

广西园林植物应用现状调查及分析

李秀娟¹, 仇 硕^{1*}, 赵 健¹, 张翠萍¹, 刘绍华², 李光照¹

(1. 广西壮族自治区广西植物研究所, 广西 桂林 541006; 2. 桂林市雁山区林业局, 广西 桂林 541006)
中国科学院

摘要: 随着经济的发展和人们对环境美学要求的提高, 园林植物的开发利用越来越受到重视。通过对广西主要大城市南宁、柳州、桂林等地区的园林植物进行实地调查, 结果表明, 广西区内常用园林植物有 809 种(包括变种、变型、栽培变种), 隶属于 150 科 450 属, 其中乡土植物 315 种, 占常用园林植物的 38.94%; 外来物种 494 种, 占常用园林植物的 61.06%。其中, 乔木 283 种, 草本 253 种。在 150 个科中, 棕榈科的植物种类最多, 有 43 种, 其次是木兰科, 有 33 种。而柠檬桉、桂花、大王椰子等种类, 因应用范围广、用量大而在广西园林中占有相当重要的地位。园林用途分类结果表明, 用于城市道路绿化的植物有 502 种; 用于公园、广场、街头绿地绿化的植物有 494 种, 其中造景植物用了 428 种。

关键词: 园林植物; 城市绿化; 广西

中图分类号: S688 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2009)05-0635-05

Investigation and application of ornamental plants in Guangxi

LI Xiu-Juan¹, QIU Shuo^{1*}, ZHAO Jian¹, ZHANG Cui-Ping¹,
LIU Shao-Hua², LI Guang-Zhao¹

(1. *Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and the Chinese Academy of Sciences*,
Guilin 541006, China; 2. *Forestry Bureau of Yanshan District*, Guilin 541006, China)

Abstract: The application of ornamental plants is getting important along with the growing economy that people pay more and more attention to environmental aesthetics. After investigated ornamental plants in the main big cities of Guangxi, Nanning, Liuzhou, Guilin et al, we recorded total 809 species, varieties and forma, which belong to 450 genera and 150 families; of which 315 species, varieties and forma are nated Guangxi accounting for 38.94%, and other 494 are introduced, accounting for 61.06%. There are 283 arbor species and 253 herbaceous species in our record. The Palmaceae species range the largest number, 43, following Magnoliaceae species, 33. *Eucalyptus citriodora*, *Osmanthus fragrans*, and *Roystonea regia* play the most important role in ornamental application due to there easy adaptation and wide usage. Category for application presents that there are 502 speices used in road greening, 494 species in park, plaza, street greening and 428 species in landscape design.

Key words: ornamental plant; urban greening; Guangxi

广西地处热带亚热带地区, 地形地貌复杂, 气候、土壤类型多样, 植物资源丰富。近年来, 有关广西野生植物的研究已取得了许多成就, 如资源调查

(韦发南, 1996; 文和群等, 1998; 黄仁征等, 2003; 李秀娟等, 2008)、引种栽培(韦美玲等, 1994)、繁殖技术(黄正福等, 1981)及珍稀植物的保护(初立业等,

收稿日期: 2008-12-02 修回日期: 2009-05-05

基金项目: 广西科技攻关项目(0228012-6)[Supported by Key Technologies Research and Development Program of Guangxi(0228012-6)]

作者简介: 李秀娟(1968-), 女, 广西阳朔人, 实验师, 主要从事园林花卉植物的引种栽培及开发工作, (E-mail)lxj@gxib.cn.

* 通讯作者(Author for correspondence, E-mail: qiushuo001@163.com)

2002)等方面,而有关其园林应用调查少有报道,仅有温远光等于1992年对南宁、柳州、桂林三市的园林植物的应用现状进行了详细调查,唐世斌等(2005)分析探讨了桂林主城区石山园林植物的主要特征。近十多年来,广西园林绿化工作已发生很大变化,单高速公路就从无发展到现在已建成通车里程达2 000 km以上,绿化作为公路建设的配套设施不可或缺。园林化城市、花园式小区的建设正在兴起。目前有关区外引进的园林植物情况也没有数据统计,因此,广西园林植物的种类及其应用情况值得深入调查研究,为此,笔者于2008年3月至2009年1月对广西南宁、柳州、桂林、梧州、贺州等地进行实地调查,并查阅相关文献,对广西园林植物的种类进行归纳统计,并对道路绿化、公园、广场和街头绿地绿化所用植物类型进行分析,探讨存在的问题,提出

