

东莞市古树名木数量特征及分布格局

吕浩荣^{1,2}, 刘颂颂^{1,3}, 叶永昌¹, 朱剑云^{1,2}, 莫罗坚¹, 李年生¹

(1 东莞市林业科学研究所, 广东 东莞 523106; 2 华南农业大学 林学院, 广东 广州 510642;

3 华南农业大学 资源环境学院, 广东 广州 510642)

摘要:用网格法对东莞市古树名木的分布格局进行了研究,并分析了其数量特征。结果表明,东莞市现存的2 066株古树名木隶属28科45属56种,以细叶榕 *Ficus microcarpa*、芒果 *Mangifera indica*、木棉 *Bombax ceiba*、荔枝 *Litchi chinensis* 的株数最多,分别占总株数的66.07%、6.49%、5.81%和3.05%。古树名木在91个网格中每网格的数量分布为0~107株,平均为22.62株,标准差为23.94;种类分布为0~11种,平均为3.86种,标准差为2.75。古树名木在纬度带的数量分布存在显著差异($P=0.000\ 04$),经度带则没有差异($P=0.069\ 9$);在种类分布方面,经度带($P=0.025\ 8$)和纬度带($P=0.003\ 3$)均具有显著差异。东经113.65°~114.00°和北纬23.00°~23.15°是东莞市古树名木分布的集聚地区,需要优先保护。

关键词:古树名木;数量特征;分布;DMAP;东莞

中图分类号:Q948.15

文献标识码:A

文章编号:1001-411X(2008)04-0065-05

Numerical Characteristics and Distribution Pattern of Old and Famous Trees in Dongguan, South China

LÜ Hao-rong^{1,2}, LIU Song-song^{1,3}, YE Yong-chang¹, ZHU Jian-yun^{1,2}, MO Luo-jian¹, LI Nian-sheng¹

(1 Dongguan Research Institute of Forestry, Dongguan 523106, China;

2 College of Forestry, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China;

3 College of Resource and Environment, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China)

Abstract: Distribution pattern of old and famous trees in Dongguan was studied based on grid method, and its numerical characteristics also were analysed. The results showed that there were 2 066 old and famous trees belonging to 56 species, 45 genera and 28 families in Dongguan. The number of *Ficus microcarpa* was the largest among the 56 species, followed by *Mangifera indica*, *Bombax ceiba* and *Litchi chinensis*, accounted for 66.07%, 6.49%, 5.81% and 3.05% of total individuals, respectively. Numerical distribution of old and famous trees in 91 grid cells ranged from 0 to 107, with a mean value of 22.62 and standard deviation (SD) of 23.94, while the number of species distribution from 0 to 11, with a mean value of 3.86 and SD of 2.75. The number of old and famous trees exhibited significant latitudinal variation ($P=0.000\ 04$), but no significant longitudinal variation ($P=0.069\ 9$); whereas significant difference of number of species was found in both longitudinal ($P=0.025\ 8$) and latitudinal ($P=0.003\ 3$) belts. The aggregated area of old and famous trees in Dongguan, which calls for priority of protection, is located between 113.65°–114.00°E and 23.00°–23.15°N.

Key words: old and famous trees; numerical characteristics; distribution; DMAP; Dongguan

古树指树龄在100年以上的树木;名木是指在历史上或社会上与有重大影响的中外历代名人、领

收稿日期:2007-12-06

作者简介:吕浩荣(1982—),男,硕士研究生;通讯作者:刘颂颂(1965—),女,高级农艺师,E-mail: klenmen@126.com

基金项目:东莞市财政局资助项目(20060313)

袖有关或者具有极其重要的历史、文化价值、纪念意义的树木^[1]。随着社会对生态环境保护意识的提高,古树名木的科研、科普、历史、人文和旅游价值日益为人们所重视和关注^[2-5],其蕴藏的珍贵物种基因在整个生物圈中起着重要的作用^[6]。在研究古树名木分布方面,研究的区域尺度主要以省、市(县)以及区镇等行政区域为研究单元^[1-2,7],但是行政区域的划分通常是不均一的,甚至差异很大^[8],因而不能准确地体现出古树名木的分布格局。DMAP(distribution mapping software)作为一个简便、快捷、准确的绘图软件^[9],在研究植物^[10-11]、动物^[12-13]以及微生物^[14]的分布格局当中已有不少的成功应用。古树名木的种类、数量和分布往往受到自然地理环境、人文风俗、历史变迁及经济发展等因素的综合影响。东莞市作为华南地区一个高度发展的工业城市,经济的快速发展和城市化的不断加速,导致大量的土地被占用,环境污染恶化,这在很大程度上会对现存的古树名木资源造成危害甚至毁灭性的破坏。本文旨在对东莞市古树名木资源现状进行数量特征分析,研究其分布格局,为对其进行保护提供理论依据,也可以为东莞的城市规划和生态环境建设提供基础资料。

