

文章编号: 1000-5692(1999)02-0135-06

云南干热河谷常见非结瘤植物及其适应性研究

樊国盛, 邓莉兰, 蔡发江, 赵 礼

(西南林学院森林植物研究所, 云南昆明 650224)

摘要: 采用样地和线路调查, 经室内鉴定, 云南干热河谷地区常见非结瘤植物共有 46 科 97 属 111 种。对这些植物的适应性按照研究方法中确定的分布状况等级、抗干旱性、抗瘠薄性等因子进行了分析。在此基础上进行综合评价, 确定这些植物适应性的强弱, 共有 10 种植物被确定为云南干热河谷造林极端困难地区强适应性植物。表 1 参 5

关键词: 常见非结瘤植物; 生态适应性; 干热河谷地区; 云南

中图分类号: Q948. 1; S718. 45 **文献标识码:** A

多年来, 人们一直期望着找到一类具有极强抗逆性的植物种质资源, 抵御各种不良环境条件和其他因素带来的不利影响。由于云南干热河谷地区极度干旱和干热带来的土壤贫瘠化导致了生态环境的极度恶化, 对工农业生产和人民生活造成了很多困难, 因而人们也寄希望于这一观点^[1-5]。“云南干热河谷结瘤和形成菌根植物及其适应性研究”这一课题就是基于这一目的而设计的。在野外调查的基础上, 对云南干热河谷造林极端困难地区的常见非结瘤植物的适应性进行了研究, 旨在达到本项目研究内容中的对具有强抗逆性的植物进行菌根真菌的筛选和回接研究的目的。云南省干热河谷地区结瘤植物及其适应性的研究结果将有另文论述。

1 研究方法

1.1 种类调查

在云南干热河谷造林极端困难地区, 采用样方和线路调查相结合的方法对常见非结瘤植物进行调查。总共调查 100 个样方, 每个样方 20 m×20 m。在样方调查中出现 30 次以上和

收稿日期: 1998-09-02; 修回日期: 1999-01-06

基金项目: 云南省自然科学基金资助项目(94C051M)

作者简介: 樊国盛(1963-), 男, 江西修水人, 副教授, 博士, 1998 年赴澳大利亚昆士兰大学留学, 从事植物学研究。

在 100 条 500 m 的线路调查中出现 40 次以上者即收入上述地区常见植物编目表中(表 1)。

表 1 云南干热河谷非结瘤植物种质资源及适应性

Table 1 Plant gemplasm without nodules and adaptation in dry and hot valley of Yunnan

种 名	拉 丁 学 名 学名前有“+”为引进树种	分布状况				抗干旱性			抗瘠薄性			木本 植物
		1	2	3	4	b	m	g	b	m	g	
攀枝花苏铁	<i>Cycas panzhihuaensis</i> Zhou et Yang	1				1			1			1
云南松	<i>Pinus yunnanensis</i> Franch.		1			1			1			1
焊菜	<i>Rorippa indica</i> (L.) Hiem.		1			1			1			
虎杖	<i>Polygonum cuspidatum</i> Sieb. et Zucc.			1		1			1			
酸模	<i>Rumex dentatus</i> L.			1		1			1			
酸浆草	<i>Oxalis coniculata</i> L.		1			1			1			
芫花	<i>Daphne genkwa</i> Sieb. et Zucc.	1				1			1			1
黄细心	<i>Boerhavia diffusa</i> L.	1				1			1			
银桦	+ <i>Grevillea robusta</i> A. Cunn.		1			1			1			1
柞木	<i>Xylosma racemosum</i> (S. et Z.) Miq.	1				1			1			1
仙人掌	+ <i>Opuntia monacantha</i> Haw.				1			1			1	
厚皮香	<i>Temstroemia gymnanthera</i> Sprague.		1			1			1			1
赤桉	+ <i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.				1			1			1	1
柠檬桉	+ <i>E. citriodora</i> Hook. f.				1			1			1	1
大叶桉	+ <i>E. Robusta</i> Smith.			1		1					1	1
细叶桉	+ <i>E. Toreticornis</i> Smith.			1		1					1	1
滇榄仁	<i>Terminalia franchetii</i> Gagnep.		1			1			1			1
桂火绳	<i>Eriolaena kwangsiensis</i> Hang. -Mazz.	1				1			1			1
火绳树	<i>E. spectabilis</i> Mast.	1				1			1			1
火索麻	<i>Helicteres isora</i> L.		1			1			1			1
木棉	<i>Bombax malabaricum</i> DC.				1			1			1	1
黄槿	<i>Hibiscus tiliifolia</i> L.			1		1			1			1
黄花稔	<i>Sida cordatifolia</i> L.			1				1			1	1
重阳木	<i>Bischofia javanica</i> Pei			1		1			1			1
鸡骨香	<i>Croton crassifolius</i> Schneid.			1		1			1			1
算盘子	<i>Glochidion dosyphyum</i> Poiss. ex Fr.		1			1			1			1
霸王鞭	+ <i>Euphorbia royleana</i> Boiss.			1		1			1			1
膏桐	<i>Jatropha curcas</i> L.			1		1			1			1
粗糖柴	<i>Mallotus philippinensis</i> M. -Arg.		1			1			1			1
叶轮木	<i>Ostodes paniculata</i> Bl.	1				1			1			1
叶下珠	<i>Phyllanthus urinaria</i> L.		1			1			1			
余甘子	<i>P. emblica</i> L.				1			1			1	1
乌柏	+ <i>Sapium sebiferum</i> (L.) Roxb.		1			1			1			1
油桐	+ <i>Vernica fordii</i> Aity-Shaw.		1			1			1			1
四川荀子	<i>Contoneaster ambiguu</i> Rehd. et Wils.		1			1			1			1
矮生荀子	<i>C. dammeri</i> Schneid.		1			1			1			1
云南绣线梅	<i>Neillia serratosum</i> Li.	1				1			1			
华西小石积	<i>Osteomeles schwerinae</i> Schneid.			1		1			1			1
小叶石楠	<i>Photinia parvifolia</i> Schneid.			1		1			1			1
火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i> Li.			1		1			1			1
棠梨	<i>Pyrus pashia</i> Buch. -Ham.			1		1			1			1
滇青冈	<i>Cyclobalanopsis glauoides</i> Schott.		1			1			1			1

