

文章编号: 1001-1498(2003)01-0001-07

# 细叶桉种源—家系综合选择的研究\*

徐建民, 陆钊华, 李光友, 白嘉雨

(中国林业科学研究院热带林业研究所, 广东 广州 510520)

**摘要:** 对细叶桉 14 个种源的 100 个家系生长性状、形质性状进行种源间和家系间的差异分析和遗传分析, 结果表明性状间差异极显著, 家系遗传力大于单株遗传力, 除分枝性状外, 生长性状与形质性状相关极显著。7 年生生长最好的 13659 种源的平均树高、胸径和单株材积分别是最差种源 13308 的 1.27、1.32 和 2.14 倍; 7 年生最优家系是 No. 17 号家系, 其单株材积达  $0.06134 \text{ m}^3$ , 是最差家系 No. 33 号的 3.6 倍, 是家系群体均值的 1.74 倍。运用指数选择法对家系进行多性状综合选择, 初步选出 22 个优良家系, 其树高、胸径、材积、枝下高、干形和分枝的遗传增益分别达到 7.31%、6.39%、18.01%、13.77%、8.22% 和 5.36%。

**关键词:** 细叶桉; 种源; 家系; 指数选择

**中图分类号:** S792.39 S722

**文献标识码:** A

细叶桉 (*Eucalyptus tereticornis* Smith.) 在原产地俗称森林红桉 (Forest red gum), 天然分布从维多利亚州南部, 穿越新南威尔士州和昆士兰州至巴布亚新几内亚的巴布亚沿海的热带稀树草原林地 (5°20'—38°08' S), 垂直分布从海边台地至 1 150 m 的昆士兰高原<sup>[1]</sup>。细叶桉是热带、亚热带地区广泛引种和栽培的主要树种之一。我国对细叶桉系统引种栽培已有 15 a 以上时间, 对其种源/家系进行了选择研究, 评价出一批优良种源和家系<sup>[2-6]</sup>。同时利用其优良单株进行控制授粉和繁殖, 已培育出一批优良的纯种和杂种无性系<sup>[7,8]</sup>。

本试验对细叶桉 14 个种源 100 个家系进行连续 7 年多性状测定, 研究细叶桉家系性状的遗传变异及相关关系, 并进行多性状综合选择, 旨在筛选一批细叶桉优良家系, 为下阶段育种工作奠定坚实基础。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验地概况

试验地位于广东省阳西县织篢镇, 22°30' N, 111°16' E, 海拔 36 m。林地为花岗岩发育的赤红壤, 肥力低, 0—40 cm 表土层有机质含量  $1.65 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ , 全 N 含量  $0.81 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ , 速效 P  $0.71 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , 速效 K  $0.197 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , pH 值 3.9 (H<sub>2</sub>O)。试验地属热带海洋性季风气候区, 雨季 4—9 月, 年均降水量 2 178 mm, 年平均气温 23℃, 年均 有 4—5 次台风登陆。造林地为马尾松 (*Pinus massoniana* Lamb.) 采伐迹地。林下植被有画眉草 (*Echinochloa hainanensis* Chia.)、岗松

收稿日期: 2001-05-19

基金项目: NAP 和 FRDPP 项目 (1991—2001) “桉树速生丰产林培育技术的研究与推广”内容之一

作者简介: 徐建民 (1964—), 男, 云南禄丰人, 在职博士生。

\* 参加研究的还有王海勇、傅精钢等同志。致谢!

(*Baeckea frutescens* L.)、野牡丹 (*Melastoma candidum* D. Don)、桃金娘 (*Rhodomyrtus tomentosa* Hassk.)、芒箕 (*Dicranopteris dichotoma* Bernh.) 等。

## 1.2 试验材料和方法

参试家系共 100 个,来自 14 个种源产地,种子由澳大利亚 CSIRO 种子中心提供(表 1)。试验采用完全随机区组设计,单株小区,30 次重复,株行距 2 m × 3 m。机耕全垦,人工挖穴,规格 40 cm × 40 cm × 40 cm,每穴施过磷酸钙 250 g,复合肥 100 g 和猪粪 500 g 作基肥。于 1991 年 5 月建立试验林,造林后第 2 年开始,每年对树高 ( $H$ )、胸径 ( $D_{BH}$ ) 等生长因子进行调查。32 个月生时对干形 ( $S_F$ ) 和分枝 ( $B_R$ ) 进行调查,干形指标分 4 个等级, 级:主干通直圆满,得 4 分; 级:主干直、不圆满,得 3 分; 级:主干稍弯曲、不圆满,得 2 分; 级:主干有 2 个弯曲,得 1 分。分枝指标分 3 个等级, 级:分枝细小、且均匀,得 3 分; 级:分枝中等,无明显大枝,得 2 分; 级:有明显大枝、且分叉,得 1 分。得分值经反正弦变换后作统计分析。1995 年增加枝下高 ( $C_{BH}$ ) 调查。

