

用新台糖甘蔗品种作母本培育强宿根后代的潜力评价

覃伟^{1,2}, 吴才文^{1*}, 曾千春², 赵俊¹, 赵培方¹, 刘家勇¹, 杨昆¹, 夏红明¹, 姚丽¹, 咎逢刚¹

(1.云南省农业科学院甘蔗科学研究所 云南甘蔗遗传改良重点实验室, 云南 开远 661600; 2.云南农业大学 农学与生物技术学院, 云南 昆明 650201)

摘 要: 选用 13 个新台糖系列甘蔗品种 ROC1、ROC6、ROC8、ROC9、ROC10、ROC11、ROC20、ROC22、ROC23、ROC24、ROC25、ROC26 和 ROC28 作母本与不同类型的父本杂交, 选配组合 31 个, 采用家系评价法和宿根力分析对甘蔗有性杂交后代在干旱条件下的宿根性进行研究。结果表明: 母本及选配的组合对后代宿根蔗的影响较新植蔗更为显著, 且蔗茎产量、糖产量和有效茎在宿根蔗的遗传力表现均高于新植蔗, 有利于强宿根后代的选育; 13 个新台糖系列母本中 ROC25、ROC11 和 ROC24 在新植、宿根两个植期的重要性状一般配合力(GCA)均较高, 糖产量、蔗茎产量和锤度在宿根蔗的配合力大于新植蔗, 可作为优良抗旱、强宿根母本加以利用; 31 个组合中, 自然干旱条件下组合 ROC25×德蔗 93-88 在 2 个植期的重要性状特殊配合力(SCA)高于其他组合, 糖产量和蔗茎产量宿根力分别比对照种 ROC22 高 13.7%和 20.4%, 是选育抗旱、强宿根甘蔗新品种的优良组合。

关 键 词: 甘蔗; 新台糖品种; 母本; 家系评价; 宿根性

中图分类号: S566.1; S326 文献标志码: A 文章编号: 1007-1032(2012)01-0001-07

Ratooning traits in sugarcane progenies of ROC varieties as female parents

QIN Wei^{1,2}, WU Cai-wen^{1*}, ZENG Qian-chun², ZHAO Jun¹, ZHAO Pei-fang¹, LIU Jia-yong¹,
YANG Kun¹, XIA Hong-ming¹, YAO Li¹, ZAN Feng-gang¹

(1.Yunnan Key Laboratory of Sugarcane Genetic Improvement, Sugarcane Research Institute, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Kaiyuan, Yunnan 661600, China; 2. School of Agriculture and Biological Technic, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China)

Abstract: Thirty-one cross combinations consisted of thirteen ROC varieties including ROC1, ROC6, ROC8, ROC9, ROC10, ROC11, ROC20, ROC22, ROC23, ROC24, ROC25, ROC26 and ROC28 as female parents were made, and methods of family evaluation and ratooning ability(RA)were combined together for evaluating the ratooning traits of progeny populations under natural drought conditions. The results showed that the progenies were more significantly affected by ratoon crop than plant crop. Moreover, heritability of ratoon crop in cane yield, sugar yield and stalks were higher than that in plant crop, availing to breeding the strong ratoon offspring. Among the thirteen ROC female parents, the general combining ability(GCA)of main traits from ROC25, ROC11 and ROC24 were all higher in plant crop and ratoon crop. Furthermore, values of gca in cane yield, sugar yield and brix of ratoon crop were higher than that of plant crop. Thus these ROC parents could be excellent female parents with drought resistance and strong ratooning traits. The special combining ability(SCA)of main traits in plant crop and ratoon crop of ROC25×Dezhe 93-88 were higher than that of other cross and the ratooning ability of sugar yield and cane yield were 13.7% and 20.4% higher than those in ROC22 respectively. These ROC25×Dezhe 93-88 could be excellent cross for breeding the new varieties which could combat drought and have strong ratoon sugarcane.