续表 1

种 名	拉 丁 学 名 学名前有“+”为引进树种	分布状况				抗干旱性			抗瘠薄性			木本 植物
		1	2	3	4	b	m	g	b	m	g	
锥连栎	<i>Quercus francheti</i> Skan.			1		1			1			1
栓皮栎	<i>Q. variabilis</i> Bl.		1			1			1			1
朴树	<i>Celtis sinensis</i> Pers.		1			1			1			1
短命树	<i>Trema orientalis</i> (L.) Bl.				1			1			1	1
高山榕	<i>Ficus altissima</i> Bl.		1			1			1			1
偏叶榕	<i>F. samiocordata</i> Bl.		1			1			1			1
地石榴	<i>F. tikoua</i> Bur.				1			1			1	1
沙针	<i>Osyris wightiana</i> Wall.		1			1			1			1
铜钱树	<i>Paliurus orientalis</i> Hemsl.			1		1			1			1
帚枝鼠李	<i>Rhamnus virgatus</i> Roxb.			1		1			1			1
滇刺枣	<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.				1			1			1	1
竹叶椒	<i>Zanthoxylum amatum</i> Sieb. et Zucc.			1		1			1			1
坡柳	<i>Dodonaea viscosa</i> Jicq.				1			1			1	1
云南无患子	<i>Sapindus delavayi</i> (Fr.) Radlk.			1		1			1			1
矮黄栌	<i>Cotinus nana</i> W. W. Smith		1			1			1			1
清香木	<i>Pistacia weinmannifolia</i> Poiss. ex Fr.			1		1			1			1
盐肤木	<i>Rhus chinensis</i> Mill.				1	1			1			1
漆树	<i>Toxicodendron veniciflum</i> F. A. Bark.		1			1			1			1
毛叶黄杞	<i>Engelhardia aceriflata</i> Blume.		1			1			1			1
毛叶柿	<i>Diospyros mollifolia</i> Rehd. et Wils.			1		1			1			1
华山矾	<i>Symplocos chinensis</i> (Lour.) Druce.			1		1			1			1
蜜蒙花	<i>Buddleia officinalis</i> Maxim.			1		1			1			1
三叶白蜡树	<i>Fraxinus trifoliolata</i> W. W. Smith			1		1			1			1
牛角瓜	<i>Calotropis gigantea</i> (L.) Ait. f.		1			1			1			1
破帽草	<i>Borretia pusilla</i> (Wall.) DC.		1			1			1			1
野丁香	<i>Leptodermis potaninii</i> Batal.			1		1			1			1
毛叶茛菪	<i>Viburnum sambucinum</i> var. <i>tomentosum</i> Hallier. f.			1		1			1			1
毛甘青蒿	<i>Artemisia tangutica</i> var. <i>tomentosa</i> Pan.		1			1			1			1
蒿	<i>Artemisia verbenacea</i> Kitagawa.				1	1			1			1
山苦菜	<i>Ixeris chinensis</i> Nakai				1	1			1			1
旋覆花	<i>Inula japonica</i> Thunb.		1			1			1			1
白背苇谷草	<i>Pentanema indicum</i> var. <i>hypoleucum</i> Ling.		1			1			1			1
柃菊木	<i>Nowelia insignis</i> Franch.		1			1			1			1
大叶斑鸠菊	<i>Vernonia volcamerataefolia</i> (Wall.) DC.		1			1			1			1
鸡蛋参	<i>Codonopsis ovolvulacea</i> Kuz.		1			1			1			1
大果飞鹅藤	<i>Porina sinensis</i> Hemsl.		1			1			1			1
翅茎草	<i>Pterygiella nigrescens</i> Oliv.	1				1			1			1
独脚金	<i>Striga asiatica</i> (L.) Kuntze.		1			1			1			1
千张纸	<i>Oroxylum indicum</i> (L.) Kutz.			1		1			1			1
假杜鹃	<i>Barleria cristata</i> L.				1	1			1			1
大叶紫珠	<i>Callicapa arborea</i> Roxb.			1		1			1			1
菴	<i>Caryopteris Forrestii</i> Diels		1			1			1			1
三叶荆	<i>Vitex negundo</i> f. <i>laxipaniculata</i> Pei				1	1			1			1
香薷	<i>Elsholtzia ciliata</i> Hyland			1		1			1			1
窄叶野香草	<i>E. cypriani</i> var. <i>angustifolia</i> Wu et Huang			1		1			1			1