1 研究区域概况

东莞市位于广东省中南部,珠江三角洲东北部,东经113.52°~114.27°,北纬22.65°~23.17°。总面积约为2 465 km²。地貌以冲积平原、丘陵台地为主,分别占总面积的49.3%和44.5%,山地仅占6.7%。地势东南高西北低,境内最高峰位于东部的银瓶咀,海拔898 m。该市地处亚热带,日照充足,雨量充沛,年均气温22.1℃,最热月(7月)平均气温28.2℃,极端最高温37.9℃,最冷月(1月)平均气温13.4℃,极端最低温低于0℃;年均降水量1 800 mm,但分布不均,每年4—9月为雨季,降雨量约占全年的80%。土壤类型主要为花岗岩发育而成的赤红壤。

2 研究方法

2.1 图件获取

在参照Su等^[11]研究方法的基础上,利用DMAP附带的一个数字化软件DMAP Digitizer数字化东莞市边界图,并用0.05°×0.05°的经纬网格对其进行划分。对地图面积大于(或等于)网格面积一半的网格作为一个研究单元;否则,则与相邻的网格合并为一个研究单元,从而生成了包含91个网格单元的东莞市经纬网格系统。其中,含有14个0.05°的经度带和10个0.05°的纬度带(图1)。

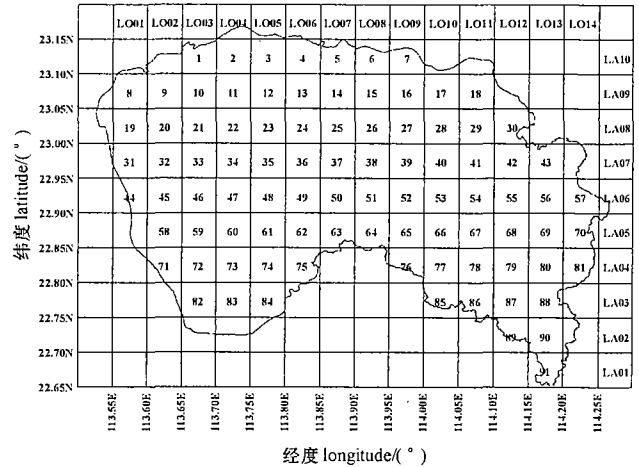


图1 东莞市91个0.05°×0.05°经纬网格分布图

Fig. 1 Distribution of ninety-one 0.05°×0.05° grid cells in Dongguan map

2.2 分布图生成

根据东莞市2003年公布的2066株古树名木的分布资料,按株数和树种2个变量分别统计其在91个网格单元的分布数量,并整理成2列91行的古树名木数据集,使用DMAP软件生成古树名木的数量和树种分布图。

2.3 数据统计分析

应用Statistica7.0^[15]统计分析软件对2066株古树名木的树龄、树高、胸径和冠幅数据进行各项统计以及Spearman秩相关系数的测算^[16]。利用Kruskal-Wallis方差分析^[17]检验古树名木的数量和种数在经度带和纬度带分布的差异性,并通过箱形统计图(boxplot)直观地反映其统计学特征^[18]。

3 结果与分析

3.1 古树名木数量特征

东莞市现存古树名木2 066株(名木6株),隶属28科45属56种,其中被子植物26科43属54种,裸子植物2科2属2种(表1)。科内种数在1~8之间,其中以单种科为主,共有15科,超过了总科数的一半;含4个种以上的科只有3个,分别为桑科Moraceae(8种)、大戟科Euphorbiaceae(6种)、漆树科Anacardiaceae(4种)。数量最多的优势科为桑科、漆树科、木棉科Bombacaceae、无患子科Sapindaceae和桃金娘科Myrtaceae,合计占总株数的94.43%,这5个科是构成东莞市古树名木的主要成分。在属的水平上,榕树属Ficus、杧果属Mangifera、木棉属Bombax、荔枝属Litchi和水翁属Cleistanthus分别占总株数的75.27%、6.49%、5.81%、3.05%和2.37%,合计占92.98%。在56个树种当中,以细叶榕Ficus microcarpa、杧果Mangifera indica、木棉Bombax ceiba和

