

# 小叶榕种质资源综合指数定量评价研究

韦树根<sup>1</sup>, 马小军<sup>2</sup>, 付金娥<sup>1</sup>, 潘丽梅<sup>1</sup>, 唐 其<sup>1</sup>

(1. 中国医学科学院 药用植物研究所广西分所, 广西药用资源保护与遗传改良重点实验室, 广西 南宁 530023;

2. 中国医学科学院协和医学院 药用植物研究所, 北京 100094)

**摘 要:**收集 4 个省(市)的 26 份种质, 在田间进行完全随机种植试验, 根据小叶榕特点选取相应关键指标, 通过打分法进行综合评价。结果表明:不同种质的品质指数、速生性指数、综合指数有较大的差异, 有 6 份种质综合指数超过了 80 分, 性状表现优良;该研究建立了合理的小叶榕种质综合评价方法, 可为乔木类中药优良种质评价提供参考。

**关键词:**小叶榕;种质;加权打分法;综合评价

**中图分类号:**S 567 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)17-0151-03

小叶榕(*Ficus microcarpa*)属桑科榕属榕亚属垂叶榕亚组钝叶榕系的植物小叶榕。用小叶榕浸膏作为主要成分的哮喘和慢性支气管炎治疗药咳特灵胶囊已收载在部颁标准中, 其中药用成分对治疗心血管疾病、抗炎、抑菌等方面具有显著的效果<sup>[1-4]</sup>。研究表明, 小叶榕叶中主要含黄酮、三萜类、齐墩果酸、脂肪族化合物和甾体等化合物<sup>[5-9]</sup>。据统计, 全国涉及小叶榕产业的企业有 180 多家, 其中以小叶榕浸膏为主要原料生产治疗哮喘和慢性支气管炎的药物咳特灵胶囊、咳特灵片的企业有 85 家。要满足国内市场需求, 每年需要 60 多万 t 鲜叶原料, 按 667 m<sup>2</sup> 产量 3 t 鲜叶计, 种植面积需要逾 1.4 万 hm<sup>2</sup>。特别是这几年小叶榕浸膏需求量不断增大, 每年全国各地的厂家都到广西各地来抢购原料, 市场需求巨大。

小叶榕有广泛的应用前景, 目前对小叶榕的研究在栽培和繁育方面较多<sup>[10-14]</sup>, 药材品质虽好, 但药农主要关注的产量性状不好也无法推广, 如何评价中药资源的优质小叶榕种质或近缘种种质评价方面尚鲜见报道。传统的中药材资源评价一般主要以品质为主, 品质优劣一直以来是中药资源研究的热点<sup>[15-17]</sup>。该试验以小叶榕多年生大乔木为研究对象, 其药用部位主要是叶片, 由于叶片的产量难以统计, 因此探讨以速生性和叶片药

材品质进行打分, 然后进行综合指数定量评价研究, 为科学地评价小叶榕优良种质和进行优良品种选育提供更科学、更合理、更实用的依据, 也为今后乔木类药材种质资源评价提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

于 2009 年调查和收集了 4 个省(市)共 26 个地区的小叶榕种质资源样品。于 2010 年 1 月选择长势、大小相对一致的 26 份不同地区的小叶榕引种驯化于中国医学科学院药用植物研究所广西分所实验田进行试验, 每份种质种植 15 m<sup>2</sup>, 设置 3 次重复, 按随机区组排列, 常规方法管理。

小叶榕种源(*Ficus microcarpa* L. f.)由北京中国医学科学院药用植物研究所马小军研究员鉴定, 凭证标本存于中国医学科学院药用植物研究所广西分所。于 2012 年 12 月测量小叶榕株高及冠幅, 并采集药材进行品质分析。

### 1.2 试验方法

参照半夏种质综合打分评比方法<sup>[17]</sup>, 用综合指数表示种质的优劣。依据各项指标在小叶榕生产中的重要性并征询有关专家的意见。提出由品质、速生性 2 个一级指标构成, 分别赋予权重 60%和 40%, 总分为 100 分。

**1.2.1 品质** 包括总黄酮含量、浸膏得率、水浸出物含量 3 项二级指标, 满分 60 分。采用二次打分。满分 100 分×60%。总黄酮含量 20 分、浸膏得率 20 分、水浸出物含量 20 分。总黄酮含量、浸膏得率参考文献方法<sup>[18]</sup>, 水浸出物含量按《中国药典》2010 年版第 1 部附录 XA 法, 以上品质指标均由广西中药材产品质量监督检验站检测。