表 1 细叶桉家系的种源产地、地理位置和种子活力

家系号	种源号	产地	纬度/ (°)S	经度/ (°)N	海拔/ m	种子活力/ (粒数·g <sup>-1</sup> )	
01 - 05	13308	Wallaroo State For	NSW	32 39	151 51	10	356
06 - 10	13319	North of woolgoolga	NSW	29 55	153 12	30	500
11 - 23	13398	East of kupiano	PNG	10 04	148 15	25	260
24 - 29	13399	Oro Bay to Emo	PNG	08 57	148 28	200	540
30 - 40	13418	Sirinumu Sogeri	PNG	09 30	147 26	580	610
41 - 43	13446	North of Cardwell	QLD	18 16	146 00	40	690
44 - 49	13544	40km N of Gadstone	QLD	23 44	151 01	10	960
50 - 51	13659	1km North of laura	QLD	15 33	144 27	100	—
52 - 67	13661	Mt Molly	QLD	16 41	145 15	366	—
68 - 82	14212	5 - 12 km S Helenvale	QLD	15 45	145 15	500	—
83 - 93	14424	Ravenshoe	QLD	17 39	145 21	700	—
94 - 96	15826	Ruth & Quartz CKs	QLD	15 43	144 37	120	—
97	16547	West Normanby River	QLD	15 46	144 58	140	—
98 - 100	16558	Oaky ck, Springmount	QLD	17 11	145 20	540	—

单株材积 ( $S_V$ ) 计算公式<sup>[9]</sup>: 
$$S_V = \frac{1}{3} \times H \times D_{BH}^2$$

采用 SAS 软件包和南京林业大学的林木遗传改良统计软件 SPQG Ver 1.10,对树高、胸径、单株材积、保存率、枝下高、干形和分枝进行方差分析、相关和指数选择分析<sup>[10,11]</sup>。指数选择的性状权重按 Cotterill 和 Jackson 提出的等权法<sup>[12]</sup>及经验估计制定。有关参数估算公式为:

$$\text{家系遗传力: } h_f^2 = \frac{2}{f} / \left( \frac{2}{f} + \frac{2}{e} / r \right) \quad (1)$$

$$\text{单株遗传力: } h_s^2 = 4 \frac{2}{f} / \left( \frac{2}{f} + \frac{2}{e} \right) \quad (2)$$

式中:  $\frac{2}{f}$  为家系的方差分量;  $\frac{2}{e}$  为机误方差分量;  $r$  为重复数。

$$\text{指数函数式: } I = \prod_{i=1}^n b_i x_i = B x \quad (3)$$

其中  $I$  = 选择指数,  $B = P_2^{-1} \cdot G_{21} \cdot A$ ,  $P_2$  为选择性状的表型协方差矩阵,  $G_{21}$  为选择性状的遗传协方差矩阵,  $A$  为选择性状的相对经济权重。

$$\text{遗传增益: } G = h_f^2 \cdot S \cdot \bar{X}^{-1} \tag{4}$$

式中:  $S$  为优良家系均值与对照均值的离差;  $\bar{X}$  为对照平均值。

## 2 结果与分析

### 2.1 参试家系各性状差异分析

细叶桉按家系性状历年方差分析(表 2)表明:来自 14 个种源的 100 个家系历年生长性状(树高、胸径和材积)和形质性状(枝下高、干形和分枝)在种源间、家系间均存在极显著差异,且种源间差异远大于家系间差异,这为细叶桉进行种源/家系选择提供了依据,且在种源层次上的选择更有潜力。7 年生时,材积生长量最好的种源是昆士兰种源,其次巴布亚新几内亚种源,最差种源是新南威尔士种源(表 3)。其中最优的 13659 种源的平均树高、胸径和单株材积分别是最差种源 13308 的 1.27、1.32 和 2.14 倍。

