

广西木论国家级自然保护区铁榄群落 优势种群的生态位研究

钟军弟^{1,2}, 李先琨^{1,①}, 叶 铎¹, 向悟生¹, 吕仕洪¹, 张建亮^{1,2}

(1. 广西壮族自治区广西植物研究所, 广西 桂林 541006; 2. 广西师范大学生命科学学院, 广西 桂林 541004)
中国科学院

摘要: 对广西木论国家级自然保护区铁榄 [*Sinosideroxylon pedunculatum* (Hemsl.) H. Chuang] 群落优势种群的重要值进行了测定, 并利用 Levins 和 Hurlbert 的生态位宽度指标及百分率相似性指数、Pianka 和王刚的生态位重叠指数对这些优势种群的生态位进行了研究。结果表明, 该铁榄群落中有 11 个优势种群, 其中铁榄的重要值总和最大 (319.27%), 小栾树 [*Boniodendron minus* (Hemsl.) T. Chen]、日本女贞 [*Ligustrum japonicum* Thunb.] 和广西密花树 (*Rapanea kwangsiensis* Walker) 的重要值总和也均在 200% 以上, 掌叶木 [*Handeliidendron bodinieri* (Lévl.) Rehd.]、朴树 [*Celtis sinensis* Pers.] 和榔榆 [*Ulmus parvifolia* Jacq.] 的重要值总和较小, 均在 70% 以下。生态位宽度值较大的优势种群为铁榄、广西密花树、小栾树、红背山麻杆 [*Alchornea trewioides* (Benth.) Müll. Arg.] 及九里香 (*Murraya exotica* L. Mant.), 生态位宽度值最小的是掌叶木。用 3 种方法测得的生态位重叠结果基本一致; 生态位重叠值较大的种对有铁榄-小栾树、小栾树-日本女贞及小栾树-广西密花树等; 生态位重叠值较小的种对有掌叶木-朴树和掌叶木-榔榆等。研究结果显示, 重要值大的优势种群生态位宽度通常较大, 生态位宽度大的优势种群间通常生态位重叠较大, 但喀斯特生境的高异质性也可使生态位宽度较小的种对间产生较大的生态位重叠; 该铁榄种群中大部分优势种群的生态位相似值和重叠值较高, 说明该铁榄群落优势种群间竞争较强, 群落结构可能具有一定的不稳定性。

关键词: 广西木论国家级自然保护区; 铁榄群落; 优势种群; 重要值; 生态位宽度; 生态位重叠

中图分类号: Q948.15⁺7; S718.54⁺2 文献标志码: A 文章编号: 1004-0978(2009)03-0038-06

Study on niches of dominant populations of *Sinosideroxylon pedunculatum* community in Mulun National Nature Reserve of Guangxi ZHONG Jun-di^{1,2}, LI Xian-kun^{1,①}, YE Duo¹, XIANG Wu-sheng¹, LÜ Shi-hong¹, ZHANG Jian-liang^{1,2} (1. Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and the Chinese Academy of Sciences, Guilin 541006, China; 2. College of Life Sciences, Guangxi Normal University, Guilin 541004, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2009, 18 (3): 38-43

Abstract: The important value of dominant populations of *Sinosideroxylon pedunculatum* (Hemsl.) H. Chuang community in Mulun National Nature Reserve of Guangxi was determined, and niches of these dominant populations were researched by using Levins' and Hurlbert's niche breadths, percent similarity index, Pianka's and Wang-gang's niche overlap indexes. The results show that there are eleven dominant populations in the *S. pedunculatum* community, among which, the total important value of *S. pedunculatum* population is the highest (319.27%), that of *Boniodendron minus* (Hemsl.) T. Chen, *Ligustrum japonicum* Thunb. and *Rapanea kwangsiensis* Walker is also over 200%, but that of *Handeliidendron bodinieri* (Lévl.) Rehd., *Celtis sinensis* Pers. and *Ulmus parvifolia* Jacq. is smaller and below 70%. Populations of *S. pedunculatum*, *R. kwangsiensis*, *B. minus*, *Alchornea trewioides* (Benth.) Müll. Arg. and *Murraya exotica* L. Mant. have larger niche breadths and niche breadth of *H. bodinieri*