Key words: sugarcane; new Taitang varieties; female parent; family evaluation; ratooning traits

收稿日期: 2011-05-11

基金项目: 国家现代农业产业技术体系建设专项资金(CARS-20-1-1)

作者简介: 覃伟(1987—), 男, 广西河池人, 硕士研究生, 主要从事分子生物学研究, weiqin20100707@163.com; *通信作者, gksky_wcw@163.com

利用主栽品种作亲本选育新品种,既可保持亲本大多数优良性状,还有利于性状的累积,易于培育出更为优良的杂交后代^[1-2]。甘蔗作为重要糖料和生物能源作物,留宿根可节约种苗、节省劳动力、提早成熟,并有利于加快良种推广速度^[3-4],减少种植的循环过程,延长生产周期^[5]。在相同管理条件下,同一甘蔗品种宿根蔗的品质和糖回收率均比新植蔗高^[6];因此,强宿根甘蔗品种的选育在生产中占有极其重要的地位,为主要蔗糖生产国家所重视^[7-8]。中国宿根蔗占甘蔗总播种面积的60%左右^[9],但甘蔗产量却长期停留在较低水平,主要原因是缺乏宿根性好的品种^[10]。中国蔗区约2/3为丘陵旱坡地^[11],随着全球气候变暖,干旱程度和频率逐渐加大,干旱对甘蔗产业的影响日趋严重。新台糖系列甘蔗品种是中国目前的主要推广品种,其作亲本使

用的育种潜力不容忽视。笔者以新台糖系列甘蔗品种作母本与常用亲本杂交,研究杂交后代在干旱条件下的宿根性表现,以期从中评选出优良的母本和组合,筛选出强宿根的抗旱甘蔗品种。

1 材料与方法

1.1 材料

母本为新台糖系列甘蔗品种 ROC1、ROC6、ROC8、ROC9、ROC10、ROC11、ROC20、ROC22、ROC23、ROC24、ROC25、ROC26 和 ROC28,共13个,为台湾地区不同时期培育的品种;父本为不同国家的常用亲本27个(表1)。对照种为 ROC10(CK1)和 ROC22(CK2),由国家甘蔗种质资源圃提供,其中,ROC10 适宜水田种植;ROC22 适宜于旱地种植。

表1 以13个新台糖系列甘蔗品种为母本选配的31个杂交组合

Table 1 Thirty-one cross combinations consisted of thirteen ROC varieties as female parents

母本	父本	组合	组合来源	组合编号	母本	父本	组合	组合来源	组合编号
ROC1	L75-20	ROC1×L75-20	云南开远	1	ROC22	川蔗 89-103	ROC22×川蔗 89-103	海南崖城	17
	桂糖 96-211	ROC1×桂糖 96-211	海南崖城	2	ROC23	巴西 45	ROC23×巴西 45	海南崖城	18
ROC6	ROC9	ROC6×ROC9	云南开远	3		桂糖 73-167	ROC23×桂糖 73-167	海南崖城	19
ROC8	云农 01-99	ROC8×云农 01-99	云南开远	4		云蔗 89-151	ROC23×云蔗 89-151	海南崖城	20
	崖城 82-96	ROC8×崖城 82-96	云南开远	5	ROC24	CO475	ROC24×CO475	云南瑞丽	21
ROC9	Mex105	ROC9×Mex105	云南开远	6	ROC25	德蔗 93-88	ROC25×德蔗 93-88	海南崖城	22
	ROC6	ROC9×ROC6	云南开远	7		CP72-3591	ROC25×CP72-3591	云南开远	23
ROC10	云蔗 89-151	ROC10×云蔗 89-151	海南崖城	8	ROC26	湛蔗 74-141	ROC26×湛蔗 74-141	云南开远	24
	粤糖 00-236	ROC10×粤糖 00-236	云南开远	9		崖城 97-27	ROC26×崖城 97-27	云南开远	25
	崖城 99-6	ROC10×崖城 99-6	云南开远	10		LCP85-384	ROC26×LCP85-384	海南崖城	26
	崖城 93-26	ROC10×崖城 93-26	云南开远	11		云蔗 89-7	ROC26×云蔗 89-7	云南开远	27
ROC11	粤糖 93-159	ROC11×粤糖 93-159	海南崖城	12		桂糖 96-211	ROC26×桂糖 96-211	海南崖城	28
ROC20	云瑞 05-649	ROC20×云瑞 05-649	云南开远	13		L75-20	ROC26×L75-20	云南开远	29
	内江 86-117	ROC20×内江 86-117	云南瑞丽	14		CP72-2086	ROC26×CP72-2086	云南开远	30
ROC22	湛蔗 74-141	ROC22×湛蔗 74-141	海南崖城	15	ROC28	CP84-1196	ROC28×CP84-1196	云南瑞丽	31
	内江 00-118	ROC22×内江 00-118	海南崖城	16					