表 2 细叶桉家系各性状历年方差分析  $F$  检验结果

变因	DF	3 年生					4 年生			
		树高	胸径	单株材积	干形	分枝	树高	胸径	单株材积	枝下高
区组间	29	2.40**	2.53**	3.87**	2.76**	2.20**	2.90**	1.97**	2.90**	2.62**
种源间	13	15.06**	11.62**	15.08**	18.12**	9.49**	22.46**	13.35**	16.68**	45.43**
家系间	99	3.97**	4.76**	4.53**	5.00**	2.64**	6.04**	5.21**	5.36**	8.43**
变因	DF	5 年生			6 年生			7 年生		
		树高	胸径	单株材积	树高	胸径	单株材积	树高	胸径	单株材积
区组间	29	3.48**	1.95**	2.11**	4.07**	1.89**	2.54**	3.17**	1.77**	2.62**
种源间	13	20.05**	13.59**	15.61**	23.55**	16.29**	18.28**	23.65**	17.01**	19.49**
家系间	99	5.88**	5.61**	5.48**	6.39**	5.65**	5.76**	6.41**	5.43**	5.78**

注:区组  $F_{0.01} = 1.701$ , 种源  $F_{0.01} = 2.083$ , 家系  $F_{0.01} = 1.362$ ; \*, \*\* 分别表示在 5% 和 1% 水平上差异显著。

表 3 细叶桉种源间各性状邓肯检验结果 ( $\alpha = 0.01$ )

种源	单株材积	树高	胸径	枝下高	干形	分枝
13659 (QLD)	0.048 74 a	11.63 a	10.40 a	4.96 b c	3.037 a b	2.012 b
13398 (PNG)	0.044 21 a b	11.02 a	10.15 a	4.66 c	2.749 a b c	1.821 b
16547 (QLD)	0.042 43 a b	11.10 a	9.77 a b	5.41 a b	3.467 a	2.467 a
13418 (PNG)	0.040 40 a b c	10.56 b c d	9.94 a b	3.96 e	2.647 a b c	1.752 b
16558 (QLD)	0.040 28 a b c	11.23 a b	9.75 a b	5.39 a b	2.752 a b c	2.077 b
13544 (QLD)	0.038 74 d b c	11.21 a b	9.50 a b	5.76 a	2.714 a b c	1.942 b
15826 (QLD)	0.037 47 d b c	11.11 a b	9.63 a b	4.84 c	2.825 a b	2.028 b
14424 (QLD)	0.036 23 d b c e	10.65 b c	9.49 a b	4.92 c	2.688 a b c	1.961 b
13661 (QLD)	0.033 10 d f c e	10.13 b c d e	9.20 c b	4.51 d c	2.938 a b	2.016 b
13446 (QLD)	0.030 51 d f g e	9.99 c d e	8.99 c d	4.06 e d	2.520 a b c	1.866 b
14212 (QLD)	0.030 16 d f g e	9.63 f	9.00 c d	3.90 e	2.786 a b	1.817 b
13399 (PNG)	0.028 20 f g e	9.84 f d e	8.51 c d e	4.15 e d	2.447 b c	1.774 b
13319 (NSW)	0.027 21 f g	9.95 c d e	8.25 d e	4.73 c	2.171 c	1.904 b
13308 (NSW)	0.022 79 g	9.16 f	7.89 e	3.93 e	2.130 c	1.806 b

以 7 年生长单株材积对 100 个家系进行排序(表 4), 7 年生时共有 48 个家系的材积生长量超过总体家系材积平均值, 单株材积最大的家系是来自 13398 种源的 No. 17 家系, 为  $0.061 34 \text{ m}^3$ , 是最差家系 No. 33 家系(来自 13418)的 361.25%, 是总体家系群体均值的 174.46%; 其次是

来自 13661 种源的 No. 60 家系达  $0.05714 \text{ m}^3$ , 是最差家系 No. 33 家系的 336.51%, 是总体家系群体均值的 162.51%, 这说明通过种源和家系选择均可获得较大的材积增益。

