

甘蔗杂交后代蔗汁品质性状的遗传分析

高三基, 陈如凯, 邓祖湖, 徐良年, 傅华英, 张华, 罗俊

(福建农林大学农业部甘蔗生理生态与遗传改良重点开放实验室, 福州 350002)

摘要: 以 4×3 不完全双列杂交 (NC II) 选配的 12 个杂交组合后代为材料, 对蔗汁锤度、旋光读数、转光度、蔗汁蔗糖分、视纯度和重力纯度等 6 个品质性状进行配合力和遗传力分析。结果表明, 品质性状的遗传主要由基因加性效应引起, 其中蔗汁锤度、旋光读数、转光度、蔗汁蔗糖分主要由父本基因加性效应引起。CP72-330、HoCP93-750、桂糖 91-116 和粤糖 92-1287 等 4 个亲本的品质性状一般配合力 (gca) 为正值且较大, 是配合力较好的高糖亲本。CP72-330×桂糖 91-116 及 HoCP93-750×粤糖 92-1287 的品质性状特殊配合力 (sca) 相对效应值均为正值且较大, 杂交后代品质性状平均值也较高, 为较好的高糖杂交组合。品质性状父本 gca 方差大于母本 gca 方差, 亲本 gca 方差为组合 sca 方差的 7-28 倍, 广义遗传力 (h_b^2) 为 58%-68%, 狭义遗传力 (h_n^2) 为 56%-60%, 属于遗传能力较强的品质性状。

关键词: 甘蔗; 品质性状; 配合力; 遗传力; 不完全双列杂交

中国分类号: S566.103.2

文献标识码: A

文章编号: 1005-3395(2006)01-0031-07

Genetic Analysis of Quality Characters in Sugarcane (*Saccharum officinarum*) Hybrid Populations

GAO San-ji, CHIEN Ru-kai, DENG Zu-hu, XU Liang-nian, FU Hua-ying, ZHANG Hua, LUO Jun

(Key Lab of Eco-physiology & Genetic Improvement for Sugarcane, Ministry of Agriculture, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

Abstract: The combining ability and heritability were estimated in progenies of 12 cross combinations of sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) hybridized by using a incomplete diallel cross design for four female and three male parents. Six parameters were used for the analyses of quality characters in sugarcane juice, i.e. brix (percentage of total soluble solids), polarimeter reading (PR), pol in juice (Pol), sucrose content (SC), apparent purity (AP), and gravity purity (GP). The results showed that the heredity of quality characters was induced mainly by additive gene effects. The changes in brix, PR, Pol and SC were affected by male parents. Parents with high sugar-yielding and good combining ability appeared in CP72-330, HoCP93-750, GT91-116 and YT92-1287 which presented high and positive general combining ability (gca). Whereas for progenies of crosses, CP72-330×GT91-116 and HoCP93-750×YT92-1287 showed high and positive special combining ability (sca). The gca variances in male parents were greater than those in female ones. The gca variances in parents were greater and sca variances in crosses by 7 to 28 times. The heritability in broad sense (h_b^2) in quality characters were from 58% to 68%, and that in narrow sense (h_n^2) 56%-60%. These results indicated that the data of quality characters had better heritability.

Key words: Sugarcane (*Saccharum officinarum*); Quality characters; Combining ability; Heritability; Incomplete diallel cross

收稿日期: 2005-08-08 接受日期: 2005-10-31

基金项目: 国家 863 计划项目 (2001AA241191, 2002AA241031); 国家科技攻关先导项目 (2002BA544C); 农业部 948 计划项目 (2003-Q06) 资助