**1.2.2 速生性** 包括株高和冠幅 2 项二级指标, 满分

**第一作者简介:**韦树根(1980-), 男, 广西灵山人, 博士研究生, 现主要从事药用植物遗传育种等研究工作。E-mail: weishuge2@163.com.

**责任作者:**马小军(1958-), 男, 北京人, 博士, 研究员, 博士生导师, 现主要从事药用植物遗传育种等研究工作。E-mail: mayixuan10@163.com.

**基金项目:**广西科学研究与技术开发计划资助项目(桂科攻 1099063-14)。

**收稿日期:**2014-04-25

40 分。采用 2 次打分,满分 100 分 $\times$ 40%。株高 50 分、冠幅 50 分。最高株高与最大冠幅为满分,其它与之对照按比例计算。

### 1.3 数据分析

为了消除各二级指标数值直接加减计算,数量级大的指标会削弱数量级小的指标的作用,采用各指标实际测定值中最高数值作为比较对象,通过相对比值计算一级指数。

品质指数(分)=(3 个品质二级指标分数之和/100) $\times$ 60;速生性指数(分)=(2 个速生性二级指标分数之和/100) $\times$ 40;综合指数(分)=品质指数+速生性指数。

## 2 结果与分析

### 2.1 品质评价

在新的定量分析方法和标准制定之前,参考前人的经验,暂时使用总黄酮、干浸膏得率、水浸出物等 3 个指标作为衡量小叶榕品质的指标<sup>[18]</sup>。从表 1 可以看出,不同产地的种质资源其品质差异很大,最好是来源于广西的 1、2、5、8、14 号和来源于云南文山州的 24 号,其总黄酮含量、干浸膏得率、水浸出物含量最高,折算成品质指数后分别为 58.82、54.62、52.84、52.78、53.12、51.60 分;最差的是来源于海南的 20、21 号和云南红河州的 26 号,

表 1 不同小叶榕种质品质比较

Table 1 Comparison of different germplasm quality

编号 No.	来源 Source	总黄酮含量 Content of total flavonoids/%	干浸膏得率 Rate of dry extract/%	水浸出物含量 Content of water extract/%	品质指数 Quality index/分
1	广西凤山县	0.69	6.2	80	58.82
2	广西乐业县	0.56	5.7	85	54.62
3	广西北流市	0.45	4.9	77	46.97
4	广西环江县	0.42	5.2	75	47.56
5	广西马山县	0.51	5.6	85	52.84
6	广西灵山县	0.48	4.7	72	46.01
7	广西宜州市	0.45	5.0	80	47.99
8	广西田林县	0.58	5.4	78	52.78
9	广西灵川县	0.44	4.5	72	44.21
10	广西阳朔县	0.34	4.0	75	40.41
11	广西全州县	0.32	4.4	76	41.35
12	广西龙胜县	0.45	4.9	80	47.04
13	广西金秀县	0.46	5.2	75	47.75
14	广西靖西县	0.55	5.4	84	53.12
15	广西藤县	0.51	4.8	75	47.91
16	广西融安县	0.42	4.3	72	42.98
17	广西融水县	0.40	4.5	70	42.58
18	广西隆安县	0.48	4.2	76	45.34
19	广西龙州县	0.42	4.6	73	44.19
20	海南海口市	0.28	3.6	68	35.73
21	海南三亚市	0.34	3.3	72	37.45
22	广东英德市	0.41	4.8	77	45.48
23	广东韶关市	0.47	5.0	81	48.81
24	云南富宁县	0.52	5.2	84	51.60
25	云南文山州	0.38	4.3	78	43.23
26	云南红河州	0.27	3.9	71	36.58

其品质指数分别只有 35.73、37.45、36.58 分,其它种质的品质指数为 40.00~50.00 分。

### 2.2 速生性评价

从表 2 可以看出,不同产地的小叶榕速生性有较大差异,来源于广西和海南的 15、19、20、21 号种质速生性最好,速生性指数分别为:36.81、37.24、37.51、37.35 分,速生性最差的是来源于广西和云南的 4、10、13、25 号种质,速生性指数分别为:22.51、22.84、22.73、21.95 分;最高指数和最低指数之间相差 15.56 分,相差近 1 倍。