荔枝 *Litchi chinensis* 的株数最多,依次占总株数的 66.07%、6.49%、5.81% 和 3.05%,合计占 81.42%;其余 52 个树种仅占总株数的 18.58%。这说明东莞市古树名木各个树种之间的数量分布存在明显差异,尤其是以细叶榕为主的优势种群异常突出。

表1 东莞市古树名木资源统计

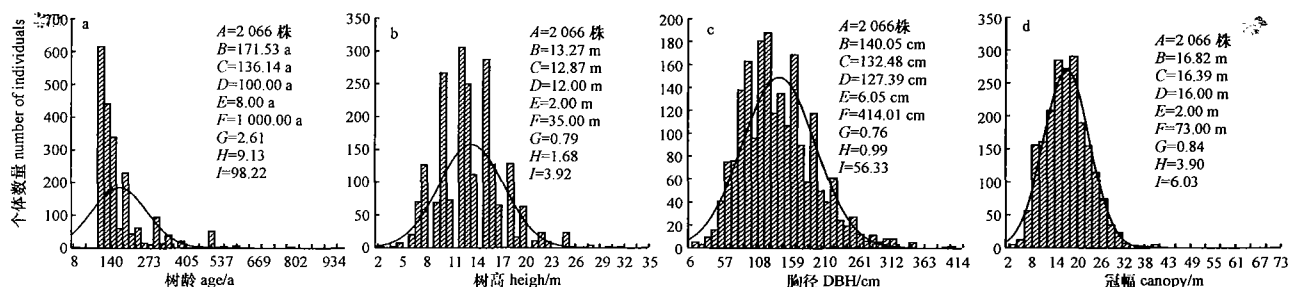
Tab.1 Statistics of old and famous trees in Dongguan

科名	属数	种数	个体数	所占数量比
family name	genera no.	species no.	individuals no.	ratio of total/%
桑科 Moraceae	2	8	1 561	75.56
漆树科 Anacardiaceae	3	4	137	6.63
木棉科 Bombacaceae	1	1	120	5.81
无患子科 Sapindaceae	2	2	80	3.87
桃金娘科 Myrtaceae	2	3	53	2.57
榆科 Ulmaceae	2	2	27	1.31
大戟科 Euphorbiaceae	6	6	25	1.21
樟科 Lauraceae	2	3	19	0.92
橄榄科 Burseraceae	1	2	7	0.34
山茶科 Theaceae	1	1	5	0.24
松科 Pinaceae	1	1	5	0.24
含羞草科 Mimosaceae	2	2	4	0.19
蝶形花科 Fabaceae	2	2	3	0.15
苏木科 Caesalpiniaceae	3	3	3	0.15
酢浆草科 Oxalidaceae	1	1	2	0.10
壳斗科 Fagaceae	1	2	2	0.10
紫草科 Boraginaceae	2	2	2	0.10
大风子科 Flacourtiaceae	1	1	1	0.05
冬青科 Aquifoliaceae	1	1	1	0.05
金缕梅科 Hamamelidaceae	1	1	1	0.05
木兰科 Magnoliaceae	1	1	1	0.05
木犀科 Oleaceae	1	1	1	0.05
棕榈科 Palmae	1	1	1	0.05
瑞香科 Thymelaeaceae	1	1	1	0.05
柿树科 Ebenaceae	1	1	1	0.05
苏铁科 Cycadaceae	1	1	1	0.05
梧桐科 Sterculiaceae	1	1	1	0.05
芸香科 Rutaceae	1	1	1	0.05
合计 total	45	56	2 066	100.00

基于 2 066 株古树名木的树龄、树高、胸径和冠幅数据,利用直方图来反映其统计特征量(图 2)。东莞市古树名木的树龄、树高、胸径和冠幅的总体分布均呈右偏态,尤其是树龄的偏态最为严重。2 066 株古树名木的树龄、树高、胸径和冠幅的平均数分别为 171.53 a、13.27 m、140.05 cm 和 16.82 m,众数依次为 100.00 a、12.00 m、127.39 cm 和 16.00 m。古树名木的树龄主要集中在 100 ~ 200 a,树高集中于 10 ~ 15 m,胸径在 100 ~ 200 cm 分布相对集中,而冠幅则集中于 10 ~ 25 m。对 2 066 株古树名木的树高、胸径和冠幅进行 Spearman 秩相关分析表明,胸径与冠幅的相关程度最高,相关系数达 0.554 ($P < 0.01$),说明古树名木的胸径和冠幅生长较为密切;树高和胸径以及树高和冠幅均为显著正相关($P < 0.01$),相关系数分别是 0.372 和 0.365。