续表 1

种 名	拉 丁 学 名 学名前有“+”为引进树种	分布状况				抗干旱性			抗瘠薄性			木本 植物
		1	2	3	4	b	m	g	b	m	g	
鹭鸶草	<i>Diuranthera major</i> Hensl.		1				1			1		
山株半夏	<i>Ardisaena yunnanensis</i> Buchet.		1			1				1		
龙舌兰	+ <i>Agave angustifolia</i> Haw.			1				1				1
剑麻	+ <i>A. Sisalana</i> Perrine.				1			1				1
香茅	<i>Cymbopogon citratus</i> Stapf.			1			1			1		
羊胡子草	<i>Eriophorum comosum</i> Wight.		1				1			1		
扁鞘飘拂草	<i>Fimbristylis complanata</i> (Retz.) Link.		1				1			1		
独穗飘拂草	<i>F. ovata</i> Kem.		1				1			1		
须芒草	<i>Andropogon yunnanensis</i> Hack.			1			1			1		
水蔗草	<i>Aplud mutica</i> L.		1				1			1		
三芒草	<i>Aristia adscensionis</i> L.			1			1			1		
野古草	<i>Arundinella hirta</i> Tanaka.				1			1				1
白羊茅	<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng.				1			1				1
虎尾草	<i>Chloris virgata</i> Swartz.				1			1				
橘草	<i>Cymbopogon goeringii</i> Steud.		1				1			1		
双花草	<i>Dichanthum annulatum</i> Stapf.		1				1			1		
龙须草	<i>Eulaliopsis binata</i> C. E. Hubb				1			1				1
镰稃草	<i>Harpachne harpachnoides</i> (Hack.) Keng.				1		1			1		
扭黄茅	<i>Heteropogon cortortus</i> Roe. et Schot.				1			1				1
小草	<i>Microchloa kunthii</i> Desv.			1			1			1		
茅根	<i>Perotis indica</i> (L.) Kuntze.				1			1				1
旱茅	<i>Schizachyrium delavayi</i> (Hack.) Bor				1			1				1
菅草	<i>Themeda hookeri</i> A. Camus.				1			1				1
尾稃草	<i>Urachlor reptans</i> (L.) Stapf.				1			1				1
合计		9	42	33	27	9	73	29	8	73	30	62

1.2 分布状况等级的确定

在上述种类调查中,在样方和线路共 200 个取样单元中,出现 70 次以下者为少(1),出现 70~100 次者为中(2),出现 100~150 次者为多(3),出现 150 次以上者为特多(4)。

1.3 抗干旱性的确定

在土壤湿度为 15%以下的条件下,野外调查认为生长良好的植物,移回实验室栽培成活后,在湿度为 5%的条件下能成活 10 d 者为好(b),在土壤湿度为 15%~25%的条件下生长良好者为中(m),在土壤湿度为 25%以上的条件下能生长良好者为差(g)。

1.4 抗瘠薄性的确定

常见生长在黄壤上,表现良好的植物,经湿筛法常见有菌根孢子和外生菌根者为好(b);虽然在黄壤上生长良好,但分布较少者为中(m);在黄壤上生长不良,常有叶片枯黄现象出现者为差(g)。