表 2 不同小叶榕种质速生性比较

Table 2 Comparison of different germplasm fast-growth

编号 No.	来源 Source	株高 Plant height/cm	冠幅 Crow diameter/cm	速生性指数 Fast-growth index/分
1	广西凤山县	58	46	26.86
2	广西乐业县	52	40	23.71
3	广西北流市	65	53	30.52
4	广西环江县	57	32	22.51
5	广西马山县	68	42	27.98
6	广西灵山县	72	35	26.84
7	广西宜州市	55	41	24.69
8	广西田林县	60	47	27.61
9	广西灵川县	62	54	30.13
10	广西阳朔县	61	30	22.84
11	广西全州县	55	46	26.17
12	广西龙胜县	52	42	24.30
13	广西金秀县	49	39	22.73
14	广西靖西县	63	43	27.13
15	广西藤县	78	54	36.81
16	广西融安县	65	42	27.29
17	广西融水县	57	38	24.88
18	广西隆安县	73	56	33.25
19	广西龙州县	75	68	37.24
20	海南海口市	80	65	37.51
21	海南三亚市	87	59	37.35
22	广东英德市	59	53	29.15
23	广东韶关市	62	46	27.78
24	云南富宁县	60	35	24.08
25	云南文山州	52	34	21.95
26	云南红河州	70	49	30.50

### 2.3 综合指数的比较

经过加权计算后,参评小叶榕的综合指数在 80 分以上的有 6 份种质,占全部种质的 23%;70 分以下有 7 份,占全部种质的 23%;70~79 分有 13 份,占全部种质的 50%;排名前 6 位的为:1 号(广西凤山县)85.68 分>15 号

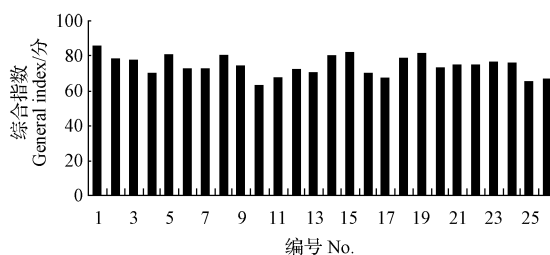


图 1 小叶榕种质综合指数评比

Fig. 1 Comparison of different germplasms general index

(广西藤县)81.72分>19号(广西田林县)81.43分>5号(广西马山县)80.82分>8号(广西田林县)80.48分>14号(广西靖西县)80.25分,虽然并非所有评比项目都名列前茅,但综合性状明显高于其它来源的小叶榕,为参评材料中综合性状最好的种质。

### 3 讨论与结论

在农业上,果树的种质资源综合评价方法已经比较科学<sup>[19]</sup>。而在药材的种质资源评价方面也有许多报道,但未见形成统一的评价方法,如滇龙胆<sup>[15]</sup>、百合<sup>[16]</sup>、黄花蒿<sup>[20]</sup>等药材的资源评价方法不一,且多数集中在草本药材的资源评价,而乔木类药材由于是多年生植物,药用部位差异也很大,评价资源的优劣比较困难。因此,评价方法的建立显得尤为重要。该研究对收集到的小叶榕种质进行种质资源评价表明,单一性状对种质资源评价不能体现种质的综合特点,存在偏颇。例如:收集到的海南2份小叶榕种质速生性是这批种质最好的,但品质各指标很低,品质指数只有35.73分和37.45分;广西乐业县的品质指数(54.62分)排名第2位,但速生性很低,只有23.71分,种质的综合评价指数就比较低,因此它们的综合评价分数不高。

课题组首次对小叶榕进行了品质、速生性综合打分评价。不同产地的种质在品质和速生性方面差异大,排在前6位,综合指数在80分以上的种质为收集到的优良种质,这些从田间试验生物学性状观察获得的结果,不仅定性而且定量地体现了种质的优良特性,在小叶榕基地大面积推广的时候建议使用。虽然收集的种质资源多数来源广西,研究的方法还有不足之处,有待完善,但整体上反映了不同产地来源种质的优劣,是目前较为合理的评价手段,可初步作为小叶榕种质评价的新模式,也为其它乔木类药材种质资源评价提供参考。

#### 参考文献

[1] 江苏新医学院. 中药大辞典[M]. 下册. 上海:上海科技出版社,1988:2529.