收稿日期: 2008-11-17

基金项目: 中国科学院西部行动计划项目 (KZCX2-XB2-08-02); “十一五”国家科技支撑计划项目 (2006BAC01A10)

作者简介: 钟军弟 (1980-), 男, 广东遂溪人, 硕士研究生, 主要从事植物生态学与恢复生态学研究。

①通信作者 E-mail: lixk@gxib.cn

population is the smallest. Determination results of niche overlap are basically identical by means of three methods. The species-pairs such as *S. pedunculatum*-*B. minus*, *B. minus*-*L. japonicum* and *B. minus*-*R. kwangsiensis*, etc have larger niche overlaps, while those such as *H. bodinieri*-*C. sinensis* and *H. bodinieri*-*U. parvifolia*, etc have smaller ones. It is suggested that the dominant populations with high important value usually have large niche breadths, and the similar trend exists between niche breadth and niche overlap in dominant populations, but the high environmental heterogeneity of karst habitat leads to the large niche overlap between some species-pairs with narrow niche breadth. The high niche similarity and niche overlap of most dominant populations in *S. pedunculatum* community show that the inter-specific competition is intensive and the community structure is probably instable.

Key words: Mulun National Nature Reserve of Guangxi; *Sinosideroxylon pedunculatum* (Hemsl.) H. Chuang community; dominant population; important value; niche breadth; niche overlap

生态位理论是评价种间、种内关系及种群在群落中的地位和作用的重要手段,是生态学研究热点问题之一,广泛应用于群落结构和功能、群落内物种的种间关系、生物多样性、群落动态演替和种群进化等方面研究^[1]。目前,国内外关于生态位理论^[2]、生态位计测公式^[3-6]和生态位具体应用^[7-10]等方面的研究已有很多,但关于喀斯特地貌形成的非地带性常绿落叶阔叶混交林的生态位研究却较少。

广西木论国家级自然保护区内的中亚热带常绿落叶阔叶混交林是中国保存较完好的原生性喀斯特森林植被,生物多样性丰富,发挥着重要的生态系统服务功能。作者对广西木论国家级自然保护区森林植被中铁榄 [*Sinosideroxylon pedunculatum* (Hemsl.) H. Chuang] 群落的主要优势种群的生态位进行了研究,以揭示林区内各主要种群对环境的利用状况及相互关系,以期为广西木论国家级自然保护区内生物多样性资源的保护与可持续利用提供科学依据,同时也为森林经营管理、石漠化治理和植被生态系统恢复提供参考资料。

1 研究地自然概况和研究方法

1.1 研究地自然概况

广西木论国家级自然保护区位于广西环江毛南族自治县西北部,北与贵州茂兰国家级自然保护区相连,地理位置为东经 107°54'01" ~ 108°05'51"、北纬 25°07'01" ~ 25°12'22";属中亚热带季风湿润气候区,年平均气温 15.0 °C ~ 18.7 °C,1月平均气温 3.4 °C ~ 8.7 °C,7月平均气温 23.0 °C ~ 26.7 °C,≥10 °C 年积温 4 700 °C ~ 6 300 °C;年均无霜期

235 ~ 290 d;年均降雨量 820 ~ 1 530 mm,汛期(6月至7月)降雨量为 635.3 mm,占全年降雨量的 38.8%,旱季(12月至次年1月)降雨量小于 30 mm;夏季林区内空气相对湿度一般为 80% ~ 90%。