高糖是甘蔗育种的主要目标之一,一直受到各国甘蔗育种家的普遍关注。甘蔗高糖品种的选育有赖于对甘蔗糖分性状遗传规律、杂交亲本及其组合高糖育种潜力的了解。有关这方面的研究国内外已有报道,其中多数以锤度或蔗糖分为指标,结合产量组分研究这些性状的配合力^[1-3]、遗传力及遗传相关^[4-6]、选择指数^[7-9]以及与环境互作等^[10-13]。另外,林俊芳等^[14]及邓祖湖等^[15]分别以甘蔗 F₁ 代群体单系、家系为研究对象,对几个糖分性状的遗传特性作了有益探索;Cox 等^[16]以 20 个家系及其亲本为材料,研究原料蔗蔗糖分(Commercial cane sugar, CCS%)的遗传方差及遗传力。但是,采用遗传交配设计,并以实生苗世代单株为对象测定糖分性状指标,研究其遗传规律的研究报道较少。为此,本文拟采用不完全双列杂交设计(NC II),测定甘蔗杂交后代单系的蔗汁品质指标,较为系统全面地研究甘蔗蔗汁锤度、旋光读数、转光度、蔗糖分、视纯度及重力纯度等 6 个蔗汁品质性状的配合力和遗传力,揭示品质性状遗传行为,同时对我国引进及自育的亲本及其组合进行评价,以期为我国甘蔗的高糖育种提供参考。

1 材料和方法

1.1 供试材料与试验设计

2003 年 11-12 月在海南甘蔗杂交育种场以引进的甘蔗(*Saccharum officinarum* L.)品种 CP72-2086、CP72-330、HoCP93-750 及 ROC10 为母本,以自育的桂糖 91-116 (GT91-116)、崖城 82-108 (YC82-108) 及粤糖 92-1287 (YT92-1287) 为父本,按 4×3 不完全双列杂交配制 12 个组合,2004 年 3 月 15 日播种,5 月 2 日假植,6 月 3 日从各组合中随机取

180 株实生苗,按随机完全区组设计定植于本实验室试验田,3 行区,每行定植 20 株,行长 7.0 m,行距 1.0 m,3 次重复。田间栽培管理同杂种圃。

1.2 蔗汁糖分性状的测定

2005 年 1 月 20-21 日在每个小区随机选取 20 丛,用取汁器从每丛主茎中部钻取蔗汁 1 ml 于离心管中,于 1 500×g 下离心 5 min,上清液利用美国 Rudolph 公司 J157 自动折光仪和 AUTOPOL 880 自动旋光仪(配有 0.05 ml 旋光管)分别测得 20℃ 下的蔗汁折光锤度(Brix, %)和旋光读数(PR, °Z),并根据公式计算转光度($Pol = \frac{260.73 - Brix}{1000} \times PR, \%$)、视纯度($AP = \frac{Pol}{Brix} \times 100, \%$),根据高三基等^[17]方法估算蔗汁蔗糖分($SC = 0.05706 + 0.21488 \times Brix + 0.18103 \times PR, \%$)和重力纯度($GP = \frac{SC}{Brix} \times 100, \%$)。

1.3 数据统计分析

数据的统计分析按唐启义等^[18]推荐的统计模型(表 1)和数据处理系统完成配合力及遗传力等遗传参数的计算。根据公式 $\sigma_{gi}^2 (\sigma_m^2) = \frac{V_{gi} - V_{sij}}{bn_2}$,

$\sigma_{gf}^2 (\sigma_f^2) = \frac{V_{gf} - V_{sij}}{bn_1}$ 及 $\sigma_{sij}^2 (\sigma_{fm}^2) = \frac{V_{sij} - V_c}{b}$ 分别估算父本、母本的一般配合力(gca)和组合特殊配合力(sca)基因型方差。一般配合力方差(%)和特殊配合力方差(%)分别按 $V_g = \frac{\sigma_{gi}^2 + \sigma_{gf}^2}{\sigma_e^2 + \sigma_g^2 + \sigma_{sij}^2} \times 100$

表 1 各变异来源的期望均方

Table 1 Expected mean squares of variation from different sources

变异来源 Source of variation	自由度 df	均方 Mean square (MS)	期望均方 Expected MS
区组 Block	b-1	V _b	$\sigma_e^2 + n_1 n_2 \sigma_b^2$
组合 Cross	n ₁ n ₂ -1	V _c	$\sigma_e^2 + b \sigma_c^2$
父本 Male	n ₁ -1	V _m (或 V _{gi})	$\sigma_e^2 + b \sigma_{fm}^2 + bn_2 \sigma_m^2$
母本 Female	n ₂ -1	V _f (或 V _{gj})	$\sigma_e^2 + b \sigma_{fm}^2 + bn_1 \sigma_f^2$
母本 × 父本 Female × Male	(n ₁ -1)(n ₂ -1)	V _{F×m} (或 V _{sij})	$\sigma_e^2 + b \sigma_{fm}^2$
误差 Error	(b-1)(n ₁ n ₂ -1)	V _{bc} =V _e	σ_e^2
总误差 Total error	bn ₁ n ₂ -1		

