

无柄小叶榕容器育苗轻型基质配方筛选

林霞, 郑坚, 陈秋夏, 张庆良

(浙江省亚热带作物研究所, 浙江温州 325005)

摘要: 为确定无柄小叶榕 *Ficus concinna* var. *subsessilis* 容器苗基质最佳配方, 以轻型基质泥炭土、珍珠岩、木屑、稻壳等农林废弃物为基本材料, 采用单形重心混料设计的试验方法, 并用多目标决策综合评价得出, 泥炭土(46%)、珍珠岩(27%)和木屑(27%)的比例组成是无柄小叶榕容器苗最为理想的轻型基质配方。图 1 表 4 参 11

关键词: 森林培育学; 无柄小叶榕; 容器育苗; 轻型基质配方

中图分类号: S723.13 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-5692(2008)03-0401-04

Container seedling substrate with a light medium for *Ficus concinna* var. *subsessilis*

LIN Xia, ZHENG Jian, CHEN Qiu-xia, ZHANG Qing-liang

(Zhejiang Subtropical Crop Institute, Wenzhou 325000, Zhejiang, China)

Abstract: Using available materials from local waste, such as peat soil, perlite, wood chips, and rice husks, a suitable media for growing container seedlings of *Ficus concinna* var. *subsessilis* was selected. The experimental design was the Scheffe trial way for single-shaped barycenter mixture, and it was used to evaluate diameter at the root collar, underground biomass, and total biomass. The comprehensive multi-objective decision-making method was used for the analysis. Results showed that the most desirable growing medium was a mixture of 46% peat soil, 27% perlite, and 27% wood chip husks. [Ch, 1 fig. 4 tab. 11 ref.]

Key words: silviculture; *Ficus concinna* var. *subsessilis*; container seedling; light medium formula

无柄小叶榕 *Ficus concinna* var. *subsessilis* 是小叶榕 *Ficus concinna* 的一个变种, 耐低温, 耐盐碱, 是热带、亚热带地区常见的重要园林景观树种^[1], 在我国主要分布于浙江南部、广西、广东等省(自治区), 是温州市的市树。因此, 开发乡土树种——无柄小叶榕的市场前景广阔。由于目前无柄小叶榕的种苗严重缺乏, 城市绿化种苗需从南方调运, 再加上裸根苗造林或苗圃栽植的成活率较低, 采用容器育苗是提高造林成活率的一条捷径^[2]。容器育苗的基质是苗木成活和生长发育的养分和水分基础, 是决定苗木质量的关键因素, 如何选择和配制好基质, 对容器育苗的成败起决定作用。自 20 世纪 80 年代以来, 国内学者对不同树种容器苗的培养基质等进行了研究^[3-8], 然而, 以往以森林腐殖质土、火烧土和黄心土为主, 添加树皮粉、有机肥料作为基质, 大多仍属于半轻型基质, 质量较大, 不便运输与机械化作业, 而以质地疏松、质量较轻的有机质为主配制轻型基质配方研究尚少见, 并且, 无柄小叶榕的容器育苗基质配方研究尚未见报道。因此, 此研究从配方基质入手, 结合浙江省实际情况与机械化操作需要, 筛选质轻易得的配方基质, 以解决种苗亏缺, 提高造林成效。

1 材料和方法

1.1 试验材料

种子处理: 播种前先用 36 °C 的常温冷却水浸泡 4 h, 再用 200 倍多菌灵溶液浸种 2 h, 晾干后播

收稿日期: 2007-05-09; 修回日期: 2007-12-04

基金项目: 浙江省温州市重点科技计划资助项目(N2005A01)