表 4 7 年生以单株材积排序前 20 名优良家系各性状平均值

家系	树高/m	胸径/cm	单株材积/ $\text{m}^3$	高径比	枝下高/m	干形	分枝	排序
17	12.26	11.66	0.06134	1.05	4.59	2.585	1.667	1
60	11.58	11.57	0.05714	1.00	4.92	3.133	2.103	2
37	11.21	11.42	0.05485	0.98	3.95	2.683	1.807	3
21	11.96	11.29	0.05455	1.06	4.98	2.671	1.747	4
46	12.10	10.67	0.05437	1.13	5.86	3.033	1.933	5
51	12.24	10.97	0.05376	1.12	5.62	3.167	2.133	6
14	11.85	10.93	0.05149	1.08	4.58	2.945	1.790	7
19	11.61	10.51	0.04764	1.10	4.85	2.546	1.852	8
30	11.52	10.52	0.04674	1.09	3.91	2.577	1.619	9
18	11.03	10.22	0.04662	1.08	4.65	2.833	1.831	10
12	11.09	10.40	0.04623	1.07	4.71	2.896	1.929	11
23	11.08	10.24	0.04559	1.08	4.60	2.813	1.778	12
93	11.56	10.27	0.04544	1.13	4.99	2.834	1.969	13
83	11.38	10.41	0.04492	1.09	4.92	2.433	1.800	14
96	11.61	10.37	0.04477	1.12	4.66	3.073	2.217	15
38	11.14	10.10	0.04387	1.10	4.13	2.669	1.707	16
50	10.99	9.82	0.04371	1.12	4.32	2.907	1.891	17
98	11.16	10.13	0.04360	1.10	4.92	2.589	1.963	18
63	11.29	10.41	0.04353	1.08	4.60	3.067	1.900	19
31	10.50	10.58	0.04322	0.99	3.52	2.776	1.740	20
总体家系均值	10.36	9.32	0.03516	1.11	4.50	2.700	1.890	
群体家系变幅	8.29	7.14	0.01698	0.97	2.91	2.700	1.600	
	12.26	11.66	0.06134	1.27	6.10	3.467	2.467	

注:因篇幅所限,只列前 20 名。

## 2.2 年度各性状的遗传分析

根据方差分析结果,可进一步获得不同性状的遗传变异信息。由表 5 可知:6 个性状遗传变异相差较大,树高、胸径、材积遗传变异系数各年度差异不大,基本保持相对稳定,而在形质指标中,枝下高、干形、分枝遗传变异系数分别为 12.90%、11.05%和 6.91%。各性状遗传力为

表 5 细叶桉家系不同性状遗传分析结果

性状	3 年生					4 年生			
	树高	胸径	单株材积	干形	分枝	树高	胸径	单株材积	枝下高
表型变异系数	23.18	27.12	59.37	30.81	17.63	20.52	27.52	61.50	26.29
遗传变异系数	8.75	10.04	22.54	11.05	6.91	8.33	10.24	23.25	12.90
家系遗传力	75.00	79.01	77.93	80.02	62.13	81.84	79.72	80.02	85.75
单株遗传力	35.74	44.09	43.92	44.17	18.01	51.51	45.99	46.41	66.17
性状	5 年生			6 年生			7 年生		
	树高	胸径	单株材积	树高	胸径	单株材积	树高	胸径	单株材积
表型变异系数	18.34	25.17	58.25	16.35	24.90	57.28	18.58	24.64	60.71
遗传变异系数	7.33	9.80	22.34	6.87	9.73	22.63	7.81	9.40	24.02
家系遗传力	81.51	81.16	80.54	82.76	81.07	81.28	82.79	80.27	81.24
单株遗传力	50.29	49.85	48.09	53.92	49.65	49.98	54.39	47.49	49.85

62.13% 85.75%,分枝遗传力最小,枝下高最大,呈中度至强度遗传,表明性状主要受遗传控制(因单点分析和单株小区设计,遗传力的估算可能偏高),此外,所有性状的家系遗传力均高于单株遗传力,因此通过在家系层次上的选择比基于单株的选择更能获取较大的遗传增益。

### 2.3 家系性状间相关分析

从表 6 可知,树高、胸径和材积的生长性状与枝下高、干形均呈极紧密的表型、遗传正相关,枝下高、干形和分枝的形质性状相互间表型和遗传相关均极紧密。分枝仅与树高有较紧密的正相关,而与胸径和材积相关不显著。这为性状的联合选择提供了物质基础。

表 6 细叶桉家系性状间的相关系数

性状	树高	胸径	单株材积	枝下高	干形	分枝
树高		0.857 9 **	0.898 2 **	0.601 9 **	0.368 0 **	0.209 1 *
胸径	0.861 0 **		0.974 2 **	0.259 6 **	0.388 0 **	0.030 3
单株材积	0.906 9 **	0.984 8 **		0.339 0 **	0.345 4 **	0.042 0
枝下高	0.680 3 **	0.289 2 **	0.385 4 **		0.231 4 *	0.515 9 **
干形	0.417 8 **	0.439 9 **	0.388 6 **	0.250 3 *		0.539 7 **
分枝	0.237 1 *	0.034 6	0.047 4	0.559 0 **	0.539 7 **	