1.2 试验设计

根据亲本种性表现和血缘基础,对不同类型父本与新台糖系列的13个甘蔗品种进行选配(表1)。2008年11月至2009年1月根据亲本的开花情况同

时在海南甘蔗育种场、云南省农业科学院甘蔗研究所本部和瑞丽甘蔗育种基地对所选配的组进行杂交,获得杂交种子。

杂交后代于2009年5月在云南省农业科学院

甘蔗研究所旱地育种基地进行育苗。各组合实生苗采用随机区组栽种, 单行区, 3 次重复, 每行栽种 16 株, 株距 0.30 m, 2009 年 5 月 14—15 日统一栽种, 苗期浇水 2 次(移栽时及成活后), 其他田间管理同大田生产。甘蔗成熟后于 2010 年 2 月底收获并保留宿根, 于 2011 年 2 月收获宿根蔗。试验期间遭遇特大干旱(2009 年 9 月底至 2010 年 6 月底), 部分新植蔗不耐旱, 株系表现出叶片干枯, 少量株系因干旱死亡。

1.3 测定项目与方法

于 2010 年 1 月和 2011 年 1 月(甘蔗收获前)分别调查行有效茎数、株高、茎径和锤度, 并计算单位面积有效茎、单茎重、单位面积蔗茎产量和糖产量^[12]。

1.4 评价方法

采用家系评价法^[12-13]对杂交组合及亲本进行分析。蔗茎产量、糖产量、株高、茎径、有效茎和锤度的一般配合力、特殊配合力和遗传力的计算参照文献^[12]中的方法。宿根力(ratooning ability, RA)

的计算与分析参照文献^[14]中的方法。

1.5 数据处理

数据处理及宿根力分析采用 Excel 2003 软件; 亲本及组合的方差分析、一般配合力、特殊配合力和遗传力采用 R 软件^[12]。

2 结果与分析

2.1 母本及选配组合对后代性状的影响

由表 2 可知, 新植蔗和宿根蔗的糖产量、蔗茎产量、株高和锤度受母本及组合的影响均达显著或极显著水平, 说明不同母本及组合对后代性状的表现影响较大; 新植蔗有效茎受母本影响不显著, 宿根蔗却达极显著水平, 说明母本对有效茎的显著影响在宿根蔗上得以表现, 有利于强宿根后代的筛选。从整体来看, 除茎径新植蔗的方差略大于宿根蔗外, 其他均小于宿根蔗, 说明新植蔗主要性状的分离不如宿根蔗充分, 可能是由于新植蔗只有 8 个月的生长期, 而宿根蔗却有 1 年的生长期。

表 2 母本和杂交组合性状的方差分析结果

Table 2 Variance analysis of characters for female parent and cross

变异来源	植期	均方					
		糖产量	蔗茎产量	有效茎	株高	茎径	锤度
母本	新植	9.55*	730.00*	174.00	1 355.70**	0.07	8.06**
	宿根	27.75**	1 483.90**	268.70**	2 446.00**	0.06	6.01**
误差	新植	5.37	353.5	116.10	228.20	0.06	2.27
	宿根	6.28	337.10	75.50	606.00	0.06	2.35
组合	新植	8.49*	573.33*	212.00**	676.40**	0.08*	4.61*
	宿根	18.16**	990.90**	199.90**	1 336.00**	0.06	5.73**
误差	新植	4.61	317.10	77.80	229.70	0.05	2.26
	宿根	4.55	234.40	50.70	608.00	0.06	1.34