作者简介: 林霞, 副教授, 硕士, 从事园林植物研究。E-mail: wzlx9212@sohu.com

种。2006年4月6日挑选苗高、地径基本一致,叶片数达4片的小苗移栽到各个试验处理的网袋中。育苗基质:泥炭土为东北产,经晒干、粉碎、过筛,纤维长约为5 mm;珍珠岩系上海强威公司提供,过筛($\Phi=5$ mm)。木屑采用当地木材加工厂的锯屑,经腐熟处理;稻谷壳系当地农业废弃物,经炭化处理。容器的种类和规格:试验容器采用中国林科院林业研究所提供一整套工厂化育苗容器袋生产设备生产的可降解的无纺布网袋,规格45 mm(d) \times 100 mm(h)。

1.2 试验方法

试验地点设在温州市瓯海区潘桥镇浙江省亚热带作物研究所亚热带植物种苗创新基地内,整个试验安排在基地的连幢塑料温室大棚内进行。基质配方采用{4, 3}单形重心混料试验设计^[9](表1),另在试验的基质中均添加质量分数为3 g \cdot kg⁻¹的缓效肥。2006年4月1日至2006年6月30日,每隔15 d进行生长监测,每次随机抽取30株,测量苗高、地径等生长指标。选取3株测全株鲜质量,并经70℃烘干,称干质量。苗木品质指数^[11](QI) = 苗木总干质量/[(苗高/地径) + (茎干质量/根干质量)]。采用多目标决策方法进行综合评价^[12]。

表1 各试验基质配方体积的配比表

Table 1 Proportion to every experimental substrate formula

基质	基质配方														
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
泥炭土	0.2	0.2	0.2	1.0	0.6	0.6	0.46	0.2	0.2	0.46	0.6	0.2	0.2	0.2	0.46
珍珠岩	0.8		0.4		0.4		0.27	0.2	0.4	0.27				0.27	
木屑									0.4	0.27	0.4	0.8	0.4	0.27	0.27
稻壳		0.8	0.4			0.4	0.27	0.6					0.4	0.26	0.27

说明: P8为日常生产容器苗的基质配方,在本试验中作为对照。

2 结果与分析

2.1 不同基质配方对无柄小叶榕容器苗形态指标的分析

方差分析结果表明(表2),不同基质配方对无柄小叶榕容器苗的高生长量、地径和高径比差异达到极显著水平。其中,P6和P8基质配方的苗高及地径都要高于其他配方。

表2 不同基质配方无柄小叶榕形态指标的测定结果

Table 2 Determination results of morphology indices of *Ficus concinna* var. *subsessilis* seedlings grown in different mediums

基质配方	苗高/m	地径/mm	高径比	基质配方	苗高/m	地径/mm	高径比
P1	15.6	2.28	6.84	P9	16.2	1.89	8.55
P2	14.6	1.98	7.15	P10	21.6	2.59	8.35
P3	2.4	1.10	2.19	P11	16.7	2.25	7.42
P4	21.1	2.82	7.49	P12	2.7	1.36	2.74
P5	23.3	2.57	9.07	P13	12.1	1.80	6.71
P6	25.7	2.96	8.68	P14	18.3	2.22	8.25
P7	21.6	2.70	7.99	P15	14.0	2.04	6.39
P8	25.5	2.82	9.03	F	163.1	30.26	5.28

说明:以上数据为2006年6月30日测得的形态指标。 $F_{0.05}(14, 436) = 2.01$, $F_{0.01}(14, 436) = 2.7$ 。

2.2 不同基质配方对无柄小叶榕容器苗生物量的影响

经方差分析结果表明(表3),不同基质配方的无柄小叶榕6月30日容器苗平均单株鲜质量、地上鲜质量、地下鲜质量、干质量、地下干质量生长差异均达到极显著水平。

2.3 不同基质配方对无柄小叶榕容器苗苗木品质指数的影响

苗木品质指数^[10]是综合了数个指标所得出的,比较全面地反应了苗木的品质好坏。苗木高径比、

表 3 不同基质配方无柄小叶榕生物量指标

Table 3 Determination results of biomass index of *Ficus concinna* var. *subsessilis* seedlings grown in different mediums