相应对策,以期今后广西园林绿化建设提供理论参考和指导作用。

1 材料与方 法

1.1 广西概况

广西壮族自治区位于中国的南部,地貌类型以山地丘陵为主,地处 $104^{\circ}28' \sim 112^{\circ}04' E$, $20^{\circ}54' \sim 26^{\circ}23' N$ 之间的低纬度地区,地理环境较复杂,气候类型多样,北半部属中亚热带气候,南半部属南亚热带气候;桂北、桂西具有山地气候一般特征,“立体气候”较明显,小气候生态环境多样化,桂南具温暖湿润的海洋气候特色。广西区内雨、热资源丰富,年均气温 $17 \sim 22^{\circ}C$,由北向南递增,南北相差近 $6^{\circ}C$ 。年降雨量在1 000~2 800 mm之间,地理分布为南

表 1 广西园林植物的数量统计
Table 1 Statistic of the ornamental plants in Guangxi

类群 Type	园林植物(乡土+外来) Ornamental plant(native& introduced)			乡土植物 Native			外来植物 Introduced		
	种数 Species	科数 Families	属数 Genus	种数 Species	科数 Families	属数 Genus	种数 Species	科数 Families	属数 Genus
蕨类植物 Ferns	22	15	18	21	14	17	1	1	1
裸子植物 Gymnosperm	65	8	27	27	6	16	38	7	17
被子植物 Angiosperm	722	127	405	267	79	167	455	106	298
合计 Total	809	150	450	315	99	200	494	114	316

北两头多、中间少,东部多于西部,山区多于平原。

1.2 调查方法

于2008年3月~2009年1月对广西区内南宁、柳州、桂林、梧州、贺州等地具有代表性的园林绿地进行了实地调查,包括城市道路、广西高速公路、二级公路、城市公园、广场和街头绿地等地点,如南宁民族大道、南宁壮锦大道、柳州龙城路、平钟高速、桂海高速、广西药用植物园、南宁花花大世界、柳州园林科研所、桂林植物园、南宁民族广场等。每个调查点记录园林植物的主要种类。

2 结果与分析

2.1 园林植物种类及组成

经初步调查,广西全区用于园林绿化的植物约有1 900种,其中常用植物809种(包括变种、变型、栽培变种),隶属于150科450属,其中乡土植物315种,占常用园林植物种数的38.94%;外来物种494种,占总物种种数的61.06%。这些园林植物中

含蕨类植物22种,隶属15科18属,裸子植物65种,隶属8科27属,被子植物722种,隶属127科405属(表1)。从植物性状和类型来看,以乔木、草本、灌木为主,其中乔木283种,占常用园林植物种数的34.98%,草本253种,占31.27%,灌木161种,占19.90%,藤本较少,只有56种,占6.92%,而木本植物、肉质植物及竹类应用较少,分别有11、12、10种。就植物观赏特性而言,广西园林植物以观花植物居多,有311种;观赏形态植物次之,有272种;观叶有161种;观果植物有64种;观赏其它部位植物的有40种。

经过进一步分析,在150个科中,含有10种以上绿化植物的科有27个(表2),特别是柏科、山茶科、大戟科、蔷薇科、蝶形花科、菊科、天南星科均含有15种以上,木兰科、百合科、棕榈科更是多达33、29、43个植物物种。这些数据说明广西园林植物相当丰富,种类较多,而含有较多绿化植物的木兰、百合、棕榈等科应用的植物种类相对较多,其数量分别占常用园林植物种数的4.07%、3.58%和5.30%,

这说明这三科植物在广西园林绿化中地位相当重要。此外,有些科虽然所应用的种类数量不多,但由于个别种类应用范围很广、用量大而占有相当重要的地位,如樟科的樟树(*Cinnamomum camphora*)、桃金娘科的柠檬桉(*Eucalyptus citriodora*)、木犀科的桂花(*Osmanthus fragrans*)等部分种类。

2.2 广西园林植物的应用分析

广西气候类型多样,南北差异较大,区内桂南、桂北所用园林植物有所不同,经统计,广西各地绿化均能利用的种类(包括各地温室栽培种类)共 563 种,占常用园林植物种数的 69.59%,而其它 246 种应用范围相对狭窄,只适用于广西的某一地区。各类植物在园林中的用途可概括如下。