注:树高、胸径、材积为 7 年生数据;右上角是性状间的表型相关系数;左下角是遗传相关系数。 $r_{0.05} = 0.195$ ,  $r_{0.01} = 0.254$ ; \*、\*\* 分别表示达到显著和极显著水平。

### 2.4 多性状指数选择及效果

根据上述性状的遗传差异和相关分析,性状的联合选择具有正向效应,故采用无约束指数选择法对 100 个家系进行综合选择。

性状经济权重采用 Cotterill 和 Jackson 提出的等权法以及实际经济权重的经验估计值(即改变性状一个观测单位后的经济效益)确定<sup>[12]</sup>,分别为  $W_1$  1 0.910 94.946 1.419 2.673 5.361 和  $W_2$  1 0.924 5.585 3.076 2.080 3.076,由此获得无约束指数遗传力分别为 0.879 7,0.888 4 (表 7)。

表 7 不同性状经济权重下无约束指数选择的遗传进展

经济权重	期望遗传进展 (G)						指数遗传力
	树高	胸径	材积	枝下高	干形	分枝	
$W_1$	0.694 1	0.672 8	0.006 780	0.393 3	0.312 1	0.251 2	0.879 7
$W_2$	0.667 2	0.540 3	0.005 711	0.481 3	0.529 3	0.312 4	0.888 4

综合考虑各性状遗传进展及指数遗传力,确定以  $W_2$  进行细叶桉家系无约束指数选择,算得指数选择标准差  $S_E = 2.884 915$ ,聚合基因型的增益  $D_H = 2.884 907$ ,指数选择函数式为:

$$I = 0.573 H - 0.560 D_{BH} + 153.055 S_V + 2.547 C_{BH} + 4.437 S_F + 4.763 B_R$$

利用上式计算各家系的指数值。家系群体平均选择指数值  $I_0 = 38.516$ ,以  $I_0$  为基准对家系进行筛选,标准(1):大于  $I_0$  群体平均指数值加一个选择指数标准差的优良家系,其筛选结果共有 22 个家系入选,入选率为 22%;标准(2):大于  $I_0$  群体平均指数值的优良家系,其筛选结果共计 55 个优良家系,入选率为 55%。

参试家系中  $I$  值小于  $I_0$  群体平均指数值减一个选择指数标准差的有 26 个家系,属生长慢、形质差的家系,应予淘汰,而对  $I$  值落在群体值加一个标准差间及均值减去一个标准差 ( $I_+ < I < I_-$ ) 间的家系,可进行家系内选择,选出优良单株,扩大群体的遗传基础。

计算上述两个标准(1、2),筛选后优良家系群体各性状的遗传增益  $G$  见表 8。以标准(1)入选的优良家系,其树高、胸径、材积、枝下高、干形和分枝性状的遗传增益分别是标准(2)入选家系的 1.86、1.87、1.92、1.91、1.71、2.01 倍,故标准(1)筛选的结果较为理想。

表 8 入选优良家系的遗传增益

项 目	树高	胸径	材积	枝下高	干形	分枝	%
$G_1$	7.305 0	6.383 9	18.010 9	13.774 3	8.221 9	5.355 6	
$G_2$	3.910 9	3.412 9	9.360 8	7.193 4	4.649 5	2.666 2	

### 3 结果与讨论

(1) 细叶桉种源间和家系间的生长性状和形质性状的差异均极为显著。种源间性状差异大于家系间性状差异。生长最优的 laura(种批号 13659)种源的 7 年生平均树高、胸径和单株材积分别是最差种源 13308 的 1.27、1.32 和 2.14 倍。7 年生时共有 48 个家系生长超过总体家系平均值,最优家系单株材积达  $0.06134 \text{ m}^3$ ,是最差家系的 361.25%,均值的 174.46%。通过种源和家系选择均可获得较大的材积增益。

(2) 性状的遗传分析表明:细叶桉家系各性状的遗传力呈中等至强度遗传,其中以枝下高的遗传力最大为 85.75%,分枝最小为 62.13%,且家系性状的遗传力高于单株遗传力。除分枝外,生长性状与枝下高、干形均呈极紧密的表型正相关和遗传正相关,形质性状相互间表型和遗传相关均极紧密。