基质配方	鲜质量/g	地上鲜质量/g	地下鲜质量/g	干质量/g	地上干质量/g	地下干质量/g
P1	3.50	2.71	0.79	0.72	0.54	0.18
P2	3.53	2.53	1.00	0.66	0.44	0.22
P3	0.30	0.20	0.10	0.06	0.04	0.02
P4	3.21	2.51	0.70	0.58	0.44	0.14
P5	6.48	4.91	1.57	1.20	0.89	0.31
P6	5.70	4.29	1.41	1.07	0.79	0.28
P7	4.59	3.66	0.93	0.82	0.63	0.19
P8	5.32	4.21	1.11	1.04	0.80	0.24
P9	3.31	2.42	0.89	0.58	0.42	0.16
P10	6.48	5.31	1.17	1.28	1.03	0.25
P11	2.63	1.99	0.64	0.51	0.38	0.13
P12	0.50	0.35	0.15	0.11	0.07	0.04
P13	1.68	1.35	0.33	0.32	0.25	0.07
P14	3.33	2.69	0.64	0.63	0.50	0.13
P15	1.60	1.32	0.28	0.25	0.20	0.05
F	72.91	100.77	13.71	52.22	66.00	16.72

说明：以上数据为 2006 年 6 月 30 日测得生物量指标。 $F_{0.05}(14, 436) = 2.01$, $F_{0.01}(14, 436) = 2.7$ 。

茎根比越小，总干质量越大，品质指数越高，苗木品质也越好。由图 1 可见，不同基质配方的小叶榕容器苗苗木质量系数有差异。其中，在 P10 基质配方上生长的苗木品质指数最大(约 0.14)，P3 号基质上生长情况最差(约 0.02)，从大到小的顺序是：P10 > P5 > P6 > P8 > P1 > P7 > P2 > P4 > P14 > P9 > P11 > P13 > P12 > P15 > P3，可见 P10 基质更适宜苗木生长。其次为 P5，P6 和 P8 较为良好。

2.4 最佳基质组合的筛选

根据以上的各项指标的分析结果，不同基质配方对无柄小叶榕容器苗苗高、地径、生物量和品质指数等指标都存在一定程度的影响。但各项指标的差异情况各不相同。因此，为了全面和科学地评价不同基质类型的容器苗优劣，选择苗木生长指标、苗木生物量指标和苗木品质指标，应用多目标决策方法进行综合评价和决策^[11]，以便筛选出最佳的基质配方。

从表 4 可以看出，各基质配方中 P10 基质综合评价分数最高(评价值为 0.921 6)，为最优配方，P6 基质为次优配方(评价值为 0.907 0)，而 P3 基质配方最差(评价值仅为 0.100 0)。

3 讨论

试验的 15 种轻型基质配方质地疏松，质量轻，具有良好的透气性和持水能力和，有机质含量高。不同基质配方对无柄小叶榕 3 个多月的苗龄的苗高、地径、单株鲜生物量、地上鲜生物量、地下鲜生

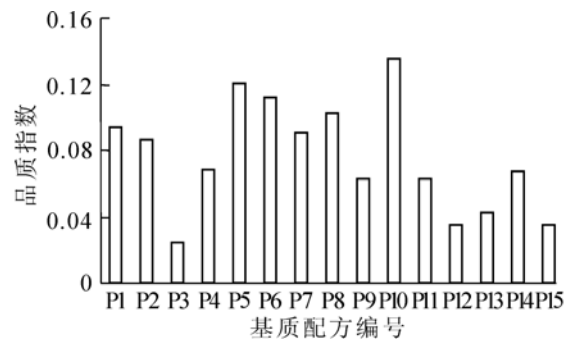


图 1 不同基质的无柄小叶榕容器苗苗木品质指数

Figure 1 Seedling quality index for *Ficus concinna* var. *subsessilis* container seedling of different substrate formula

表4 不同基质下的无柄小叶榕容器苗效益指标测定值与综合评价计算

Table 4 Benefits of different mediums and the calculation of comprehensive benefit