保护区内喀斯特地貌极为发育,石山裸露面积达 80% ~ 90% 以上,土被面积不足 20%,且土壤仅分布于岩石缝隙间,只有洼地或谷地才有成片土壤。土壤主要为由白云岩和石灰岩风化形成的石灰土;土壤持水力强,土壤含水量一般为 25% ~ 35%;淋溶作用强烈,脱钙作用十分明显,土体几乎不含碳酸钙,只有痕量钙存在;土壤 pH 值一般为 pH 6.5 ~ pH 7.0。林区枯枝落叶较丰富,生物累积作用十分明显,有机质含量较高,一般为 5.0% ~ 7.5%^[11]。

铁榄林是广西木论国家级自然保护区中亚热带喀斯特常绿落叶阔叶混交林植被类型之一,群落结构复杂、树种繁多。铁榄林主要伴生树种包括小栾树 [*Boniodendron minus* (Hemsl.) T. Chen]、日本女贞 (*Ligustrum japonicum* Thunb.)、广西密花树 (*Rapanea kwangsiensis* Walker)、九里香 (*Murraya exotica* L. Mant.)、菜豆树 [*Radernachera sinica* (Hance) Hemsl.] 及红背山麻杆 [*Alchornea trewioides* (Benth.) Müll. Arg.] 等。

1.2 研究方法

在广西木论国家级自然保护区内进行全面踏查,并在同一山体的不同位置选取 9 个代表性样方代表不同资源位,记录各资源位的海拔、坡向、坡度及土壤条件等概况。每个样方面积 20 m × 20 m,根据相邻格子法将每个样方划分为 16 个 5 m × 5 m 的小样方,对每个小样方内所有 DBH ≥ 1 cm 的立木进行每木调查,记录种名、数量、高度、胸径、基径、冠幅及枝下高等;对 DBH < 1 cm 的林下植物则记录种名、株数、高度及盖度。

1.3 数据处理

群落中优势树种的重要值计算公式为:重要值 = 相对密度 + 相对频度 + 相对显著度^[12],并参照文献[13]的方法和计算公式确定群落中的优势树种。参照 Levins^[3]和 Hurlbert^[4]的生态位宽度计测公式计算各优势树种的生态位宽度(B_i 和 B_a);生态位重叠采用百分率相似性指数(C_{in})测度法^[8-9]、Pianka的生态位重叠指数(O_p)测度法^[5]和王刚的生态位重叠指数($N.O.$)测度公式^[14]进行计算。

2 结果和分析

2.1 铁榄群落优势树种的确定及其重要值比较

参照文献[13]的方法和计算公式在广西木论国家级自然保护区铁榄群落中共确定优势树种11种,各优势树种在9个样方(9个资源位)中的重要值见表1。由表1可以看出,广西木论国家级自然保护区铁榄群落中优势种群比较明显,优势种群数

为11个。虽然铁榄种群主要集中在群落的中、下林层,但数量多、分布广泛,故重要值总和最大,达到了319.27%,在群落中占据最大的优势;小栎树数量较铁榄少,但占据乔木层的上层,个体较高大,其重要值总和也较大,为262.34%,仅次于铁榄;日本女贞、广西密花树与铁榄种群共处于群落的中、下林层,数量较多,重要值总和均在200%以上,也占有较大的优势;其余优势种群的重要值总和都不超过100%,其中九里香、菜豆树、红背山麻杆及齿叶黄皮(*Clausena dunniana* Lévl.)种群的重要值总和居中,重要值总和分别为92.28%、96.81%、83.75%及76.87%;掌叶木[*Handeliidendron bodinieri* (Lévl.) Rehd.]、朴树(*Celtis sinensis* Pers.)和榔榆(*Ulmus parvifolia* Jacq.)种群在群落中的数量较少,重要值总和也较小,重要值总和依次为70.26%、66.92%和65.11%,这些种群在群落中的地位较铁榄等种群弱。

表1 广西木论国家级自然保护区铁榄群落优势种群的重要值¹⁾

Table 1 Important value of dominant populations of *Sinosideroxylon pedunculatum* (Hemsl.) H. Chuang community in Mulun National Nature Reserve of Guangxi¹⁾