3.2 古树名木数量分布格局

根据网格内的古树名木株数生成的数量分布图(图 3)显示,2 066 株古树名木在 91 个网格中每网格的数量分布为 0 ~ 107 株,平均每个网格约分布有 22.62 株,标准差为 23.94。其中,没有古树名木分布的网格有 10 个;分布有 1 ~ 20 株的网格达 47 个,占总网格数的 51.65%;而含有 100 株以上的网格仅为 2 个。整体上,古树名木在 91 个网格中的数量分布频度表现为递减规律。箱形统计图(图 4)表明,古树名木分别在经度带 LO03 ~ LO08 和纬度带 LA08 ~ LA10 呈明显的集聚分布。Kruskal-Wallis 方差检验结果显示,古树名木在纬度带的数量分布具有极显著差异($P = 0.000 04$),而经度带则不存在显著差异($P = 0.069 9$)。总体而言,古树名木在东莞市的分布存在空间差异,约有 48.35% (999 株)的古树名木密集分布于 113.65° ~ 114.00°E 和 23.00° ~ 23.15°N (图 3)之间的 21 个网格内,占总网格数的 23.08%。总体分布趋势为由西北向东南逐渐减少。



A: 数量 number; B: 平均值 mean; C: 中位数 median; D: 众数 mode; E: 最小值 minimum; F: 最大值 maximum; G: 偏斜度 skewness; H: 峰度 kurtosis; I: 标准差 standard deviation (SD)

图2 东莞市古树名木数量特征直方图

Fig. 2 Histograms showing numerical characteristics of old and famous trees in Dongguan

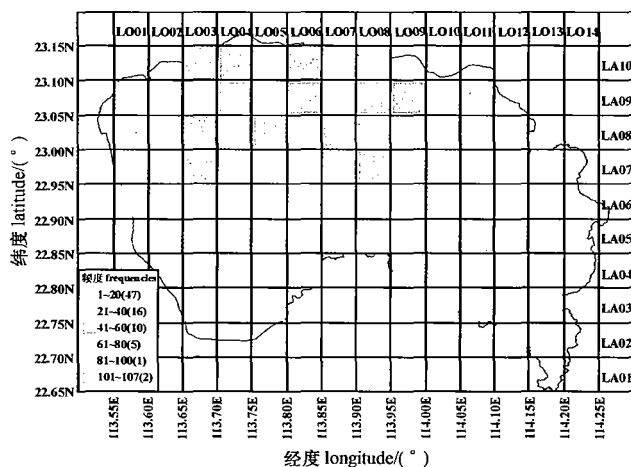


图3 东莞市古树名木数量分布图

Fig. 3 Numerical distribution of old and famous trees in Dongguan

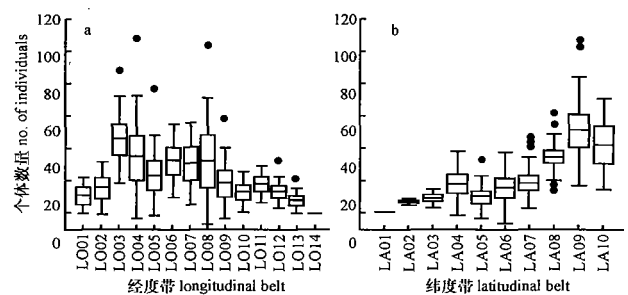


图4 东莞市古树名木在经度带和纬度带的数量差异

Fig. 4 Boxplots showing numerical variations for each longitudinal belt and latitudinal belt of old and famous trees in Dongguan

3.3 古树名木树种分布格局

古树名木所隶属的56个树种在91个网格中的分布如图5所示,在每个网格最多分布有11个树种,最少则没有树种分布,平均每个网格约分布有3.86个树种,标准差为2.75。由图6可以看出:在经