及 $V_s = \frac{\sigma_{sij}^2}{\frac{\sigma_{g^i}^2 + \sigma_{g^j}^2 + \sigma_{sij}^2}{2}} \times 100$ 计算。广义遗传力 (h_B^2) 和狭

义遗传力 (h_N^2) 分别按 $h_B^2(\%) = \frac{\sigma_{g^i}^2 + \sigma_{g^j}^2 + \sigma_{sij}^2}{\sigma_{g^i}^2 + \sigma_{g^j}^2 + \sigma_{sij}^2 + \sigma_e} \times 100$ 、

$h_N^2(\%) = \frac{\sigma_{g^i}^2 + \sigma_{g^j}^2}{\sigma_{g^i}^2 + \sigma_{g^j}^2 + \sigma_{sij}^2 + \sigma_e} \times 100$ 公式计算。父本、母本的

一般配合力 (gca) 和特殊配合力 (sca) 相对效应值

分别按公式 $g_i = \frac{\bar{x}_i - \bar{x}_{..}}{\bar{x}_{..}} \times 100$ 、 $g_j = \frac{\bar{x}_j - \bar{x}_{..}}{\bar{x}_{..}} \times 100$ 及

$S_{ij} = \frac{\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i - \bar{x}_j + \bar{x}_{..}}{\bar{x}_{..}} \times 100$ 估算。式中 V_{g^i} 、 V_{g^j} 、 V_{sij} 分别表

示父本、母本及组合的表型方差, V_e (σ_e^2) 表示环境

方差。n₁、n₂、b 分别表示父本、母本及试验区组数。

\bar{x}_i 和 \bar{x}_j 分别表示第 i 个父本和第 j 个母本半同胞系的

性状平均值, $\bar{x}_{..}$ 指性状的总平均值, \bar{x}_{ij} 指第 i 个父

2 结果和分析

2.1 配合力方差分析

方差分析表明, 组合间 6 个蔗汁糖分性状的差异均达到极显著水平 (表 2), 而各区组间的差异未达到显著水平, 说明这些性状各组间存在着真实的遗传差异。进而分解和检验各组合父本、母本的

一般配合力及组合的特殊配合力方差及其显著性。结果表明, 蔗汁锤度、旋光读数、转光度及蔗汁蔗糖分的父本一般配合力 (gca) 效应差异均达显著或极显著水平, 母本 gca 及组合的特殊配合力 (sca) 效应差异未达显著水平, 说明这 4 个性状主要受父本的加性基因效应所控制, 视纯度和重力纯度的母本、父本的 gca 效应差异均达显著水平, 组合的 sca 效应差异不显著, 表明这 2 个性状主要受父母本的加性基因效应所制约。

2.2 一般配合力相对效应值分析

gca 是指亲本在 1 组杂交组合中的平均表现, 其差异主要由基因的加性效应引起, 效应的大小和正负分别代表基因加性作用的程度和方向。表 3 列出的 7 个亲本 6 个品质性状的 gca 相对效应值, 亲本 CP72-330、HoCP93-750、桂糖 91-116 及粤糖 92-1287 的蔗汁锤度、旋光读数、转光度、蔗汁蔗糖分、视纯度和重力纯度 gca 效应值均为正值, 杂交后代群体品质性状表现较好, 预期利用其作亲本选配的杂交后代可望获得高糖无性系。亲本 CP72-2086、ROC10 及崖城 82-108 的 6 个品质性状 gca 效应值均为负值, 特别是崖城 82-108 亲本 gca 效应值为 -4.9960, 杂交后代群体糖分性状表现较差, 作为高糖亲本育种潜力有限。