样方 Quadrat	优势种群的重要值/%					Important value of dominant population					
	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11
1	30.12	28.23	3.02	44.17	11.62	1.88	4.55	26.86	12.71	6.28	5.75
2	43.24	0.00	1.40	23.78	2.50	20.73	14.60	10.03	8.20	0.00	0.00
3	33.32	28.95	25.92	16.14	10.25	1.76	12.99	10.53	0.00	15.63	9.67
4	34.51	36.58	28.52	26.73	14.92	11.54	9.54	7.23	18.60	11.03	11.71
5	61.69	39.78	34.87	17.03	14.73	16.32	8.97	3.91	26.63	4.83	0.00
6	22.97	46.12	13.30	29.45	4.24	21.19	15.69	4.15	2.20	2.30	8.52
7	33.25	32.36	51.19	20.60	16.40	17.29	6.44	0.00	0.00	14.50	5.04
8	33.97	26.54	41.15	11.32	18.16	0.00	3.27	10.47	1.92	8.58	23.66
9	26.20	23.78	7.08	15.94	0.00	6.10	7.70	3.69	0.00	1.96	2.57
总和 Total	319.27	262.34	206.45	205.16	92.82	96.81	83.75	76.87	70.26	65.11	66.92

¹⁾ s1: 铁榄 *Sinosideroxylon pedunculatum* (Hemsl.) H. Chuang; s2: 小栎树 *Boniodendron minus* (Hemsl.) T. Chen; s3: 日本女贞 *Ligustrum japonicum* Thunb.; s4: 广西密花树 *Rapanea kwangsiensis* Walker; s5: 九里香 *Murraya exotica* L. Mant.; s6: 菜豆树 *Radermachera sinica* (Hance) Hemsl.; s7: 红背山麻杆 *Alchornea treuioides* (Benth.) Müll. Arg.; s8: 齿叶黄皮 *Clausena dunniana* Lévl.; s9: 掌叶木 *Handeliidendron bodinieri* (Lévl.) Rehd.; s10: 榔榆 *Ulmus parvifolia* Jacq.; s11: 朴树 *Celtis sinensis* Pers.

2.2 铁榄群落优势树种生态位宽度分析

广西木论国家级自然保护区铁榄群落优势树种的生态位宽度见表2。由表2可以看出,利用 Levins^[3]和 Hurlbert^[4]的生态位宽度计测公式得出的生态位宽度结果基本一致。生态位宽度最大的是铁榄种群, B_i (Levins生态位宽度)和 B_a (Hurlbert生态位宽度)值分别为0.9363和0.7811;生态位宽度较

大的还有广西密花树、小栎树、红背山麻杆及九里香种群, B_i 值分别为0.9209、0.8933、0.9101和0.8483, B_a 值分别为0.7144、0.7059、0.6911和0.5768;生态位宽度最小的是掌叶木种群, B_i 和 B_a 值分别为0.6455和0.2274。以上测定结果说明,铁榄、广西密花树、小栎树、红背山麻杆及九里香种群对研究区生境的适应能力较强,能充分利用环境

资源; 掌叶木种群的适应性和对资源的利用能力均较铁榄等种群弱。

综合表1和表2的结果还可看出, 重要值大的种群一般具有较高的生态位宽度, 如铁榄、广西密花树和小栾树种群等。比较特殊的是日本女贞种群, 其重要值总和为206.45%, 在优势种群中排第3位, 但其 B_i 和 B_a 值分别为0.8207和0.4846, 生态位宽度在优势种群中排在第6位, 可见, 重要值大的种群也存在生态位宽度较小的情况。

表2 广西木论国家级自然保护区铁榄群落优势种群生态位宽度的比较¹⁾
Table 2 Comparison of niche breadth of dominant populations of *Sinosideroxylon pedunculatum* (Hemsl.) H. Chuang community in Mulun National Nature Reserve of Guangxi¹⁾

