

木麻黄地理种源的苗期试验

魏素梅 谭天泳

(中国林业科学研究院热带林业研究所)

摘要 试验结果表明,木麻黄种源苗木生长与根幅、侧根数量、根瘤重量呈正相关,其中以后两者对苗木生长影响较大;种源间的苗高、地径生长差异经方差分析达显著水平。苗期以细枝木麻黄生长较好,木麻黄生长较差。抗青枯病以粗枝木麻黄最强,木麻黄最差。具有速生抗病性能的种源:广州地区有 E_2 、 E_3 、 E_9 、 E_{15} 、 E_{19} 、 E_{30} 、 E_{35} 、 E_{48} 等种源;广东省湛江地区有 E_7 、 E_{11} 、 E_{21} 、 E_{29} 、 E_{47} 、 E_{48} 等种源;海南省有 E_2 、 E_3 、 E_5 、 E_7 、 E_{10} 、 E_{29} 等种源。其中以 E_2 、 E_3 、 E_9 、 E_{29} 和 E_{48} 种源的适应性较广。

关键词 木麻黄;种源;苗期试验;苗木生长

木麻黄(*Casuarina*)地理种源苗期试验,是法国资助的FAO GCP/CRP/OOS/FRA项目——固氮木本树种改良利用研究的一部分。为了解不同种源苗期阶段在不同气候区的表现,于1986年在海南省岛东林场、广东省湛江东海林场和广州苗圃等地,对细枝木麻黄(*C. cunninghamiana*)、粗枝木麻黄(*C. glauca*)和木麻黄(*C. equisetifolia*)3个树种48个种源进行苗期鉴定试验。

一、材料和方法

参试树种3个种源48个(其中国际粮农组织提供澳大利亚种源44个、泰国种源1个、中国种源3个)。种源地理位置见表1。

种子检验因种子数量不足,仅做千粒重和发芽率两个指标。千粒重用对角线四分法^[1],随机抽取100粒称重换算,然后以千粒重检验的种子随机分为四组(每组25粒)进行室内常规发芽试验。由于种子母树情况不明,长距离运输到国内后又存放了较长时间,种子质量受到很大影响,故难于作进一步研究,只作一般了解。

苗期鉴定试验,结合造林在海南省文昌县、广东省湛江市和广州市等三个气候区进行。其中广州试验点由于种子量少、发芽率低,参试种源只有44个(缺 E_{39} 、 E_{41} 、 E_{44} 、 E_{46})。试验用完全随机区组设计^[2],重复3次。每次重复随机抽样30株测定苗高和地径生长量,以标准株法调查测定苗木的根系、自然结瘤和生物量(每种源各重复抽测3株);苗期抗病性能种源材料由笔者提供,华南农业大学梁子超教授进行测定。最后以种内种源的 $H \times D$ 平均值 $\bar{x} + \bar{x} 15\%$ 和抗病能力为标准,对种源的表现作出评价。