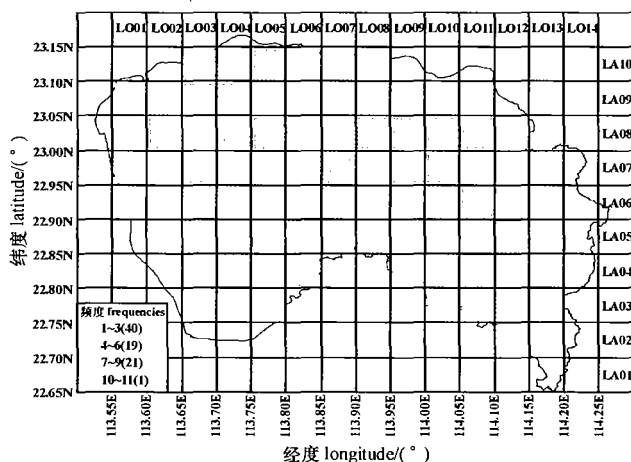


图5 东莞市古树名木的树种分布图

Fig. 5 Species distribution of old and famous trees in Dongguan

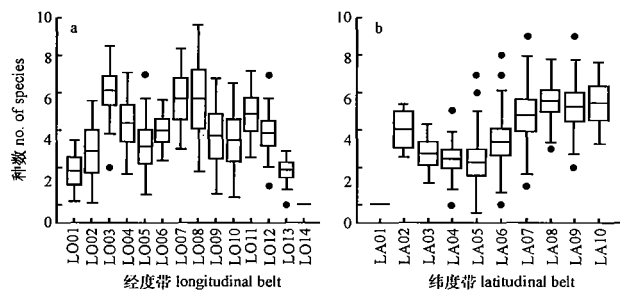


图6 东莞市古树名木在经度带和纬度带的树种差异

Fig. 6 Boxplots showing species variations for each longitudinal belt and latitudinal belt of old and famous trees in Dongguan

度带水平上,LO03、LO07和LO08带都有平均超过5个树种分布在这些纬度带的网格中,并以LO03带的平均值最高;在各纬度带中,LA08~LA10带的树种分布相对聚集。对古树名木树种在经度带和纬度带分布的差异进行Kruskal-Wallis检验表明,经度带($P=0.0258$)和纬度带($P=0.0033$)的树种分布均具有显著差异。

4 讨论

东莞市地处南亚热带,具有较好的水热条件,孕育了丰富的古树名木资源。其中,以细叶榕、芒果、木棉、雅榕和荔枝等5个树种的数量最为丰富,这与珠三角地区的珠海市和广州市古树名木的主要树种较为一致^[1,19]。通常情况下,环境因子、人类活动强度以及当地人文风俗对古树名木的分布有重要影响。在较大的区域尺度上,环境因子和人类活动强度决定着古树的数量分布;而在较小的局域尺度上,人文风俗对古树名木的数量和种类起到重要的保护作用。在东莞城区以及北部的水乡地区,桑科榕属的细叶榕以及木棉具有强大的生命力,常常被村民设立神社,尊奉为“神树”或“风水树”,受到人们有意识的保护;在东莞中部寮步镇、大岭山镇和大朗镇等地区,芒果和荔枝则作为重要的经济果树散生于村前屋后,与村落分布有着密切的联系。因此,这4个主要树种不仅折射出东莞深厚的历史文化,印证着东莞的农耕进程,并在很大程度上揭示了古树名木分布格局的成因。

本研究是建立在东莞市2003年古树名木调查获得的数据资料及部分野外调查工作的基础上的,这就使得本研究的古树名木数量和树种分布图并不能很完整地呈现东莞市古树名木的分布格局,但利用 $0.05^{\circ} \times 0.05^{\circ}$ 的经纬网格基本上可以反映出东莞

古树名木的数量现状特征,并作为日后进一步研究的基础和参考。将来,在更全面的调查数据资料支持下,古树名木分布格局可能会有所变化,但对本研究结果影响较小,除非在较大范围内出现数量丰富的古树群。此外,与空白网格相对应的是受到早期砍伐影响和位置偏远的林区,从而解释了这些网格没有古树名木分布的原因。同时,也暗示着将来的调查重点应适当地倾向于这些尚未有古树分布的区域。

古树名木在维护城市的生物多样性、生态平衡和环境保护中起着重要的作用^[6]。东莞市在快速的工业化和城市化过程中引起的土地利用以及环境污染问题将会严重影响到古树名木的生存与繁衍。基于生物多样性保护的热点地区理论^[20-21],本研究对于确定东莞市古树名木优先保护的关键区域,制定古树名木的保护策略提供了依据。本研究表明,东经113.65°~114.00°和北纬23.00°~23.15°的区域是东莞市古树名木分布的集聚地区。因而,这个区域范围的古树名木资源更需要关注和优先保护。

致谢:东莞市绿化委员会办公室提供了古树名木的普查资料,华南农业大学苏志尧教授对本论文提出了宝贵的修改意见,特此感谢!