种群 Population	B_i	B_a
铁榄 <i>Sinosideroxylon pedunculatum</i>	0.9363	0.7811
小栾树 <i>Boniodendron minus</i>	0.8933	0.7059
日本女贞 <i>Ligustrum japonicum</i>	0.8207	0.4846
广西密花树 <i>Rapanea kwangsiensis</i>	0.9209	0.7144
九里香 <i>Murraya exotica</i>	0.8483	0.5768
菜豆树 <i>Radermachera sinica</i>	0.8024	0.4728
红背山麻杆 <i>Alchornea trewioides</i>	0.9101	0.6911
齿叶黄皮 <i>Clausena dunniana</i>	0.8052	0.3973
掌叶木 <i>Handeliidendron bodinieri</i>	0.6455	0.2274
榔榆 <i>Ulmus parvifolia</i>	0.8194	0.4841
朴树 <i>Celtis sinensis</i>	0.7580	0.3531

¹⁾ B_i : Levins 生态位宽度 Levins' niche breadth; B_a : Hurlbert 生态位宽度 Hurlbert's niche breadth.

表3 广西木论国家级自然保护区铁榄群落优势种群各种对的百分率相似性指数 (C_{ih})¹⁾
Table 3 Percent similarity index (C_{ih}) of different species-pairs of dominant populations in *Sinosideroxylon pedunculatum* (Hemsl.) H. Chuang community in Mulun National Nature Reserve of Guangxi¹⁾

种群 Population	各种对的 C_{ih} 值 C_{ih} value of different species-pairs									
	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11
s1	0.8177	0.7120	0.7852	0.7486	0.6889	0.7793	0.6825	0.5709	0.6568	0.5904
s2		0.7380	0.7764	0.7793	0.6707	0.7681	0.5660	0.4573	0.7103	0.6779
s3			0.5677	0.8466	0.6046	0.5826	0.5163	0.3871	0.7723	0.6517
s4				0.6454	0.6627	0.7830	0.7119	0.5687	0.6006	0.5911
s5					0.5648	0.5743	0.5894	0.5302	0.7856	0.6736
s6						0.7602	0.4150	0.4551	0.4748	0.3979
s7							0.6077	0.4505	0.5788	0.5929
s8								0.5011	0.5754	0.5455
s9									0.3987	0.3194
s10										0.6722

¹⁾ s1: 铁榄 *Sinosideroxylon pedunculatum* (Hemsl.) H. Chuang; s2: 小栾树 *Boniodendron minus* (Hemsl.) T. Chen; s3: 日本女贞 *Ligustrum japonicum* Thunb.; s4: 广西密花树 *Rapanea kwangsiensis* Walker; s5: 九里香 *Murraya exotica* L. Mant.; s6: 菜豆树 *Radermachera sinica* (Hance) Hemsl.; s7: 红背山麻杆 *Alchornea trewioides* (Benth.) Müll. Arg.; s8: 齿叶黄皮 *Clausena dunniana* Lévl.; s9: 掌叶木 *Handeliidendron bodinieri* (Lévl.) Rehd.; s10: 榔榆 *Ulmus parvifolia* Jacq.; s11: 朴树 *Celtis sinensis* Pers.

2.3 铁榄群落优势树种生态位重叠分析

采用百分率相似性指数测度法^[8-9]、Pianka 的生态位重叠指数测度法^[5]和王刚的生态位重叠指数测度公式^[14]计算得出的广西木论国家级自然保护区铁榄群落优势树种的生态位重叠指数分别见表3、表4和表5。结果表明, 用3种方法测得的生态位重叠结果基本一致。生态位重叠值较大的种对包括铁榄-小栾树、小栾树-日本女贞、小栾树-广西密花树、九里香-榔榆、菜豆树-红背山麻杆、铁榄-日本女贞和铁榄-广西密花树, 生态位重叠的百分率相似性指数 (C_{ih}) 分别为0.8177、0.7380、0.7764、0.7856、0.7602、0.7120和0.7852, Pianka 生态位重叠指数 (O_p) 分别为0.8715、0.8412、0.8668、0.8996、0.8799、0.8177和0.8566, 王刚生态位重叠指数 ($N.O.$) 分别为0.7201、0.7193、0.6216、0.6182、0.5784、0.5737和0.5442, 说明这些种对在资源利用上具有较大的相似性。生态位重叠值较小的种对有掌叶木-朴树、菜豆树-朴树、掌叶木-榔榆和菜豆树-齿叶黄皮, 其 C_{ih} 值分别为0.3194、0.3979、0.3987和0.4150, O_p 值分别为0.3241、0.3639、0.4505和0.3931, $N.O.$ 值分别为0.1875、0.2210、0.2902和0.2507, 可见, 这些种对对生境的选择存在较大的差异。