2.2.1 道路绿化植物 道路绿化是指在道路两旁及分隔带内栽植树木、花草以及护路林等。广西用于城市道路绿化的主要行道树有 105 种,隶属 38 科,占总物种数的 12.98%,其中常绿树种 83 种,落叶

树种 22 种,常绿树种较多。用于高速公路、二级公路绿化的路树有 104 种,隶属 35 科,占总物种数的 12.85%,其中常绿树种 88 种,落叶树种 16 种,常绿树种同样占多数。③用于道路绿化的草花、灌木及地被类植物有 293 种,隶属 82 科。

通过对城市道路、高速公路、二级公路等的绿化情况调查,广西城市道路绿化可选用的骨干树种有桂花(*O. fragrans*)、小叶榕(*Ficus microcarpa*)、高山榕(*F. altissima*)、扁桃(*Rosaceae Amygdabus*)、大王椰子(*Roystonea regia*)、芒果(*Mangifera indica*)、樟树(*C. camphora*)、羊蹄甲(*Bauhinia blakeana*)、木棉(*Bombax ceiba*)等;其他非骨干乔、灌木树种有女贞(*Ligustrum lucidum*)、红花檵木(*Loropetalum chinense var. rubrum*)、假连翘(*Duranta repens*)、锦绣杜鹃(*Rhododendron pulchrum*)、紫薇(*Lagerstroemia indica*)、蒲葵(*Livistona chinensis*)、假槟榔(*Archontophoenix alexandrae*)等许多种类,这样不仅能够表现道路的个

表 2 含 10 种以上的科
Table 2 List of the families with over 10 species

序号 No.	科名 Family	种数 No. of species	序号 No.	科名 Family	种数 No. of species
1	苏铁科 Cycadaceae	11	15	杜鹃花科 Ericaceae	14
2	松科 Pinaceae	14	16	夹竹桃科 Apocynaceae	11
3	柏科 Cupressaceae	17	17	茜草科 Rubiaceae	13
4	木兰科 Magnoliaceae	33	18	菊科 Asteraceae	19
5	睡莲科 Nymphaeaceae	10	19	茄科 Solanaceae	10
6	景天科 Crassulaceae	13	20	马鞭草科 Verbenaceae	11
7	山茶科 Theaceae	16	21	百合科 Liliaceae	29
8	大戟科 Euphorbiaceae	16	22	天南星科 Araceae	20
9	蔷薇科 Rosaceae	26	23	石蒜科 Amaryllidaceae	10
10	含羞草科 Mimosaceae	12	24	龙舌兰科 Agavaceae	12
11	苏木科 Caesalpinaceae	14	25	棕榈科 Arecaceae	43
12	蝶形花科 Papilionaceae	16	26	兰科 Orchidaceae	11
13	桑科 Moraceae	11	27	竹亚科 Bambusoideae	10
14	芸香科 Rutaceae	14			

性特色,而且可以丰富城市的生物多样性。用于高速公路、二级公路绿化的植物主要有桂花(*O. fragrans*)、羊蹄甲(*B. blakeana*)、黄槐(*Cassia surattensis*)、扁桃(*R. Amygdabus*)、小叶榕(*F. microcarpa*)、高山榕(*F. altissima*)、杜英(*Elaeocarpus sylvestris*)、盆架子(*Alstonia scholaris*)、桉树(*Eucalyptus robusta*)、大花紫薇(*Lagerstroemia speciosa*)、马占相思(*Acacia mangium*)、圆柏(*Sabina chinensis*)、阴香(*Cinnamomum burmannii*)、垂叶榕(*F. benjamina*)、夹竹桃(*Nerium indicum*)、红绒球(*Calliandra haematocephata*)、大红花(*Hibiscus*

rosa-sinensis)等。

2.2.2 公园、广场及街头绿地绿化植物 广西区内用于公园、广场、街头绿地绿化的常用园林植物有 494 种,占常用绿化植物总种数的 61.06%,这些植物在园林绿化中占有相当高的比例。根据不同用途可分为造景植物、地被植物、花镜和时令花卉等三大类。