(3) 对细叶桉家系进行无约束指数选择,初步选出 22 个遗传品质优良的家系,入选率 22%,树高、胸径、材积、枝下高、干形和分枝遗传增益分别为 7.305 0%、6.383 9%、18.010 9%、13.774 3%、8.221 9%和 5.355 6%。

(4) 对入选家系下一阶段的利用建议如下: 加大 laura QLD 种源的家系数量的引进,拓宽和丰富优良基因资源。同时在优良家系中精选优良单株作为下一阶段育种材料,其一通过单株选择结合无性繁殖手段,在入选的优良家系中每个家系选 4 个无性系构成一个细叶桉改良育种亚群体,进行无性系测定与良种种子生产同步的 CATHS(Clonal Areas for Testing Hybridising and Seed Production)区域性育种试验研究;其二采集优良单株花粉,与尾叶桉等树种开展杂交育种,培育新品种; 根据选择结果,可为种源/家系试验林改建成初级的实生种子园提供间伐依据。

#### 参考文献:

- [1] Jacobs M R. 桉树栽培[M]. 罗马: 联合国粮农组织(FAO), 1981. 610-614
- [2] 徐建民, 吴坤明, 吴菊英, 等. 细叶桉地理种源生长性状遗传变异的分析与评价[J]. 林业科学研究, 1993, 6(3): 242-248
- [3] Xiang Dongyun, Wang Guo-xiang, Pegg R E. Value of selection in *Eucalyptus tereticornis* at Dongmen, People's Republic of China [A]. In: Tree Improvement for Sustainable Tropical Forestry[C]. QFRF IUFRO CONFERENCE, 1996. 2
- [4] 周文龙, 梁坤南. 细叶桉种源试验[J]. 林业科学研究, 1994, 7(5): 481-487
- [5] 梁坤南, 周文龙. 细叶桉种源—家系选择[J]. 林业科学研究, 1995, 8(3): 252-257
- [6] 徐建民, 白嘉雨, 吴坤明, 等. 细叶桉家系早期试验研究[J]. 林业科学研究, 1995, 8(5): 500-505
- [7] 林海球, 龙腾, 何国华, 等. 桉树无性系生长比较[J]. 广东林业科技, 2000, 16(1): 1-6

- [8] 徐建民, 陆钊华, 白嘉雨, 等. 海南岛西部地区桉树速生丰产林优化栽培模式研究[J]. 热带林业, 2001, 29(3):109-123
- [9] Mckenney D W, Davis J S, Turnbull J W, et al. The impact of Australian tree species research in China[A]. Canberra: ACIAR Economic Assessment Series[C]. 1991(12): 6-7
- [10] SAS Institute. SAS/STAT User's Guide for Personal Computers[M]. Release 6.03 edition. Cary, NC, USA: SAS Institute, 1988
- [11] 叶志宏. SPQG基本原理及使用指南[M]. 天津: 南开大学出版社, 1991
- [12] Cotterill P P, Jackson N. On index selection I. Methods of determining economic weight[J]. Silvae Genetica, 1985, 34:56-63

## Study on Integrated Selection of Provenances-families of *Eucalyptus tereticornis*

XU Jian-min, LU Zhao-hua, Li Guang-you, BAI Jia-yu

(Research Institute of Tropical Forestry, CAF, Guangzhou 510520, Guangdong, China)

**Abstract :** The analysis results of *Eucalyptus tereticornis* provenance/families trial involving 100 families within 14 provenances showed that there were highly significant differences among growth and other characters at family and provenance level. Correlation between growth and form quality characters were significant excepting  $B_f$ . Heritability of families was stronger than individual heritability. At the age of 7,  $H$ ,  $D_{BH}$  and  $S_V$  of the best provenance 13659 was 1.27, 1.32 and 2.14 times of the worst provenance 13308 respectively. Mean individual volume of the best family No. 17 with  $0.06134 \text{ m}^3$  was 3.6125 times of the worst family No. 33 and 1.7446 times of the average of total families by comparison. Using index selection of multiple characters, 22 superior families were selected from 100 families population tested, and the genetic gain of height,  $D_{BH}$ ,  $S_V$ ,  $C_{BH}$ ,  $S_F$  and Br of those superior families will be reached as high as 7.31%, 6.39%, 18.01%, 13.77%, 8.22% and 5.36% respectively.

**Key words :** *E. tereticornis*; provenance; family; index selection