyrsoidea* population are abundant and have a good regen-

eration potential. The adult individuals have no significant inhibitory effect on the young individuals. Through individual aggregation and intraspecies protection, *R. thyrsoidea* population has a strong competitiveness in the community and occupies a favorable ecological niche. In summary, the current survival status of *R. thyrsoidea* population is less affected by density constraints and shows an increasing trend.

**Key words:** *Reevesia thyrsoidea*; spatial pattern; intraspecific association; seasonal rainforest; Fangcheng

责任编辑:唐淑芬

### 广西植物研究所牵头共建的“弄岗喀斯特生态系统广西野外科学观测研究站”正式揭牌

4月17日上午,由广西植物研究所牵头,与崇左市广西弄岗国家级自然保护区管理中心(以下简称弄岗保护区管理中心)、南宁师范大学共同建设的“弄岗喀斯特生态系统广西野外科学观测研究站”(以下简称弄岗野外站)正式揭牌,标志着这一重要科研平台正式启用。

揭牌仪式前,4月16日下午,各建设单位领导和主要职能部门负责人以及弄岗野外站固定成员在弄岗保护区管理中心召开弄岗野外站平台建设研讨会,弄岗保护区管理中心主任王爱龙主持会议。会上,弄岗野外站站长、广西植物研究所向悟生研究员汇报了野外站的建设背景、建设目标及运行情况。与会人员围绕建设规划、科研布局、运行管理等进行了深入的交流和研讨。广西植物研究所所长潘争红在总结发言时强调,弄岗野外站要加强平台建设和科学研究,努力建设成为国家级台站。

4月17日上午,弄岗野外站揭牌仪式在广西弄岗国家级自然保护区弄岗保护站举行,潘争红代表牵头单位致辞。

潘争红表示,作为弄岗野外站的牵头单位,广西植物研究所将充分发挥自身在生态系统、植物资源保护与利用等方面的研究优势,与共建单位紧密合作,共同推动喀斯特生态系统的科学研究与保护工作迈上新台阶。南宁师范大学地理与海洋研究院党委书记黄胜敏表示,南宁师范大学将与各共建单位通力合作,在喀斯特关键带“水土气生”等优势领域持续发力,推动弄岗野外站相关工作更上一层楼。弄岗保护区管理中心主任王爱龙表示,管理中心将全力支持弄岗野外站的建设和运行,共同推动喀斯特生态系统的研究和保护工作。

转载自微信公众平台:广西科学院



微信公众号投稿更便捷

联系电话:0771-2503923

邮箱:gxxkxyxb@gxas.cn

投稿系统网址:<http://gxxkx.ijournal.cn/gxxkxyxb/ch>