“*” 示 0.05 显著水平; “**” 示 0.01 极显著水平。

2.2 母本和杂交组合的性状遗传力分析

由表 3 可知, 母本及选配组合在糖产量、蔗茎产量和有效茎 3 个性状的遗传力宿根蔗均比新植蔗大, 说明母本和组合在糖产量、蔗茎产量和有效茎上遗传给后代的能力在宿根蔗的表现比新植蔗强;

母本锤度的遗传力宿根蔗比新植蔗小, 说明母本锤度的遗传力在新植蔗上表现得更充分, 因此, 高糖后代的筛选可在新植时期进行; 组合锤度的遗传力宿根蔗比新植蔗大, 说明组合锤度的评价应重在宿根蔗。

表3 母本和杂交组合的性状遗传力

Table 3 Broad-sense heritability of characters for female parent and cross

来源	植期	遗传力/%					
		糖产量	蔗茎产量	株高	茎径	有效茎	锤度
母本	新植	23.8	32.2	72.5	5.8	9.6	59.9
	宿根	65.5	65.5	61.9	8.0	58.2	43.1
组合	新植	47.0	46.1	66.8	44.4	64.1	52.4
	宿根	75.4	76.8	55.8	8.2	75.1	76.9

2.3 新台糖系列母本及选配组合重要性状的配合力

2.3.1 母本重要性状的一般配合力

由表4可知,在2个植期中,ROC25、ROC11、ROC24、ROC28、ROC23的糖产量、蔗茎产量、株高的一般配合力较高,ROC25、ROC11、ROC8、ROC26、ROC10、ROC1的有效茎一般配合力较高,ROC25、ROC11、ROC24、ROC8、ROC28的锤度一般配合力较高。其中,ROC25、ROC11和ROC24在2个植期的重要性状整体配合力高,且糖产量、

蔗茎产量和锤度在宿根蔗上的一般配合力大于新植蔗,易于选育出宿根性强的高产高糖品种;ROC8新植蔗糖产量、蔗茎产量和锤度一般配合力低于宿根蔗,锤度配合力高于其他母本,选育强宿根甘蔗新品种时可作为高糖母本加以利用。ROC28、ROC23、ROC10和ROC1新植蔗的重要性状配合力较高,新植蔗锤度配合力具有一定优势,但宿根整体配合力低,可在新植时期选育高糖品种。综合分析表明,选育强宿根甘蔗新品种时,可选用新植蔗和宿根蔗性状整体配合力高,且宿根蔗大于新植蔗的新台糖系列甘蔗品种作母本。

表4 母本重要性状的一般配合力

Table 4 Gca of major characters for hybridization progeny of ROC females

母本	使用次数	植期	一般配合力				
			糖产量	蔗茎产量	株高	有效茎	锤度
ROC25	2	新植	0.53	4.97	19.19	0.02	-0.27
		宿根	2.67	17.92	23.64	0.75	7.07
ROC11	1	新植	0.75	6.56	-0.39	0.67	2.14
		宿根	2.37	15.15	10.04	0.40	9.55
ROC24	1	新植	0.29	8.12	19.33	-2.30	1.77
		宿根	1.35	13.89	12.63	-0.66	9.92
ROC8	2	新植	-0.10	-2.69	5.32	0.94	-0.27
		宿根	1.36	8.54	5.32	0.23	13.43
ROC28	1	新植	0.26	2.34	-2.14	0.18	1.90
		宿根	0.08	1.95	3.68	-0.19	4.17
ROC22	3	新植	-0.40	-2.84	1.53	-0.90	-0.93
		宿根	-0.28	1.80	0.42	-0.89	4.44
ROC23	7	新植	0.41	4.01	8.25	-0.15	0.45
		宿根	0.03	0.92	6.60	-0.31	-4.55
ROC26	4	新植	-0.35	-3.54	-1.67	-0.04	-1.53
		宿根	0.06	-0.39	-0.50	0.30	-1.98
ROC10	3	新植	0.14	0.18	-10.45	0.24	2.20
		宿根	-0.08	-2.32	-2.88	0.51	-1.26
ROC6	1	新植	-0.20	-2.21	-8.28	-0.22	-0.27
		宿根	-0.66	-3.12	-4.36	-0.42	-1.57
ROC1	2	新植	-0.34	-5.52	3.61	1.48	-3.34
		宿根	-0.72	-8.95	5.98	1.05	-12.02
ROC20	2	新植	0.01	1.11	-3.71	-0.34	-1.20
		宿根	-2.63	-18.60	-22.38	-0.60	-9.27
ROC9	2	新植	-1.00	-10.47	-30.59	0.42	-0.65
		宿根	-3.54	-26.79	-38.18	-0.16	-17.92