表4 广西木论国家级自然保护区铁榄群落优势种群各种对的 Pi 生态位重叠指数 (O_p)¹⁾Table 4 Pi 's niche overlap index (O_p) of different species-pairs of dominant populations in *Sinosideroxylon pedunculatum* (Hemsl.) H. Chuang community in Mulun National Nature Reserve of Guangxi¹⁾

种群 Population	各种对的 O_p 值 O_p value of different species-pairs									
	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11
s1	0.871 5	0.817 7	0.856 6	0.868 0	0.812 9	0.875 6	0.700 9	0.785 1	0.758 8	0.630 1
s2		0.841 2	0.866 8	0.865 9	0.748 0	0.833 1	0.636 5	0.660 0	0.814 1	0.732 0
s3			0.630 5	0.939 1	0.638 3	0.647 5	0.425 0	0.528 2	0.894 6	0.757 4
s4				0.771 4	0.762 7	0.851 7	0.863 5	0.675 5	0.706 4	0.616 2
s5					0.604 0	0.661 3	0.671 2	0.679 9	0.899 6	0.808 6
s6						0.879 9	0.393 1	0.614 7	0.514 7	0.363 9
s7							0.618 0	0.578 2	0.674 1	0.566 5
s8								0.569 4	0.593 4	0.615 5
s9									0.450 5	0.324 1
s10										0.753 9

¹⁾ s1: 铁榄 *Sinosideroxylon pedunculatum* (Hemsl.) H. Chuang; s2: 小栾树 *Boniiodendron minus* (Hemsl.) T. Chen; s3: 日本女贞 *Ligustrum japonicum* Thunb.; s4: 广西密花树 *Rapanea kwangsiensis* Walker; s5: 九里香 *Murraya exotica* L. Mant.; s6: 菜豆树 *Rademachera sinica* (Hance) Hemsl.; s7: 红背山麻杆 *Alchornea trewioides* (Benth.) Müll. Arg.; s8: 齿叶黄皮 *Clausena dunniana* Lévl.; s9: 掌叶木 *Handelioidendron bodinieri* (Lévl.) Rehd.; s10: 榔榆 *Ulmus parvifolia* Jacq.; s11: 朴树 *Celtis sinensis* Pers.

表5 广西木论国家级自然保护区铁榄群落优势种群的王刚生态位重叠指数 ($N.O.$)¹⁾Table 5 Wang-gang's niche overlap index ($N.O.$) of different species-pairs of dominant populations in *Sinosideroxylon pedunculatum* (Hemsl.) H. Chuang community in Mulun National Nature Reserve of Guangxi¹⁾

种群 Population	各种对的 $N.O.$ 值 $N.O.$ value of different species-pairs									
	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11
s1	0.720 1	0.573 7	0.544 2	0.304 0	0.316 3	0.215 7	0.207 1	0.199 9	0.198 0	0.166 1
s2		0.719 3	0.621 6	0.394 9	0.329 7	0.222 8	0.231 7	0.230 4	0.264 5	0.221 9
s3			0.460 7	0.373 8	0.335 3	0.223 1	0.130 6	0.198 1	0.258 2	0.216 6
s4				0.468 6	0.526 2	0.358 8	0.344 5	0.269 3	0.329 4	0.209 3
s5					0.640 0	0.441 3	0.380 6	0.418 5	0.618 2	0.442 4
s6						0.578 4	0.250 7	0.346 7	0.459 8	0.221 0
s7							0.487 3	0.439 2	0.535 2	0.434 4
s8								0.491 1	0.419 8	0.383 6
s9									0.290 2	0.187 5
s10										0.540 3