2.3 特殊配合力相对效应值分析

甘蔗杂交育种实践中, 一般采用家系选择和单

表 2 品质性状的配合力方差分析

Table 2 Variance analysis of combining ability in quality characters

变异来源 Source of variation	自由度 df	蔗汁锤度 Brix (%)		旋光读数 PR (°Z)		转光度 Pol (%)		蔗汁蔗糖分 SC (%)		视纯度 AP (%)		重力纯度 GP (%)	
		MS	F	MS	F	MS	F	MS	F	MS	F	MS	F
区组 Test block	2	0.0603	0.1571	1.5377	0.1553	0.0800	0.1537	0.0768	0.1564	0.1490	0.1147	0.1198	0.1266
组合 Cross combination	11	2.3433	6.1059**	60.5298	6.1125**	3.1745	6.0988**	3.0143	6.1376**	5.5624	4.2812**	4.5711	4.8328**
父本 Male	2	7.5924	11.1827**	186.1452	10.3955*	9.7923	10.5851*	9.3703	10.5651*	14.3259	9.6522*	12.4107	10.0376*
母本 Female	3	2.1728	3.2002	62.0334	3.4643	3.2616	3.5256	3.0317	3.4183	7.8763	5.3067*	6.0139	4.8640*
Female x Male	6	0.6789	1.7691	17.9063	1.8082	0.9251	1.7773	0.8869	1.8059	1.4842	1.1424	1.2364	1.3072
误差 Error	22	0.3838		9.9027		0.5205		0.4911		1.2993		0.9459	

*, ** 分别表示 0.05 和 0.01 的显著水平 Significant at 0.05 and 0.01 probability levels, respectively. MS=Mean square; PR= Polarimeter reading; Pol= Pol in juice; SC= Sucrose content in juice; AP= Apparent purity; GP= Gravity purity. The same for the following Tables.

表 3 亲本品质性状一般配合力的相对效应值

Table 3 Relative effect values of general combining ability in quality characters of parents

亲本 Parents	蔗汁锤度 Brix (%)	旋光读数 PR (°Z)	转光度 Pol (%)	蔗汁蔗糖分 SC (%)	视纯度 AP (%)	重力纯度 GP (%)
CP72-2086	-2.4014	-2.8658	-2.6919	-2.7455	-0.3384	-0.3813
CP72-330	2.7238	4.0234	3.8014	3.6953	1.0417	0.9365
HoCP93-750	1.8626	2.5204	2.3951	2.3561	0.6006	0.5479
ROC10	-2.1850	-3.6780	-3.5045	-3.3059	-1.3038	-1.1030
GT91-116	2.4837	3.4982	3.3155	3.2406	0.8551	0.7776
YC82-108	-4.9960	-6.6522	-6.3016	-6.2283	-1.3940	-1.3143
YT92-1287	2.5123	3.1540	2.9861	2.9877	0.5389	0.5367

株选择相结合的方法,根据组合群体性状的平均表现和变异程度实行家系选择。性状平均值是反映家系总体表现的参数,而 sca 效应则是反映组合后代平均值出现偏离双亲 gca 预计结果的参数。平均值

高且 sca 效应大的组合可供选择的高糖基因型多,是理想的生产性组合,可用于高糖组合选配。从表 4 可见,CP72-2086×粤糖 92-1287、CP72-330×桂糖 91-116、HoCP93-750×粤糖 92-1287 及 HoCP93-750×

表 4 各杂交组合品质性状特殊配合力的相对效应值

Table 4 Relative effect values of special combining ability in characters of crosses