表 1

木麻黄种源的地理位置

试验号	树 种	种 源 号	纬 度 (° ')S	经 度 (° ')E	海 拔 (m)	产 地
E 1	细枝木麻黄	13125	33 20	149 37	700	新南威尔士州, 巴瑟斯特
E 2	细枝木麻黄	13127	32 33	151 10	110	新南威尔士州, 辛哥顿
E 3	细枝木麻黄	13129	29 01	151 32	320	新南威尔士州, 坦特菲尔德
E 4	细枝木麻黄	13148	36 24	149 56	100	新南威尔士州, 科巴戈
E 5	细枝木麻黄	13508	25 47	146 36	370	昆士兰州, 奥格特拉
E 6	细枝木麻黄	13510	24 31	150 07	150	昆士兰州, 巴纳纳
E 7	细枝木麻黄	13511	23 49	150 18	120	昆士兰州, 摩根山
E 8	细枝木麻黄	13512	19 49	146 03	280	昆士兰州, 恰特兹堡
E 9	细枝木麻黄	13513	18 44	144 19	460	昆士兰州, 绿洲
E 10	细枝木麻黄	13514	17 25	144 59	560	昆士兰州, 夫鲁
E 11	细枝木麻黄	13515	17 04	145 28	400	昆士兰州, 马里巴
E 12	细枝木麻黄	13516	15 46	144 59	110	昆士兰州, 诺曼比河
E 13	细枝木麻黄	13517	15 41	145 12	100	昆士兰州, 赫林威勒
F 14	细枝木麻黄	13518	16 44	145 21	380	昆士兰州, 莫洛山
E 15	细枝木麻黄	13519	19 01	146 20	20	昆士兰州, 罗令士东
E 16	细枝木麻黄	13720	22 21	149 06	140	昆士兰州
E 17	细枝木麻黄	13908	19 00	145 03	427	昆士兰州
E 18	细枝木麻黄	14919	35 14	148 57	420	ACT
E 19	细枝木麻黄	14997	33 53	145 44	330	新南威尔士州
E 20	细枝木麻黄	15099	33 33	150 19	690	新南威尔士州
E 21	细枝木麻黄	15000	32 12	148 36	380	新南威尔士州
E 22	细枝木麻黄	15001	31 17	149 11	670	新南威尔士州
E 23	细枝木麻黄	15002	29 50	152 53	140	新南威尔士州
E 24	细枝木麻黄	15003	31 27	152 40	120	新南威尔士州
E 25	细枝木麻黄	15005	34 52	150 27	70	新南威尔士州
E 26	细枝木麻黄	15006	36 37	149 50	85	新南威尔士州
E 27	细枝木麻黄	15007	34 43	150 32	200	新南威尔士州
E 28	细枝木麻黄	14996	35 05	147 18	230	新南威尔士州
E 29	粗枝木麻黄	13128	32 32	151 17	90	新南威尔士州
E 30	粗枝木麻黄	13137	28 57	153 28	0	新南威尔士州
E 31	粗枝木麻黄	13139	30 03	153 11	0	新南威尔士州, 伍谷加
E 32	粗枝木麻黄	13141	30 26	153 01	20	新南威尔士州, 科菲斯港
E 33	粗枝木麻黄	13142	31 54	152 29	0	新南威尔士州, 塔里的道森
E 34	粗枝木麻黄	13143	33 23	151 09	20	新南威尔士州, 克列红树林
E 35	粗枝木麻黄	13144	35 24	150 26	0	新南威尔士州, 布雷利南
E 36	粗枝木麻黄	13146	36 02	150 05	0	新南威尔士州, 图路斯湖北
E 37	粗枝木麻黄	13987	30 18	153 08	1	新南威尔士州, 拜菲斯港
E 38	木 麻 黄	14196	16 41	145 35	2	昆士兰州, 旺之地海滨
E 39	木 麻 黄	14195	18 59	146 22	1	昆士兰州, 罗令士东西 ^北
E 40	木 麻 黄	14194	19 06	146 31	1	昆士兰州, 罗令士东
E 41	木 麻 黄	14468	11 54	130 55	20	新南威尔士州, 梅维尔岛
E 42	木 麻 黄	14233	12 33N	101 24	2	泰国, 罗勇省
E 43	木 麻 黄	14193	21 08	149 13	1	昆士兰州, 麦凯东北
E 44	木 麻 黄	14192	23 13	150 48	3	昆士兰州, 埃穆公园
E 45	木 麻 黄	14462	26 37	153 05	4	昆士兰州, 马鲁兰多

续表

试验号	树 种	种 源 号	纬 度 (° ')N	经 度 (° ')E	海 拔 (m)	产 地
E 46	木 麻 黄	C-1	19 15	111 11	8	中国, 海南文昌
E 47	木 麻 黄	C-2	21 00	110 10	5	中国, 广东湛江
E 48	木 麻 黄	C-3	24 20	118 09	10	中国, 福建漳州