- [2] 国家中医药局《中华本草》编委会. 中华本草[M]. 2册. 上海:上海科技出版社,1999:495.
- [3] 韦锦斌,黄仁彬,林军,等. 小叶榕水提物和醇提物止咳平喘作用的比较研究[J]. 广西中医药,2006,29(4):58-62.
- [4] 邱凯铭,吴宙光. 复方小叶榕含片的镇痛和抗炎作用的实验研究[J]. 中国医药指南,2012,10(18):16-18.
- [5] 龙光锦,黄晔,姜林华,等. 榕树叶中总黄酮的提取及鉴别[J]. 时珍国医国药,2006,17(8):1425-1427.
- [6] 黄锁义,刘海花,黎海妮. 超声波提取榕树叶(小叶)总黄酮及鉴别[J]. 时珍国医国药,2005,16(5):398-401.
- [7] Chiang Y M, Kuo Y H. Novel triterpenoids from the aerial roots of *Ficus microcarpa*[J]. J Org Chem, 2002, 67:7656-7661.
- [8] Chiang Y M, Kuo Y H. Two novel alpha-tocopheroids from the aerial roots of *Ficus microcarpa*[J]. Tetrahedron Lett, 2003, 44:5125-5130.
- [9] Chiang Y M, Chang J Y, Kuo C C, et al. Cytotoxic triterpenes from the aerial roots of *Ficus microcarpa*[J]. Phytochemistry, 2005, 66:495-499.
- [10] 历敏,柳德坚. 小叶榕大枝扦插繁殖技术[J]. 宁波农业科技, 2006(3):29-30.
- [11] 肖泽鑫,辛如如,张坚彪,等. 小叶榕栽培技术规程[J]. 粤东林业科技, 2006(2):43-46.
- [12] 冉华,孟晋,付文锋,等. 基质和 NAA 浓度及处理时间对小叶榕扦插生根的影响[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(8):3977-3978.
- [13] 鲁春生. 小叶榕育苗方法设计[J]. 绿色科技, 2011(6):191-195.
- [14] 叶玲. 小叶榕育苗技术与病虫害防治研究[J]. 绿色科技, 2012(2):84-85.
- [15] 张金渝,沈涛,杨维泽,等. 云南道地药材滇龙胆资源调查与评价[J]. 植物遗传资源学报, 2012, 13(5):890-89.
- [16] 周先容,杨利平,张薇. 重庆地区野生百合资源调查与评价[J]. 植物遗传资源学报, 2012, 13(3):357-362.
- [17] 马小军,李西文,杜鹃,等. 加权打分法定量评价半夏种质资源的研究[J]. 中国中药杂志, 2006, 31(12):975-977.
- [18] 陈路,蓝鸣生,李永玺. 小叶榕浸膏质量标准研究[J]. 时珍国医国药, 2009, 20(1):78-79.
- [19] 任国慧,俞明亮,冷翔鹏,等. 我国国家果树种质资源研究现状及展望-基于中美两国国家果树种质资源圃的比较[J]. 中国南方果树, 2013, 42(1):114-117.
- [20] 韦树根,马小军,冯世鑫,等. 中国黄花蒿主产区种质资源评价[J]. 中国中药杂志, 2008, 33(3):241.

## Study on Quantitative Assessment of *Ficus microcarpa* Germplasms by General Index

WEI Shu-gen<sup>1</sup>, MA Xiao-jun<sup>2</sup>, FU Jin-e<sup>1</sup>, PAN Li-mei<sup>1</sup>, TANG Qi<sup>1</sup>

(1. Guangxi Branch of Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences, Key Laboratory of Guangxi Medicinal Resource Protection and Genetic Improvement, Nanning, Guangxi 530023; 2. Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100194)

**Abstract:** Twenty-six germplasm were collected from four primary cultivated province(city) by using randomized complete experimental design key indexes were selected according to character of *Ficus microcarpa* comprehensive evaluation were conducted by marking system. The results showed that germplasms of quality index, fast-growth index and general index were different, even if they were planted under the same condition. In the light of standard which marking exceeds 80 could be used as good germplasms. A rational technique system of evaluating *Ficus microcarpa* germplasms was established, it would provide references for germplasm evaluation of medicinal plant.

**Keywords:** *Ficus microcarpa*; germplasms; weight-marking method; general evaluation