杂交组合 Crosses	蔗汁锤度 Brix (%)	旋光读数 PR (°Z)	转光度 Pol (%)	蔗汁蔗糖分 SC (%)	视纯度 AP (%)	重力纯度 GP (%)
CP72-2086×GT91-116	-2.7249 (17.898)	-3.6042 (66.305)	-3.3833 (16.089)	-3.3790 (15.906)	-0.5915 (89.670)	-0.5980 (88.673)
CP72-2086×YC82-108	1.5873 (17.316)	1.6385 (62.951)	1.5194 (15.309)	1.6185 (15.175)	-0.0262 (88.159)	0.0634 (87.402)
CP72-2086×YT92-1287	1.1376 (18.614)	1.9657 (69.876)	1.8639 (16.902)	1.7605 (16.706)	0.6177 (90.471)	0.5346 (89.466)
CP72-330×GT91-116	3.5275 (19.990)	5.2290 (77.049)	4.9071 (18.534)	4.8012 (18.301)	1.2292 (92.542)	1.1301 (91.379)
CP72-330×YC82-108	-0.0657 (17.954)	-0.4113 (66.258)	-0.3804 (16.069)	-0.3265 (15.910)	-0.2436 (89.203)	-0.1923 (88.346)
CP72-330×YT92-1287	-3.4618 (18.710)	-4.8177 (69.948)	-4.5266 (16.919)	-4.4748 (16.739)	-0.9857 (90.272)	-0.9378 (89.329)
HoCP93-750×GT91-116	-0.5158 (19.088)	-1.0790 (71.711)	-1.0282 (17.321)	-0.9421 (17.141)	-0.4949 (90.599)	-0.4025 (89.672)
HoCP93-750×YC82-108	-0.4356 (17.728)	-0.3414 (65.280)	-0.2978 (15.850)	-0.3590 (15.684)	0.1685 (89.175)	0.0998 (88.262)
HoCP93-750×YT92-1287	0.9515 (19.364)	1.4204 (73.184)	1.3260 (17.655)	1.3012 (17.466)	0.3265 (91.053)	0.3028 (90.086)
ROC10×GT91-116	-0.2868 (18.386)	-0.5458 (67.840)	-0.4956 (16.432)	-0.4801 (16.289)	-0.1428 (89.207)	-0.1296 (88.448)
ROC10×YC82-108	-1.0859 (16.864)	-0.8858 (60.671)	-0.8411 (14.784)	-0.9330 (14.664)	0.1013 (87.407)	0.0291 (86.731)
ROC10×YT92-1287	1.3727 (18.696)	1.4316 (68.956)	1.3367 (16.681)	1.4131 (16.558)	0.0415 (89.088)	0.1004 (88.438)

括号内为平均值 Values in parentheses are the means.

表 5 品质性状配合力总效应值

Table 5 Total effect values of combining ability in quality characters of crosses

杂交组合 Crosses	蔗汁锤度 Brix (%)	旋光读数 PR ($^{\circ}$ Z)	转光度 Pol (%)	蔗汁蔗糖分 SC (%)	视纯度 AP (%)	重力纯度 GP (%)
CP72-2086×GT91-116	-2.6425	-2.9718	-2.7598	-2.8839	-0.0748	-0.2018
CP72-2086×YC82-108	-5.8101	-7.8795	-7.4741	-7.3553	-1.7586	-1.6322
CP72-2086×YT92-1287	1.2485	2.2539	2.1581	2.0027	0.8182	0.6900
CP72-330×GT91-116	8.7350	12.7506	12.0239	11.7371	3.1260	2.8441
CP72-330×YC82-108	-2.3379	-3.0401	-2.8807	-2.8595	-0.5960	-0.5702
CP72-330×YT92-1287	1.7743	2.3597	2.2608	2.2082	0.5949	0.5354
HoCP93-750×GT91-116	3.8305	4.9396	4.6824	4.6545	0.9608	0.9229
HoCP93-750×YC82-108	-3.5690	-4.4732	-4.2043	-4.2312	-0.6249	-0.6666
HoCP93-750×YT92-1287	5.3263	7.0947	6.7072	6.6450	1.4660	1.3874
ROC10×GT91-116	0.0119	-0.7256	-0.6847	-0.5454	-0.5915	-0.4550
ROC10×YC82-108	-8.2669	-11.2160	-10.6472	-10.4671	-2.5966	-2.3882
ROC10×YT92-1287	1.7000	0.9076	0.8183	1.0949	-0.7234	-0.4659

表 6 品质性状的遗传方差及遗传力

Table 6 Genetic variance and heritability of quality characters

	蔗汁锤度 Brix (%)	旋光读数 PR ($^{\circ}$ Z)	转光度 Pol (%)	蔗汁蔗糖分 SC (%)	视纯度 AP (%)	重力纯度 GP (%)
s_m^2	0.5761	14.0199	0.7389	0.7069	1.0701	0.9312
s_f^2	0.1660	4.9030	0.2596	0.2383	0.7102	0.5308
s_{f+m}^2	0.7421	18.9229	0.9985	0.9452	1.7803	1.4620
s_{fm}^2	0.0984	2.6679	0.1349	0.1319	0.0617	0.0969
$\sigma_{f+m}^2; \sigma_{fm}^2$	7.542	7.093	7.402	7.166	28.854	15.088
$h_B^2(\%)$	68.65	68.56	68.53	68.68	58.64	62.24
$h_N^2(\%)$	60.62	60.09	60.37	60.27	56.68	58.37
对杂种的贡献Contribution ratio (%)						
父本Male (M)	68.54	64.93	65.19	65.63	58.09	59.73
母本Female (F)	19.75	22.71	22.90	22.12	38.56	34.05
合并 F+M	88.29	87.64	88.10	87.75	96.65	93.78
母本×父本 F×M	11.71	12.36	11.90	12.25	3.35	6.22