(1)造景植物:造景植物是在公园、广场及街头绿地等绿地中创造植物景观的植物,它们是城市绿化景观的主体。广西各地公共绿地以乔灌木为主,共有 428 种,其中松科、柏科、木兰科、大戟科、蔷薇科、桑科、杜鹃花科、夹竹桃科、苏铁科、棕榈科植物

较多,水生植物、藤本植物和竹类较少。这些植物可以孤植、丛植或群植于公共绿地中,孤植树主要有凤凰木(*Delonix regia*)、芒果(*M. indica*)、小叶榕(*F. microcarpa*)、雪松(*Cedrus deodara*)、银杏(*Ginkgo biloba*)、罗汉松(*Podocarpus macrophyllus*)等,在园林景观中,孤植树主要显示树木的个体美,一般植于视野开阔的平地、公园湖边、广场草坪等处;丛植、群植树种以棕榈科植物最具特色,常见的有桃椰(*Arenga pinnata*)、棕榈(*Trachycarpus fortunei*)、棕竹(*Rhapis excelsa*)、加拿利海枣(*Phoenix canariensis*)、大王椰子(*R. regia*)、华盛顿椰子(*Washingtonia filifera*)等 29 种之多,它们生长良好,病虫害较少,常见于公园山坡、宾馆四周风景林的营造,丛植、群植也是园林中应用最为普遍的方式,它们具有较强的整体感;此外,用于垂直绿化和水体绿化的植物也较多,如光叶宝巾(*Bougainvillea glabra*)、爬山虎(*Parthenocissus heterophylla*)、凌霄(*Campsis grandiflora*)、黄金葛(*Scindapsus aureus*)、睡莲(*Nymphaea tetragona*)等。

(2)地被植物:地被植物通常是指园林绿化中覆盖地表的低矮植物,包括一些多年生的草本、适应性强的匍匐型灌木、藤本及竹类(胡中华等,1994)。经统计,广西园林绿化中的地被植物比较丰富,草本地被植物有花叶冷水花(*Pilea cadierei*)、沿阶草(*Ophiopogon japonicus*)、假俭草(*Eremochloa ciliaris*)、蜈蚣菊(*Wedelia chinensis*)、马尼拉草(*Zoysia matrella*)等;灌木类地被植物有锦绣杜鹃(*R. pulchrum*)、黄杨(*Buxus sinica*)等;藤本及攀援地被植物有地瓜榕(*Ficus tikoua*)、蔓花生(*Arachis duranensis*)、常春藤(*Hedera helix*)等;蕨类地被植物,有肾蕨(*Nephrolepis cordifolia*)、铁线蕨(*Adiantum capillus-veneris*)等,这些地被植物多用于乔灌木下层绿化、建筑物基础种植和公共绿地片植。

(3)花镜和时令花卉:时令花卉就是在某个季节,如节日、市民和商业等活动中用于装点城市街道、广场的花卉,包括 1~2 年生草本、宿根花卉。广西时令花卉多选用外来物种,如鸡冠花(*Celosia cristata*)、千日红(*Gomphrena globosa*)、万寿菊(*Tagetes erecta*)、矮牵牛(*Petunia hybrid*)、大岩桐(*Sinningia speciosa*)、百合(*Lilium brownii* var. *viridulum*)、朱顶红(*Hippeastrum rutilum*)、蝴蝶兰(*Cymbidium garden-hybrid*)等 100 多种,而乡土物种所选用数量相对较少,以大百合(*Cardiocrinum giganteum* var. *yunnanen-*

sis)、巨型蜘蛛抱蛋(*Aspidistra longiloba*)等百合科植物具多。这些植物多用于广场草坪的花带、花坛种植,节假日街头绿地、建筑物门口和道路两侧花台的摆放等,或者作节日切花所用,如玫瑰(*Rosa rugosa*)、香水百合(*Lilium* cv. *Casablanca*)等,给城市园林增添了光彩。如广西五十周年大庆主要用了矮牵牛、万寿菊、勿忘我、三角梅等。