二、结果与分析

表 2 木麻黄不同种源种子千粒重与发芽率

试验号	千粒重 (g)	发芽率 (%)	试验号	千粒重 (g)	发芽率 (%)
E 1	0.20	68	E 25	0.50	56
E 2	0.40	48	E 26	0.50	44
E 3	0.40	61	E 27	0.25	17
E 4	0.60	52	E 28	0.25	40
E 5	0.25	14	E 29	0.50	25
E 6	0.25	43	E 30	0.75	34
E 7	0.55	44	E 31	0.50	23
E 8	0.50	17	E 32	0.50	44
E 9	0.50	44	E 33	0.50	44
E 10	0.25	40	E 34	0.50	41
E 11	0.30	25	E 35	0.75	49
E 12	0.25	41	E 36	0.50	45
E 13	0.50	46	E 37	0.50	49
E 14	0.50	29	E 38	1.40	60
E 15	0.50	66	E 39	1.00	4
E 16	0.50	15	E 40	1.15	66
E 17	0.25	19	E 41	1.00	0
E 18	0.50	81	E 42	1.50	47
E 19	0.55	68	E 43	1.25	17
E 20	0.50	72	E 44	1.80	46
E 21	0.25	11	E 45	2.0	19
E 22	0.25	56	E 46	—	—
E 23	0.50	61	E 47	2.0	53
E 24	0.25	54	E 48	1.75	25

(一) 千粒重与发芽率

试验结果(表 2)表明, 千粒重和发芽率与纬度、海拔高度等有一定的关系, 但没有明显的规律性。同种不同种源间的千粒重和发芽率的差异较大。木麻黄千粒重最大为 2 g, 最小为 1 g, 发芽率最高为 66%, 最低为 0; 粗枝木麻黄千粒重最大为 0.75 g, 最小为 0.50 g, 发芽率最高为 49%, 最低 23%; 细枝木麻黄千粒重最大为 0.6 g, 最小为 0.2 g, 发芽率最高为 81%, 最低 11%。由此可见, 种子质量差异较大, 个别种源基本丧失了发芽力, 从而造成发芽率的显著差异。

(二) 苗木生长比较

试验结果(表 3)表明, 各试验点不同种源间苗木平均高和平均地径差异较大, 经 IBM 计算机方差分析(表 4)均达极显著水平。以 95% 可靠性的 LSD 检验结果(表 5、6)表明:

1. 不同树种的苗木生长有显著差异

表 5 和表 6 中的试验号 E₁~E₂₈ 为细枝木

麻黄, E₂₉~E₃₇ 为粗枝木麻黄, E₃₈~E₄₈ 为木麻黄。从表中的相似组可见, 细枝木麻黄的平均苗高和平均地径多数集中在较好的水平上, 其次为粗枝木麻黄和木麻黄。

2. 种源间的平均苗高和平均地径差异极显著 广州苗圃的细枝木麻黄平均苗高最大为 216.6 cm, 最小为 113.6 cm, 平均地径最大为 2.55 cm, 最小为 0.92 cm; 粗枝木麻黄平均苗高最大为 169.2 cm, 最小为 133.0 cm, 平均地径最大为 1.55 cm, 最小为 1.20 cm; 木麻黄平均苗高最大为 214.0 cm, 最小为 29.0 cm, 平均胸径最大为 2.06 cm, 最小为 0.43 cm。平均苗高和地径均处于第 1~2 水平的种源有海南省岛东林场 E₂、E₅、E₇、E₉、E₂₃、E₂₄、E₄₁ 种源、广东省湛江东海林场 E₇、E₁₁、E₁₇、E₂₀、E₂₁、E₂₄、E₂₅、E₂₇、E₂₉ 种源及广州苗

表 3 种源的平均苗高、地径 (单位: cm)