参考文献:

- [1] 田广红,黄东,梁杰明,等. 珠海市古树名木资源及其保护策略研究[J]. 中山大学学报:自然科学版, 2003, 42(增刊): 203-209.
- [2] 杜群,陈征海,刘安兴,等. 浙江省古树物种多样性现状研究[J]. 浙江大学学报:农业与生命科学版, 2005, 31(2): 215-219.
- [3] 聂立水,王登芝,王保国. 北京戒台寺古油松生长衰退与土壤条件关系初步研究[J]. 北京林业大学学报, 2005, 27(5): 32-36.
- [4] 甘长青,王元胜,周肖红. 香山公园古树名木地理信息系统的开发技术研究[J]. 北京林业大学学报, 2003, 25(2): 53-57.
- [5] 李振南. 雁荡山名木古树资源及开发利用[J]. 浙江林学院学报, 1990, 7(1): 39-42.
- [6] 楼涛,赵明水,杨淑贞,等. 天目山国家级自然保护区古树名木资源[J]. 浙江林学院学报, 2004, 21(3): 269-274.
- [7] 杨清云,薛春泉,江建发,等. 广东省古树名木资源现状及保护利用探讨[J]. 广东林业科技, 2004, 20(3): 46-49.
- [8] 陈阳,陈安平,方精云. 中国濒危鱼类、两栖爬行类和哺乳类的地理分布格局与优先保护区域——基于《中国濒危动物红皮书》的分析[J]. 生物多样性, 2002, 10(4): 359-368.
- [9] MORTON A J. DMAP: Version 7.1 [CP/DK]. Windsor, Berkshire, UK: Published by the author, 2002.
- [10] DIXON J M. Biological flora of the British Isles: *Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schultes [J]. Journal of Ecology, 2000, 88: 709-726.
- [11] SU Zhi-yao, CHEN Bei-guang, CHANG Yong, et al. Environmental correlates of distribution of the 25 Broad-leaved tree species indigenous to Guangdong Province, China [J]. Forestry Studies in China, 2004, 6(4): 23-28.
- [12] HARDY P, DENNIS R. Butterfly range-extension into Greater Manchester: The role of climate change and habitat patches [J]. Urban Nature Magazine, 1997, 3(1): 6-8.
- [13] ROBINSON M F, STEBBINGS R E. Home range and habitat use by the serotine bat, *Eptesicus serotinus*, in England [J]. Journal of Zoology, 1997, 246: 117-136.
- [14] CANNON R J C, BAKE R H A, TAYLOR M C, et al. A review of the status of the New Zealand flatworm in the UK [J]. Annals of Applied Biology, 1999, 135: 597-614.
- [15] Statsoft, Inc. STATISTICA for windows: Computer program manual [CP/CD]. Tulsa: Statsoft, Inc. 2006.
- [16] HAN Guang-ye, ZHANG Jin-tun, ZHANG Feng. Inter-specific relationships and environmental interpretation of the main tree species in the forest communities of Zhuweigou in Lishan Mountain Nature Reserve [J]. Acta Phytocologica Sinica, 2002, 26(Suppl.): 52-56.
- [17] SOKAL R R, ROHLF F J. Biometry: The principles and practice of statistics in biological research [M]. 3rd ed. San Francisco: W. H. Freeman, 1995.
- [18] SU Zhi-yao, XIONG Yong-mei, ZHU Jian-yun, et al. Soil organic carbon content and distribution in a small landscape of Dongguan, South China [J]. Pedosphere, 2006, 16(1): 10-17.
- [19] 张乔松,阮琳,杨伟儿,等. 广州市古树名木保护规划 [J]. 广东园林, 2002, 2: 14-20.
- [20] PRENDERCAST J R, QUINN R M, LAWTON J H, et al. Rare species, the coincidence of diversity hotspots and conservation strategies [J]. Nature, 1993, 365: 335-337.
- [21] MYERS N, MITTERMEIER R A, MITTERMEIER C G, et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities [J]. Nature, 2000, 403: 853-858.

【责任编辑 李晓卉】