粤糖 92-1287 的糖分性状 sca 相对效应值均为正值且较大, 平均值较高, 这 4 个杂交组合是优良的高糖组合, 后代糖分性状变异广泛, 品质表现较佳, 可作为生产性组合, 应用于甘蔗高糖育种。尤其是 CP72-330×桂糖 91-116 组合, 蔗汁转光度和蔗糖分 sca 相对效应值分别为 4.9071 和 4.8012, 平均值分别为 18.534% 和 18.301%。CP72-2086×崖城 82-108、HoCP93-750×崖城 82-108 及 ROC10×崖城 82-108 组合杂交后代表现一般。CP72-2086×桂糖 91-116、CP72-330×崖城 82-108、CP72-330×粤糖 92-1287、

HoCP93-750×桂糖 91-116 及 ROC10×桂糖 91-116 组合中, 6 个糖分性状 sca 相对效应值均为负值。

2.4 配合力总效应值分析

甘蔗杂种的性状表现既受亲本 gca 效应影响, 也受特定组合 sca 效应制约, 将父本和母本的 gca 及组合 sca 的效应值按线性累加为配合力总效应 (tca), 可更准确判断杂交组合的优劣。由表 5 可见, 以 CP72-330 和 HoCP93-750 为母本, 以桂糖 91-116 和粤糖 92-1287 为父本的 4 个组合以及

CP72-2086×粤糖 92-1287 杂交后裔的 6 个品质性状 *tca* 效应相对值均为正值, 特别是 CP72-330×桂糖 91-116 和 HoCP93-750×粤糖 92-1287 组合 *tca* 效应相对值较高, 是较好的高糖甘蔗组合, 其杂交后代获得高糖基因型的机率较大。ROC10×粤糖 92-1287 组合中, 除了视纯度和重力纯度的 *tca* 效应相对值为负值外, 其余 4 个品质性状 *tca* 效应相对值均为正值, 也较易获得高糖基因型。ROC10×桂糖 91-116 组合中, 除了蔗汁锤度外, 其余 5 个品质性状 *tca* 效应相对值均为负值; 以崖城 82-108 为父本的半同胞组合以及 CP72-2086×桂糖 91-116 组合的 6 个糖分性状 *tca* 效应相对值均为负值, 作为高糖组合的潜力有限。

2.5 群体配合力方差及遗传参数的估算

在 6 个糖分性状中, 父本的一般配合力方差 (σ_m^2) 都大于母本的 σ_f^2 , 说明父本对杂种后代这些性状的遗传效应大于母本, 表现出不同程度的父本效应(表 6)。亲本蔗汁锤度、旋光读数、转光度、蔗汁蔗糖分、视纯度和重力纯度的 $\sigma_{\mu m}^2$ 分别是组合配合力方差 ($\sigma_{\mu m}^2$) 的 7.542、7.093、7.402、7.166、28.854 和 15.088 倍, 显然这 6 个性状的遗传主要是由加性基因效应引起的, 尤其是视纯度和重力纯度更为突出。从对杂种后代性状表现所贡献的百分数, 也可以看出类似的趋势, 前 4 个性状亲本的贡献都在 87% 以上, 后 2 个性状亲本的贡献则达到 93% 以上。遗传力估算结果表明, 6 个糖分性状属遗传能力强的数量性状, 广义遗传力 (h_g^2) 除了视纯度为 58.64% 外, 其余性状在 60% 以上, 狭义遗传力 (h_N^2) 也较高, 大于 56%, 反映出这些性状在有性世代选择效果好, 有必要提高选择强度, 淘汰品质性状差的单株。