3 讨论

据笔者统计广西园林中应用的本地乡土植物约有 1 100 种,其中应用较为广泛的仅有 315 种,仅占广西野生种类的 3.77%,而常见外来物种有 494 种之多,是常见乡土植物的 1.5 倍多,因此,广西园林绿化应加大本地野生植物的应用比例,特别是一些珍稀植物如渺锣、叉叶苏铁、云南苏铁、鹅掌揪、金花茶等应用于园林绿化中,既具有很高的观赏价值,也体现了广西乡土树种的独特色彩。据统计,在第一批国家珍稀濒危保护植物中,广西自然分布有 124 种(王才明等,1994),李先琨(1996)对这些珍稀植物的观赏特性作了总结,其中观花类 77 种、观果类 71 种、观叶类 67 种,此外,还有可观赏姿形、种子、球果或树皮的植物。因此,可以加强对乡土植物的引种驯化,使更多的乡土植物应用到园林绿化中。

近年来,随着人们对生态环境的重视,植物对环境污染的净化作用也得到了认可。美国等发达国家已开展试验并证明利用植物修复受污染的陆地和水生态系统是有效的、廉价的新技术(Schnoor,1995),如植物具有吸收重金属(鲁敏等,2003;刘家女等,2007)、吸收大气污染物(鲁敏等,2003;方志伟,2003)以及滞尘(姜红卫等,2006)的能力等。目前,广西园林绿化中比较注重景观效果的搭配而忽视了植物的净化作用,这样植物对环境污染的净化能力势必大大降低。由于环境污染物的不同以及植物本身对污染物的净化能力存在很大差别,所以面对不同的绿化区域,应该综合考虑该地区的污染物、绿化树种的净化能力以及景观效果,进而做出合理的配置,以期达到美化环境的同时也能起到净化环境的作用。

参考文献:

- 胡中华,刘师汉. 1994. 草坪与地被植物[M]. 北京:中国农业出版社,8-13
黄正福,李瑞高,石金华,等. 1981. 银杉种子繁殖试验初报[J].

- 广西植物, 1(2):40-44
- Chu LY(初立业), Ning SJ(宁世江), Tang RQ(唐润琴). 2002. The rare and endangered plants and their conservation policies in Jiawan Mountain of Guangxi(广西九万山珍稀濒危植物及其保育对策)[J]. *Guihaia*(广西植物), 22(3):225-227
- Fang ZW(方志伟). 2003. Study on the anti-acid rain ability of landscape plants in Nanping(南平市园林绿化植物抗酸雨能力的研究)[J]. *J Fujian Coll Fore*(福建林学院学报), 23(1):9-13
- Huang RZ(黄仁征), Li XJ(李秀娟), Li GZ(李光照). 2003. Study on the resources of wild flowers in Guangxi(广西野生花卉资源的研究)[J]. *Guihaia*(广西植物), 23(5):414-419
- Jiang HW(姜红卫), Zhu XD(朱旭东), Sun ZH(孙志海). 2006. Study on dust blocking effect of Suzhou Highway greening(苏州高速公路绿化滞尘效果初探)[J]. *J Fujian Fore Sci Tech*(福建林业科技), 33(4):95-99
- Li XJ(李秀娟), Li H(李虹), Huang RZ(黄仁征). 2008. Prospects of research and exploitation of resources of Guangxi wild flower lily(Liliaceae)(广西百合科野生花卉资源的研究与应用)[J]. *J Hunan Agric Univ(Nat Sci)*(湖南农业大学学报), 34(4):443-449
- Li XK(李先琨). 1996. Evaluations on the ornamental characteristics and utilization of the rare and endangered plants in Guangxi(广西珍稀濒危植物观赏特性及其开发利用)[J]. *J Guangxi Academy Sci*(广西科学院学报), 12(3,4):22-29,53
- Liu JN(刘家女), Zhou QX(周启星), Sun T(孙挺), et al. 2007. Feasibility of applying ornamental plants in contaminated soil remediation(花卉植物应用于污染土壤修复的可行性研究)[J]. *Chin J Appl Ecol*(应用生态学报), 18(7):1617-1623
- Lu M(鲁敏), Jang FQ(姜凤岐). 2003. Reaction of trees planting to combined pollution of sulfur dioxide and lead(绿化树种对大气 SO₂、铅复合污染的反应)[J]. *Urban Environ Urban Ecol*(城市环境与城市生态), 16(6):23-25
- Lu M(鲁敏), Wang SY(王胜永), Yang XP(杨秀平), et al. 2003. Absorption and purification ability of garden plants to heavy metal Pb and Cd in the atmosphere(园林植物对大气铅、镉污染物吸滞能力的比较)[J]. *J Shandong Univ Architecture Engineering*(山东建筑工程学院学报), 18(2):12-14
- Schnoor JL. 1995. Phytoremediation of organic and nutrient contaminants[J]. *Environ Sci Tech*, 29(7):318-323
- Tang SB(唐世斌), Li Y(李悦). 2005. Rocky mountain plant landscape in the main city proper of Guilin city(桂林市主城区石山园林植物景观)[J]. *J Fujian Fore Sci Tech*(福建林业科技), 32(2):137-140,145
- Wang CM(王才明), Huang SX(黄仕训), Wang Y(王燕). 1994. The investigation and study on the germplasm resources of national precious, rare and endangered plants in Guangxi(广西国家级珍稀濒危保护植物种质资源调查研究)[J]. *Guihaia*(广西植物), 14(3):277-288
- Wei FN(韦发南). 1996. Studies on the resources and classification of the wild cycads from Guangxi(I)(广西野生苏铁资源及其分类研究 I)[J]. *Guihaia*(广西植物), 16(1):1-2
- Wei ML(韦美玲), Zhao RF(赵瑞峰), Huang QB(黄启斌), et al. 1994. Observation on biological characteristics of six species of golden camellias(六种金花茶生物学特性的观察)[J]. *Guihaia*(广西植物), 14(2):157-159
- Wen HQ(文和群), Zhong SH(钟树华), Wei YG(韦毅刚). 1998. The resources of ornamental plants in Gesneriaceae in Guangxi(广西苦苣苔科观赏植物资源)[J]. *Guihaia*(广西植物), 18(3):209-212
- Wen YG(温远光), Huang ZH(黄志辉). 1992. Investigation and analysis on the garden plants in Nanning, Liuzhou, Guilin cities in Guangxi(广西南宁、柳州、桂林城市园林植物的调查与分析)[J]. *Guihaia*(广西植物), 12(3):279-287