¹⁾ s1: 铁榄 *Sinosideroxylon pedunculatum* (Hemsl.) H. Chuang; s2: 小栾树 *Boniiodendron minus* (Hemsl.) T. Chen; s3: 日本女贞 *Ligustrum japonicum* Thunb.; s4: 广西密花树 *Rapanea kwangsiensis* Walker; s5: 九里香 *Murraya exotica* L. Mant.; s6: 菜豆树 *Rademachera sinica* (Hance) Hemsl.; s7: 红背山麻杆 *Alchornea trewioides* (Benth.) Müll. Arg.; s8: 齿叶黄皮 *Clausena dunniana* Lévl.; s9: 掌叶木 *Handelioidendron bodinieri* (Lévl.) Rehd.; s10: 榔榆 *Ulmus parvifolia* Jacq.; s11: 朴树 *Celtis sinensis* Pers.

综合分析后可以看出,生态位宽度大的种对间一般具有较高的相似值和重叠值,如铁榄-小栾树、小栾树-日本女贞、小栾树-广西密花树、铁榄-日本女贞及铁榄-广西密花树等;生态位宽度较小的种对间的生态位重叠值也较小,如掌叶木-朴树、菜豆树-朴树、掌叶木-榔榆及菜豆树-齿叶黄皮等;而个别生态位宽度较小的种对间生态位重叠值也可能较大,如九里香-榔榆, B_i 值分别为 0.848 3 和 0.819 4, B_a 值分别为 0.576 8 和 0.484 1, 而 C_{ih} 值、 O_p 值和 $N.O.$ 值却较大,分别为 0.785 6、0.899 6 和 0.618 2。

此外,由表3、表4和表5还可以看出, C_{ih} 值超过 0.5 的种对数占总种对数的 83.6%, O_p 值超过 0.5 的种对数占总种对数的 90.9%, $N.O.$ 值超过 0.4 的种对数占总种对数的 40.0%。由此可见,铁榄群落的大部分优势种群的生态位相似值与重叠值较高。

3 讨 论

重要值是反映种群在群落中所处地位的综合指标,表征种群在群落中的优势程度^[10,15]。生态位宽度是度量种群对资源利用状况的尺度,反映种群对

环境的适应能力,表明种群在群落中的地位、作用及均匀程度^[16]。重要值大的种群说明其在群落中占有较为优势的地位,对群落内的环境较适应,故其数量一般较多、分布范围较广、生态位宽度较大,因而,重要值大的种群一般生态位宽度也较大。由于喀斯特生境的复杂性和高异质性,一些种群(如日本女贞种群)数量虽多、重要值虽大,但主要集中在适宜生境斑块,因而其种群在群落中的分布范围较窄、生态位宽度较小,所以种群重要值大而生态位宽度小的现象也可能存在。

当2个物种利用同一资源或共同占有某一资源因素(食物、营养成分及空间等)时,就会出现生态位重叠现象^[2]。生态位重叠反映出2个植物种群间的生物生态学特性相似程度和种对资源利用的相似程度^[6,17]。生态位宽度和生态位重叠之间有一定的联系,生态位宽度大的种群间一般具有较大的相似值和重叠值,生态位宽度较小的种群间生态位重叠值较小,但也可能存在着生态位重叠值较大的现象。生态位宽度大的2个种群利用资源的能力强,分布范围广泛,相遇的几率就大,生态位重叠的机会自然也就大;反之,生态位宽度小的2个种群适应环境的能力较弱,相遇的几率较小,共同利用同一个资源位的机会相对较小,即生态位重叠值小。另外,生态位宽度值较小的种群之间也可能具有较高重叠值,这可能与喀斯特生境的破碎化和物种的斑块状分布有很大关系。由于喀斯特生境的破碎化和环境资源的高异质性,一些种对(如九里香-榔榆)聚集在适宜的斑块状生境中,共同享用生境资源,产生较为剧烈的竞争,因而它们的生态位宽度虽小,但生态位重叠却较大。