3 讨论

本试验研究结果表明, 甘蔗蔗汁锤度、旋光读数、转光度、蔗汁蔗糖分、视纯度及重力纯度等 6 个糖分性状主要受加性基因的遗传效应所控制, 受环境效应的影响相对较小, 属于遗传能力强的品质数量性状, 这与前人研究结果一致^[14-16]。糖分性状在早期世代进行选择的效果较好, 因此, 要通过各种途径来丰富育种群体的糖分性状变异, 特别是充分利用近年引进的各国新育成的高糖品种作亲本, 与我

国自育的甘蔗品种选配大量试探性组合, 以便从高糖组合中筛选出符合高糖育种目标的优良无性系。本试验的 CP72-2086、CP72-330、HoCP93-750、ROC10 及粤糖 92-1287 属于高糖品种, 前三个是美国早熟高糖品种, 但是在这些亲本中, CP72-2086 及 ROC10 的 *gca* 为负值, 由此可见, 高糖栽培品种并非都是具有良好的糖分配合力。特殊配合力 (*sca*) 是由基因的显性和上位性等非加性遗传效应产生的。有性繁殖情况下, 这些效应会随着世代增加和基因型的纯合过程而逐渐消失。但甘蔗为无性繁殖作物, 非加性效应 (*sca*) 会通过细胞的有丝分裂而保持, 因此 *sca* 对于正确选配甘蔗亲本组合也有十分重要的指导意义。CP72-330、HoCP93-750、桂糖 91-116 和粤糖 92-1287 等 4 个亲本是配合力较好的高糖亲本, 由它们选配的 CP72-330×桂糖 91-116 及 HoCP93-750×粤糖 92-1287 组合为较好的高糖杂交组合, 其糖分性状 *tca* 高, 是理想的高糖组合, 可作为生产性组合, 扩大实生苗群体, 可望选择出符合育种目标的优良高糖基因型。

参考文献

- [1] Wu K K, Heinz D J, Meyer H K, et al. Combining ability and parent evaluation in five selected clones of sugarcane [J]. *Theor Appl Genet*, 1980, 56:241-244.
- [2] Chen R K(陈如凯), Lin Y Q(林彦铨), Xue Q Q(薛其清), et al. Combining ability of parental clones and utilization of wild consanguinity in sugarcane breeding for high sugar content [J]. *J Fujian Agri Coll(福建农学院学报)*, 1989, 13(2):139-144.(in Chinese)
- [3] Luo J(罗俊), Zhou H(周会), Zhang M Q(张木清), et al. Genetic analysis of main economic and photosynthetic traits in energy sugarcane [J]. *Chin J Appl Environ Biol(应用与环境生物学报)*, 2004, 10(3):268-273.(in Chinese)
- [4] Zhou K Y(周可涌), Chen R K(陈如凯), Xue Q Q(薛其清), et al. A study on the quantitative genetic characters of sugarcane. I. Genetic variation, genetic correlation and selection response in separate generations of sugarcane [J]. *J Fujian Agri Coll(福建农学院学报)*, 1984, 13(2):89-95.(in Chinese)
- [5] Chen Z J(陈志坚), Lin Y Q(林彦铨), Chen R K(陈如凯), et al. Selection for brix in sugarcane hybrid progenies [J]. *J Fujian Agri Coll(福建农学院学报)*, 1991, 20(2):129-133.(in Chinese)
- [6] Jackson P. Genetic relationships between attributes in sugarcane clones closely related to *Saccharum spontaneum* [J]. *Euphytica*, 1994, 79:101-108.
- [7] Pillai S V, Ethirajan A S. Selection indices for sugarcane improvement at three stages of selection [J]. *Euphytica*, 1993, 71:155-159.