基质配方	效益指标测定值				综合评价值	优劣排序
	V1 (权重 0.22)	V2 (权重 0.24)	V3 (权重 0.30)	V4 (权重 0.24)		
P1	0.61	0.67	0.66	0.58	0.632 2	7
P2	0.55	0.53	0.61	0.55	0.563 2	9
P3	0.10	0.10	0.10	0.10	0.100 0	15
P4	0.82	0.93	0.46	0.48	0.656 8	6
P5	0.91	0.81	0.88	0.94	0.884 2	3
P6	1.00	1.00	0.81	0.85	0.907 0	2
P7	0.84	0.87	0.64	0.66	0.744 0	5
P8	0.99	0.93	0.74	0.82	0.859 8	4
P9	0.63	0.48	0.42	0.48	0.495 0	11
P10	0.84	0.82	1.00	1.00	0.921 6	1
P11	0.65	0.66	0.41	0.43	0.527 6	10
P12	0.15	0.23	0.20	0.14	0.181 8	14
P13	0.47	0.44	0.25	0.29	0.353 6	13
P14	0.71	0.64	0.45	0.52	0.569 6	8
P15	0.51	0.55	0.18	0.24	0.355 8	12

物量、单株干生物量、地下干生物量和地上干生物量的影响差异均达到极显著水平。从所测的指标来看, 可以将 15 种配方划分为 3 种生长类型: P1, P5, P6, P7, P8 和 P10 基质配方的容器苗生长表现良好为促进型, P3, P12, P13 和 P15 为抑制型; 而 P2, P4, P9, P11 和 P14 为中间型。通过多目标决策的综合评价, P10 基质的综合评价价值最高, 为最佳配方, 与苗木品质指数结果一致, 其次是 P6 基质。结果认为泥炭土: 珍珠岩: 木屑 = 0.46 : 0.27 : 0.27 或泥炭土: 珍珠岩 = 0.6 : 0.4 (均为体积比) 的基质配方为佳, 可以推广使用。若考虑生产成本, 固 P10 基质增加农林废气物的利用, 成本较低, 经济实惠, 更值得推广。

参考文献:

- [1] 赵庭周, 杨大荣, 许继宏. 榕树在西双版纳热带雨林中的地位和综合利用价值[J]. 林业科学研究, 2001, **14** (4): 441-445.
- [2] 刘勇. 我国苗木培育理论与技术进展[J]. 世界林业研究, 2000, **13** (5): 43-49.
- [3] 王月生, 周志春, 金国庆, 等. 基质配比对南方红豆杉容器苗及其移栽生长的影响[J]. 浙江林学院学报, 2007, **24** (5): 643-646.
- [4] 张纪卯. 不同基质和容器规格对油杉容器苗生长的影响[J]. 福建林学院学报, 2001, **21** (2): 176-178.
- [5] 林霞, 陶正明, 张庆良, 等. 无柄小叶榕种子育苗技术[J]. 浙江林学院学报, 2003, **20** (3): 325-327.
- [6] 乌丽雅斯, 刘勇, 李瑞生, 等. 容器育苗质量调控技术研究评述[J]. 世界林业研究, 2004, **17** (4): 9-13.
- [7] 邓煜, 刘志峰. 温室容器育苗基质及苗木生长规律的研究[J]. 林业科学, 2000, **36** (5): 33-39.
- [8] 鲁敏, 李英杰, 王仁卿. 油松容器育苗基质性质与苗木生长及生理特性关系[J]. 林业科学, 2005, **41** (4): 86-93.
- [9] 洪伟. 林业试验设计技术与方法[M]. 北京: 北京科学技术出版社, 1993: 317-322.
- [10] 沈国舫. 森林培育学[M]. 北京: 中国林业出版社, 2001: 180-181.
- [11] 李振问, 阮传成. 中国南方主要防火树种的防火特性及开发利用研究[J]. 自然资源学报, 1997, **12** (4): 336-341.