试验号	海 南		湛 江		广 州		试验号	海 南		湛 江		广 州	
	H	D	H	D	H	D		H	D	H	D	H	D
E 1	42.6	0.32	56.11	0.44	147.2	1.37	E 25	43.5	0.33	72.11	0.50	100.3	0.91
E 2	65.5	0.46	48.11	0.41	145.3	1.12	E 26	37.7	0.28	67.78	0.44	107.6	1.02
E 3	55.4	0.40	54.33	0.50	132.1	1.15	E 27	55.9	0.36	66.0	0.51	110.2	0.94
E 4	44.9	0.37	52.78	0.47	94.3	0.82	E 28	54.5	0.39	64.22	0.49	107.2	0.88
E 5	57.4	0.46	52.89	0.39	96.6	0.92	E 29	48.9	0.31	70.67	0.46	98.0	0.87
E 6	52.9	0.42	57.45	0.49	84.8	0.76	E 30	42.5	0.28	71.44	0.38	90.2	0.80
E 7	60.6	0.42	71.44	0.48	123.7	1.03	E 31	33.8	0.26	50.67	0.32	85.3	0.73
E 8	42.8	0.31	68.45	0.40	14.6	0.86	E 32	39.7	0.29	56.22	0.44	101.3	0.82
E 9	58.4	0.41	60.11	0.41	98.1	0.80	E 33	40.8	0.31	60.78	0.43	98.1	0.82
E 10	44.7	0.38	57.56	0.36	110.7	0.91	E 34	47.0	0.31	64.11	0.41	113.5	0.89
E 11	53.5	0.37	67.00	0.49	109.7	0.89	E 35	45.5	0.30	54.11	0.33	109.4	0.90
E 12	49.6	0.35	52.45	0.38	116.9	0.92	E 36	38.76	0.27	60.11	0.36	95.0	0.77
E 13	45.9	0.34	64.11	0.40	99.4	0.76	E 37	37.4	0.26	62.11	0.39	92.8	0.81
E 14	43.5	0.34	63.11	0.46	126.0	0.96	E 38	48.1	0.30	42.78	0.33	44.7	0.65
E 15	51.2	0.36	48.11	0.37	118.3	0.93	E 39	42.7	0.30	55.22	0.43		
E 16	45.6	0.36	61.00	0.43	111.5	0.91	E 40	38.4	0.28	40.55	0.29	60.3	0.68
E 17	41.7	0.30	72.67	0.51	99.5	0.79	E 41	58.7	0.41	47.33	0.37		
E 18	51.9	0.39	56.56	0.44	94.3	0.77	E 42	51.0	0.30	57.11	0.36	82.0	1.10
E 19	41.3	0.32	60.89	0.44	117.5	1.00	E 43	51.0	0.35	45.89	0.34	29.0	0.43
E 20	43.4	0.33	68.67	0.49	105.1	0.92	E 44	51.2	0.32	47.56	0.33		
E 21	52.0	0.37	70.56	0.52	95.3	0.81	E 45	54.4	0.36	44.64	0.31	43.0	0.58
E 22	47.9	0.33	61.22	0.44	114.7	1.00	E 46	59.0	0.37	58.78	0.44		
E 23	64.6	0.45	62.56	0.48	127.9	1.12	E 47	54.58	0.33	57.56	0.42	84.6	0.91
E 24	58.7	0.41	68.22	0.49	109.3	0.86	E 48	49.7	0.32	62.0	0.45	113.5	1.19

表 4 苗高、地径的方差及 F 值

项 目	试 验 地 点	自 由 度	平 方 和	均 方	F 值	F _{0.05}	F _{0.01}
苗 高	海南省岛东林场	46	7 824.48	170.16	7.52**	1.44	1.68
	广东省湛江东海林场	47	9 921.88	211.10	4.28**	1.46	1.71
	广州热林所	40	158 014.17	3 950.35	2.82**	1.47	1.72
地 径	海南省岛东林场	46	0.363 3	0.007 9	9.39**	1.44	1.68
	广东省湛江东海林场	47	0.511 5	0.010 9	3.68**	1.46	1.71
	广州热林所	40	18.465 3	0.461 6	2.92**	1.47	1.72