- [8] Ram B, Chaudhary B S, Singh S. Response to indirect selection in ratoon of sugarcane seedlings [J]. Aust J Agri Res, 1997, 48:207-213.
- [9] Ram B, Chaudhary B S, Yadav D K. General and specific selection indices for single stool stages of selection in sugarcane [J]. Euphytica, 1997, 95:39-44.
- [10] Bull J K, Hogarth D M, Basford K E. Impact of genotype \times environment interaction on response to selection in sugarcane [J]. Aust J Exp Agri, 1992, 32:731-737.
- [11] Jackson P A, McRae T A, Hogarth D M. Selection of sugarcane families across variable environments. I. Sources of variation and an optimal selection index [J]. Field Crops Res, 1995, 43:109-118.
- [12] Jackson P A, McRae T A, Hogarth D M. Selection of sugarcane families across variable environments. II. Patterns of response and association with environmental factors [J]. Field Crop Res, 1995, 43:119-130.
- [13] Jackson P A, McRae T A. Gains from selection of broadly adapted and specifically adapted sugarcane families [J]. Field Crops Res, 1998, 59:151-162.
- [14] Lin J F(林俊芳), Chen R K(陈如凯), Lin Y Q(林彦铨). The inheritance of sugar characters in sugarcane F_1 [J]. J Fujian Agri Coll(福建农学院学报), 1993, 22(4):392-397.(in Chinese)
- [15] Deng Z H(邓祖湖), Lin Y Q(林彦铨), Chen R K(陈如凯), et al. Combining ability analysis of seedlings and ratooning characters of sugarcane [J]. J Fujian Agri Univ(福建农业大学学报), 2000, 29(3):286-291. (in Chinese)
- [16] Cox M C, Hogarth D M, Hansen P B. Breeding and selection for high early sugar content in a sugarcane (*Saccharum* spp. hybrids) improvement program [J]. Aust J Agri Res, 1994, 45:1569-1575.
- [17] Gao S J(高三基), Chen R K(陈如凯), Zhang H(张华), et al. Regression analysis and models of quality characteristics in sugarcane juice [J]. J Plant Genet Resour(植物遗传资源学报), 2005, 6(1): 84-87, 90. (in Chinese)
- [18] Tang Q Y(唐启义), Feng M G(冯明光). DPS Data Processing System for Practical Statistics [M]. Beijing: Science Press, 2002. 289-292.(in Chinese)

广东省植物学会第十届会员代表大会暨学术年会纪要

广东省植物学会第十届会员代表大会暨学术年会于 2005 年 11 月 27 日在广州市中山大学举行。来自中国科学院华南植物园、华南农业大学、华南师范大学、广州大学、广州中医药大学、中山大学和全省各地 25 个科研单位、大专院校 187 人出席了会议,大会收到了学术论文 45 篇,编辑出版了“广东省植物学会会刊第十五期”。

参加大会开幕式的领导有:中国科学院华南植物园副主任周国逸、任海;中山大学生命科学学院院长徐安龙;广东省科学技术协会组织联络部科长胡勉。在大会开幕式上,周国逸、徐安龙、胡勉同志讲了话。

大会开幕式由学会副理事长叶创兴主持;学会理事长梁承邺作了“广东省植物学会第九届理事会工作报告”。报告分别从学术交流、国际学术研讨会、科普与技术咨询活动、学会刊物编辑出版、获表彰情况、发展新会员、学会经费收支情况和存在问题八个方面总结了 2000-2005 年学会工作。理事会工作报告,充分体现了第九届理事会为广东省植物学会的发展、开展学术交流、技术咨询、国际学术研讨、宣传科学知识所做出的贡献。同时也说明了学会第九届理事会是一个团结合作、全心全意为会员服务集体。秘书长毛荣森作了“关于学会章程修改的说明”。

大会进行了学会理事会换届改选,经过会员代表大会投票,选举产生了广东省植物学会第十届理事会梁承邺等 51 位理事。

在学会学术年会上作大会报告的有:中山大学彭少麟教授的《Is allelopathy a driving force of succession?》;中国科学院华南植物园张力副研究员的《苔藓植物的研究现状与前瞻》;中国科学院华南植物园叶秀麟研究员的《植物生殖生物学研究进展》;中山大学施苏华教授的《基因组时代的物种形成研究》;广州大学田长恩教授的《拟南芥生长素反应因子 8 的功能研究》;中国科学院华南植物园廖景平研究员的《中国植物园生物多样性培训班简介》;华南师范大学王英强教授《姜科植物的传粉生物学和繁育系统》;佛山市顺德区第一中学高级教师孔庆敏的《对高中新课标的几点感悟》;中山大学廖文波教授的《东亚-北美间断分布属生物地理学研究》;华南农业大学陈国菊副教授的《国际压花现状》;中山大学叶创兴教授的《姜科雄蕊群发育的研究》。同时,大会就植物基因、群落改造、遗传关系、分类研究等进行了交流。

经十届理事投票选举产生了 23 位学会理事会常务理事;理事长、副理事长、秘书长、副秘书长;会议通过了学会名誉理事长名单。