1.5 强适应性植物种类的确定

分布状况为特多,抗旱性和抗瘠薄性为好者则确定为云南干热河谷造林极端困难地区常见植物编目表中的强适应性植物种类。

2 结果

2.1 共有46科97属111种(表1)(不包括豆目和其他结瘤植物,它们已在本项目研究报告《结瘤植物资源、结瘤特性及其适应性研究》中讨论过了)被收入云南干热河谷造林极度困难地区常见植物编目表中。

2.2 共有9种植物被确定分布状况少,42种为中,33种为多,27种为特多。

2.3 共有9种植物被认为是抗旱性差的植物,73种为中,30种为好。

2.4 共有8种植物被确定为抗瘠薄性差的植物,73种为中,30种为好。

2.5 根据表1和上述研究方法,我们在表1中可以找到24种为强适应性的干热河谷植物种类。同时由于本研究旨在云南干热河谷造林极端困难地区菌根植物组合的筛选和植被恢复提供基础资料,因此我们再根据是否为有用植物(非杂草)和木本植物,进行再一次的筛选,共有10种植物是我们本研究的目的植物物种。它们分别是余甘子(*Phyllanthus emblica*),滇刺枣(*Ziziphus mauritiana*),木棉(*Bombax malabaricum*),坡柳(*Dodonaea viscosa*),赤桉(*Eucalyptus camaldulensis*),柠檬桉(*Eucalyptus citriodora*),短命树(*Trema orientalis*),三叶荆(*Vitex negundo f. laxipaniculata*),膏桐(*Jatropha curcas*),假杜鹃(*Barleria cristata*)。

3 讨论

上述10种植物是本研究项目的目的植物的一部分,这一结论的提出将为云南干热河谷造林极端困难地区恢复森林植被和菌根真菌的筛选提供基础研究资料。这10种植物具有如下一些特点。

3.1 这10种植物中7种为乡土树种(灌木),另外3种中,木棉已经成归化树种,而2种桉树虽然目前在上述地区种植,但还有很多问题有待解决。如栽植桉树使土壤肥力急剧下降,所以应改进种植方法(如菌根化育苗)和进一步提高种子的遗传品质。

3.2 这10种植物均具有一定的经济价值,如余甘子(滇橄榄)、滇刺枣是食用植物和药用植物资源;木棉、赤桉、坡柳、柠檬桉、山黄麻(短命树)是良好的纤维植物,而且多数有一定的用材价值;膏桐(小桐子)、柠檬桉、桉树等种类可提取工业油料和香料等。因此用它们在云南干热河谷地区恢复起来的植被,不但具有很高的生态和社会效益,而且还会有比较好的经济效益。

3.3 这10种植物均为热区植物种类,有明显的热带区系性质,为这一地区引种热带植物种类提供了参考依据。

3.4 这10种植物均有强烈的抗逆性,有其独特的生命运行机理,是一些在植物生理上值得研究的内容。这些研究内容的开展将会为开发强抗逆性植物提供重要的基础资料。

参考文献:

- 1 赵俊臣. 干热河谷经济学初探 [M]. 香港: 香港中国经济文化出版社, 1992. 1~714.
- 2 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会. 中国自然地理(植物地理, 气候, 古地理等各分册) [M]. 北京: 科学出版社, 1981~1984. 1~262.
- 3 《中国植被》编辑委员会. 中国植被 [M]. 北京: 科学出版社, 1983. 1~1144.
- 4 《云南植被》编写组. 云南植被 [M]. 北京: 科学出版社, 1987. 1~450.
- 5 《云南森林》编写委员会. 云南森林 [M]. 昆明: 云南科学技术出版社, 1986. 1~34.

Common species without nodules and their ecological adaptation in dry and hot valley of Yunnan Province

FAN Guo-sheng, DENG Li-lan, CAI Fa-jiang, ZHAO Li

(Forest Botanical Institute, Southwest Forestry College, Kunming 650224, China)

Abstract: Forty-six families, 97 genera and 111 species from dry and hot valley (Chinese savanna) of Yunnan Province are determined based on sample site and line survey. Ecological adaptation are analyzed based on their distribution state, resisting dry and poor. According to analyzing results of their ecological adaptation, 10 species are decided as strongest ecological adaptation species in areas too difficult to re-forest of dry and hot valley of Yunnan Province. There are *Phyllanthus emblica*, *Ziziphus mauritiana*, *Bombax malabaricum*, *Dodonaea viscosa*, *Eucalyptus camaldulensis*, *E. Citriodora*, *Trema orientalis*, *Vitex negundo* f. *laxipaniculata*, *Jatropha curcas* and *Barleria cristata*.

Key words: common species without nodules; ecological adaptation; dry and hot valley, Yunnan