圃 E₁、E₃、E₄ 种源。处于最差水平上的有 E₃₁、E₃₇、E₃₈、E₄₀、E₄₃ 和 E₄₅ 等种源(表 5、6)。

(三) 根系和根瘤对苗木生长的影响

1. 根幅和侧根数量与苗木生长关系 经相关计算结果表明,根幅和侧根数量与苗木生长呈直线正相关,但侧根数量对苗木生长的影响比根幅大。这说明根幅宽吸收面积大,有利于苗木生长。而根系主要靠根毛区的根尖部分吸收养分和水分^[3],侧根多,根毛总量多,增加了与土壤的接触面,养分吸收量大,故苗木生长快。

表 5 木麻黄种源苗高均值 LSD 检验(95%)

海南省岛东林场		广东省湛江东海林场		广州苗圃	
试验号	平均值	试验号	平均值	试验号	平均值
2	65.5	17	72.2	1	216.4
3	64.6	25	72.1	48	214.0
7	60.6	30	71.4	3	213.6
46	59.0	7	71.4	2	192.2
41	58.7	29	70.7	23	183.6
24	58.7	21	70.6	19	177.8
9	58.3	20	68.7	15	173.2
5	57.4	8	68.5	35	169.2
27	55.9	24	68.2	14	166.8
3	55.4	26	67.8	8	166.8
47	54.6	11	67.0	34	165.2
48	54.5	27	66.0	26	163.2
45	54.4	23	64.2	12	160.2
6	52.9	34	64.1	10	158.2
11	52.5	13	64.1	28	156.0
21	52.0	14	63.1	47	155.0
18	51.9	23	62.6	16	152.8
44	51.2	37	62.1	27	152.4
15	51.2	48	62.0	9	151.4
43	51.0	22	61.2	32	150.4
42	51.0	16	61.0	30	149.2
48	49.7	33	60.8	29	145.6
12	49.6	19	60.8	37	144.8
29	49.1	9	60.1	25	144.2
22	47.9	36	60.1	33	142.2
34	47.1	46	58.8	31	136.0
13	45.9	47	57.6	5	133.4
16	45.6	10	57.6	36	133.0
35	45.6	6	57.4	20	131.2
4	44.9	42	57.1	7	128.2
10	44.7	18	56.6	17	127.4
14	43.5	32	56.2	18	127.0
25	43.4	1	56.1	11	127.0
20	43.4	39	55.2	21	126.2
8	42.8	3	54.3	6	126.2
39	42.7	35	54.1	24	123.2
1	42.6	5	52.9	22	120.4
30	42.5	4	52.8	13	116.8
17	41.7	12	52.5	4	113.6
19	41.2	31	50.7	40	108.3
33	40.8	15	48.1	42	82.0
38	40.1	2	48.1	38	55.0
32	39.7	44	47.6	45	43.0
36	38.7	41	47.3	43	29.0
40	38.4	43	45.9		
26	37.7	45	44.7		
37	37.4	38	42.6		
31	33.8	40	40.5		

表6 木麻黄种源苗木地径均值LSD检验(95%)

海南省岛东林场		广东省湛江东海林场		广州苗圃	
试验号	平均值	试验号	平均值	试验号	平均值
5	0.457	21	0.520	1	2.551
2	0.457	27	0.510	3	2.201
23	0.450	17	0.510	42	2.061
7	0.420	25	0.500	23	1.80
6	0.417	3	0.497	19	1.70
41	0.410	24	0.490	10	1.61
24	0.410	11	0.490	30	1.55
9	0.407	28	0.490	47	1.53
3	0.400	20	0.490	34	1.52
28	0.387	6	0.490	37	1.52
18	0.387	7	0.480	6	1.51
10	0.380	23	0.480	15	1.50
46	0.373	14	0.457	35	1.49
21	0.373	29	0.457	2	1.48
11	0.373	42	0.447	12	1.47
4	0.373	22	0.443	28	1.46
41	0.370	26	0.443	32	1.46
27	0.360	22	0.443	9	1.45
16	0.360	19	0.443	29	1.45
15	0.360	18	0.443	27	1.44
45	0.357	1	0.443	26	1.43
43	0.350	46	0.437	33	1.42
12	0.347	39	0.433	8	1.41
13	0.343	33	0.433	16	1.38
25	0.333	16	0.433	14	1.36
22	0.333	47	0.423	31	1.34
20	0.333	34	0.410	25	1.27
14	0.333	9	0.410	24	1.23
42	0.330	4	0.410	5	1.22
47	0.330	2	0.410	36	1.20
44	0.323	8	0.400	7	1.20
1	0.323	13	0.397	20	1.19
19	0.320	37	0.390	21	1.16
29	0.310	5	0.387	4	1.16
8	0.307	30	0.380	22	1.14
38	0.303	12	0.377	17	1.13
34	0.303	41	0.367	11	1.13
39	0.303	15	0.367	18	1.10
33	0.303	42	0.357	42	1.10
17	0.303	36	0.357	40	1.02
42	0.300	10	0.357	38	0.95
35	0.293	43	0.343	13	0.92
32	0.290	44	0.333	45	0.58
40	0.280	38	0.333	43	0.43
30	0.277	35	0.333		
26	0.277	31	0.320		
36	0.267	45	0.310		
37	0.263	40	0.287		
31	0.263				