生态位重叠不一定就产生竞争,竞争是在资源供应不足且生态位重叠的条件下形成的^[1]。从物种竞争的角度来看,生态位重叠越大,则表明物种之间的竞争排斥作用越强烈^[18]。在广西木论国家级自然保护区铁榄群落中,大部分优势种群的生态位相似值与重叠值较高,说明种间竞争较为剧烈,反映出群落结构可能具有一定的不稳定性,这可能是由于喀斯特生境的自然环境恶劣、岩石裸露率高、土壤稀

少、水分渗漏严重、生境破碎化突出、物种斑块性集中明显及共享资源不足等情况造成的。

参考文献:

- [1] 赵永华, 雷瑞德, 何兴元, 等. 秦岭锐齿栎林种群生态位特征研究[J]. 应用生态学报, 2004, 15(6): 913-918.
- [2] 王伯荪, 李鸣光, 彭少麟. 植物种群学[M]. 广州: 广东高等教育出版社, 1995: 132-148.
- [3] Levins R. Evolution in Changing Environments: Some Theoretical Explorations[M]. Princeton: Princeton University Press, 1968.
- [4] Hurlbert S H. The measurement of niche overlap and some relatives [J]. Ecology, 1978, 59(1): 67-77.
- [5] Pianka E R. The structure of lizard communities [J]. Annual Review of Ecology and Systematics, 1973, 4: 53-74.
- [6] 王刚, 赵松岭, 张鹏云, 等. 关于生态位定义的探讨及生态位重叠计测公式改进的研究[J]. 生态学报, 1984, 4(2): 119-126.
- [7] 苏志尧, 吴大荣, 陈北光. 粤北天然林优势种群生态位研究[J]. 应用生态学报, 2003, 14(1): 25-29.
- [8] 向悟生, 李先琨, 苏宗明, 等. 元宝山冷杉群落主要树木种群生态位的初步研究[J]. 武汉植物学研究, 2002, 20(2): 105-112.
- [9] 吴刚, 梁秀英, 张旭东, 等. 长白山红松阔叶林主要树种高度生态位的研究[J]. 应用生态学报, 1999, 10(3): 262-264.
- [10] 王立龙, 王广林, 黄永杰, 等. 黄山濒危植物小花木兰生态位与年龄结构研究[J]. 生态学报, 2006, 26(6): 1862-1871.
- [11] 郑颖吾. 木论喀斯特林区概论[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 1-4.
- [12] 云南大学生物系. 植物生态学[M]. 北京: 人民教育出版社, 1980: 192-195.
- [13] Ohsawa M. Differentiation of vegetation zones and species strategies in the subalpine region of Mt. Fuji[J]. Vegetatio, 1984, 57(1): 15-52.
- [14] 王刚. 植物群落中生态位重叠的计测[J]. 植物生态学与地植物学丛刊, 1984, 8(4): 329-335.
- [15] 闫淑君, 洪伟, 吴承祯, 等. 万木林中亚热带常绿阔叶林林隙主要树种的高度生态位[J]. 应用与环境生物学报, 2002, 8(6): 578-582.
- [16] 胡正华, 于明坚. 古田山青冈林优势种群生态位特征[J]. 生态学杂志, 2005, 24(10): 1159-1162.
- [17] 史作民, 程瑞梅, 刘世荣. 宝天曼落叶阔叶林种群生态位特征[J]. 应用生态学报, 1999, 10(3): 265-269.
- [18] 郑元润. 大青沟森林植物群落主要木本植物生态位研究[J]. 植物生态学报, 1999, 23(5): 475-479.