(上接第 634 页 Continue from page 634)

- Turk MA, Tawaha AM. 2003. Allelopathic effect of black mustard(*Brassica nigra*) on germination and growth of wild oat(*Avena fatua*)[J]. *Crop Protection*, 22:673-677
- Wang JF(王俊峰), Feng YL(冯玉龙). 2004. The effect of light intensity on biomass allocation, leaf morphology and relative growth rate of two invasive plants(光强对两种入侵植物生物量分配、叶片形态和相对生长速率的影响)[J]. *Acta Phytocool Sin*(植物生态学报), 28(6):781-786
- Weiner J, Wright DB, Castro S. 1997. Symmetry of below-ground competition between *Kochia scoparia* individuals[J]. *Oikos*, 79:85-91
- Yu XJ(于兴军), Yu D(于丹), Ma KP(马克平). 2004. Relationships between allelopathy and invasiveness by *Eupatorium adenophorum* at different sites(不同生境条件下紫茎泽兰化感作用的变化与入侵力关系的研究)[J]. *Acta Phytocool Sin*(植物生态学报), 28(6):773-780
- Zeng RS(曾任森). 1999. Review on bioassay methods for allelopathy research(化感作用研究中的生物测定方法综述)[J]. *Chin J Appl Ecol*(应用生态学报), 10(1):123-126
- Zhang XW(张学文), Liu WX(刘万学), Wan FH(万方浩), et al. 2007. Allelopathy of aqueous leachates of *Ageratina adenophora* and the identification of the allelochemicals(紫茎泽兰不同部位化感作用研究)[J]. *J Agric Univ Hebei*(河北农业大学学报), 30(6):68-76
- Zheng L(郑丽), Feng YL(冯玉龙). 2005. Allelopathic effects of *Eupatorium adenophorum* Spreng. on seed germination and seedling growth in ten herbaceous species(紫茎泽兰叶片化感作用对 10 种草本植物种子萌芽和幼苗生长的影响)[J]. *Acta Ecol Sin*(生态学报), 25(10):2782-2787
- Zhong S(钟声), Duan XH(段新慧), Kui JX(奎嘉祥). 2007. Allelopathy of *Eupatorium adenophorum* on germination and seedling growth of 16 pastures(紫茎泽兰对 16 种牧草发芽及幼苗生长的化感作用)[J]. *Acta Prata Sin*(草业学报), 16(6):81-87