2. 根瘤与苗木生长关系 根瘤是固定空气中氮的场所,具有根瘤的苗木可在缺氮营养液内保持旺盛生长^[4]。调查结果经相关分析表明,木麻黄根瘤鲜重与苗高、地径、生物量呈曲线正相关,相关程度比较紧密。这主要是由于根瘤形成时间不一,初期数量少,固氮效率低,苗木生长所需的氮素主要靠根系的吸收。随着时间和数量的变化,根瘤固氮效率逐渐提高,对苗木生长的影响明显加大。

(四) 种源评价

1. 苗期生长 以 $H \times D$ 值为评定指标,同种内超过 $H \times D$ 平均值15%的为速生种源。统计结果:海南省岛东林场试验区的细枝木麻黄有 E_2 、 E_3 、 E_5 、 E_6 、 E_7 、 E_9 、 E_{23} 、 E_{24} 种源,粗枝木麻黄有 E_{29} 、 E_{34} 种源,木麻黄有 E_{41} 、 E_{46} 种源;广东省湛江东海林场试验区的细枝木麻黄有 E_7 、 E_{11} 、 E_{17} 、 E_{20} 、 E_{21} 、 E_{24} 、 E_{25} 、 E_{27} 种源,粗枝木麻黄仅有 E_{29} 种源,木麻黄有 E_{39} 、 E_{46} 、 E_{47} 、 E_{48} 种源;广州苗圃试验区的细枝木麻黄有 E_1 、 E_2 、 E_3 、 E_9 、 E_{15} 、 E_{19} 、 E_{23} 种源,粗枝木麻黄有 E_{30} 、 E_{35} 种源,木麻黄仅有 E_{48} 种源。

2. 抗病性能 根据华南农业大学梁子超教授的测定结果表明,种和种源间的抗病性能差异很大。细枝木麻黄的高抗性种源有 E_2 、 E_3 、 E_5 、 E_7 、 E_8 、 E_9 、 E_{11} 、 E_{15} 、 E_{18} 、 E_{21} ,中抗性种源有 E_{16} 、 E_{19} ,高感染种源有 E_1 、 E_{10} 、 E_{20} 、 E_{22} 、 E_{23} 、 E_{26} 、 E_{27} 、 E_{28} ;粗枝木麻黄的高抗性种源有 E_{30} 、 E_{31} 、 E_{32} 、 E_{33} ,中抗性种源有 E_{29} 、 E_{35} 、 E_{36} ,无高感染和中感染种源;木麻黄无高抗性种源,中抗性种源有 E_{38} 、 E_{45} 、 E_{47} 、 E_{48} ,高感染种源有 E_{40} 、 E_{42} ,中感染种源有 E_{43} 。从上述情况可见,粗枝木麻黄的抗青枯病性能最好,而木麻黄最差。

综合上述两个指标,具有速生抗病性能的种源:海南省岛东林场的细枝木麻黄有 E_2 、 E_3 、 E_5 、 E_7 、 E_9 ,粗枝木麻黄有 E_{29} ;广东省湛江东海林场的细枝木麻黄有 E_7 、 E_{11} 、 E_{21} ,粗枝木麻黄有 E_{29} ,木麻黄有 E_{47} 、 E_{48} ;广州苗圃的细枝木麻黄有 E_2 、 E_3 、 E_9 、 E_{15} 、 E_{19} ,粗枝木麻黄有 E_{30} 、 E_{35} ,木麻黄有 E_{48} 。其中,适应性较广的有 E_2 、 E_3 、 E_9 、 E_{29} 、 E_{48} 种源。

三、结 语

1. 种子千粒重和发芽率受海拔高度的影响比纬度大。这是由于纬度属地理区域性,而海拔高度是离开海平面在空间的垂直位置,它可以强烈地改变各种气候因子的特性和作用。因此,在一定范围内,海拔高度对植物生长发育的影响比纬度大。

2. 种源的苗期生长差异,经方差分析达极显著水平。各种源在不同地理区域的生长表现有所差异,经LSD检验,海南省东部地区以 E_2 、 E_5 、 E_7 、 E_9 、 E_{23} 、 E_{24} 种源生长最好;广东省湛江地区以 E_7 、 E_{11} 、 E_{17} 、 E_{20} 、 E_{21} 、 E_{24} 、 E_{25} 、 E_{27} 、 E_{29} 种源生长较好;广州苗圃以 E_1 、 E_3 、 E_{48} 种源最好。

3. 根系与苗木生长关系,经相关计算表明,根瘤和侧根数量与苗木生长呈正相关,但侧根数量对苗木生长影响比根幅大。

4. 根瘤鲜重与苗木生长呈曲线正相关,这与根瘤的发生发展和质量及土壤养分等有关。

5. 以 $H \times D$ 平均值超过15%的为速生种源,具有中—高抗性的为抗病种源。本试验结果达到速生抗病的种源,在海南东部地区有 E_2 、 E_3 、 E_5 、 E_7 、 E_{10} 、 E_{29} 种源;广东湛江地区有 E_7 、 E_{11} 、 E_{21} 、 E_{29} 、 E_{47} 、 E_{48} 种源;广州苗圃有 E_2 、 E_3 、 E_9 、 E_{15} 、 E_{19} 、 E_{30} 、 E_{35} 、 E_{48}

种源。其中适应性较广的有 E₂、E₃、E₉、E₂₀ 和 E₄₈ 种源。

参 考 文 献

- [1] 北京林学院造林教研组, 1961, 造林学, 农业出版社。
- [2] 中国科学院数学研究所统计组, 1973, 常用数理统计方法, 科学出版社。
- [3] Bernatzky, A., 1978, (陈自新等, 1987), 树木生态及养护, 中国建筑工业出版社。
- [4] 徐燕千等, 1983, 木麻黄栽培, 中国林业出版社。

SEEDLING-STAGE EXPERIMENT ON PROVENANCES OF *CASUARINA*

Wei Sumei Tan Tianyong

(The Research Institute of Tropical Forestry CAF)

Abstract The results from the experiment showed that the seedling growth is proportional to its root range, number of laterel-roots and nodule weight, especially the latter two. The differences in height and ground-diameter of seedlings among provenances are of significant level. In seedling stage, *C. cunninghamiana* grows well whereas *C. equisetifolia* grows poorly in resistance to bacterial wilt *C. glauca* is the strongest, while *C. equisetifolia* the weakest. The seed sources with better quality of fast-growing and disease-resistant are as follows: the E₂, E₃, E₉, E₁₅, E₁₉, E₃₀, E₃₅, and E₄₈, in Guangzhou Region; the E₇, E₁₁, E₂₁, E₂₉, E₄₇, and E₄₈, in Zhan Jiang Region of Guangdong Province; the E₂, E₃, E₅, E₇, E₁₀ and E₂₀ in Hainan Province, among them, the E₂, E₃, E₉, E₂₀, and E₄₈ are of wider adaptabilities.

Key words *Casuarina*; seed source; seedling-stage experiment; seedling growth