2.3.2 选配组合重要性状的特殊配合力

由表5可知,组合22、12、21、24、4、8、25、18和19的重要性状特殊配合力高,表现优良,有利于优良甘蔗新品种的选育,其中,组合22新植蔗糖产量、蔗茎产量、有效茎及宿根蔗的糖产量、蔗茎产量、有效茎、株高的特殊配合力均高于其他组合,且宿根高于新植,为2个植期均表现最优的组合,可作为高产高糖组合加以利用。组合12新植蔗和宿根蔗的重要性状特殊配合力均较高,且宿根蔗糖产量、蔗茎产量、株高和锤度的特殊配合力高于新植蔗,糖产量和锤度优势明显,有利于宿根性强的高糖甘蔗新品种的选育。组合21、24、4和25在2个植期的糖产量、蔗茎产量和有效茎的特殊配合力均较高,蔗茎产量和有效茎优势大,可作为优良组合选育强宿根高产能源甘蔗新品种。组合8、18和19重要性状特殊配合力均较高,宿根的有效茎特殊配合力低于新植,不利于强宿根甘蔗新品种的选育,但糖产量和锤度有一定优势,且后代中不乏优良个体,继续杂交利用有望筛选出优良的高糖甘蔗新品种。

表 5 选配组合重要性状的特殊配合力

Table 5 Sca of major characters for hybridization progeny of crosses with ROC varieties

组合 编号	植期	特殊配合力					组合 编号	植期	特殊配合力				
		糖产量	蔗茎产量	株高	有效茎	锤度			糖产量	蔗茎产量	株高	有效茎	锤度
22	新植	2.06	15.54	15.02	15.15	0.10	9	新植	-0.01	-0.83	-5.34	-3.28	0.26
	宿根	5.27	41.01	18.42	24.74	-0.03		宿根	0.22	-1.74	-0.96	-6.33	1.15
12	新植	1.51	9.83	0.23	14.36	0.57	3	新植	-0.36	-2.71	-7.03	-1.67	-0.21
	宿根	2.81	18.55	9.51	13.15	0.66		宿根	-0.68	-2.86	-3.45	-1.20	-0.80
21	新植	0.62	12.06	18.40	11.94	-2.03	20	新植	0.69	5.82	7.98	3.93	-0.16
	宿根	1.63	17.07	11.85	13.62	-1.24		宿根	-0.91	-3.86	6.98	-8.19	-1.37
24	新植	0.99	6.62	-3.92	5.53	0.38	1	新植	-0.61	-6.17	5.71	-11.70	0.94
	宿根	1.86	16.50	-11.65	15.93	-0.50		宿根	0.02	-4.04	6.39	-12.37	1.46
4	新植	0.13	-0.25	18.67	5.96	0.41	23	新植	-0.70	-5.24	16.67	-16.94	-0.11
	宿根	3.01	16.25	12.40	22.41	1.81		宿根	-0.03	-4.68	16.97	-8.66	1.84
8	新植	1.04	7.16	-3.47	9.53	0.12	28	新植	0.69	4.88	8.42	12.10	0.12
	宿根	2.06	14.92	11.85	6.19	0.25		宿根	-1.12	-6.49	-0.01	-6.12	-0.90
25	新植	0.15	0.70	-1.78	11.15	0.34	10	新植	-0.36	-2.25	-8.28	8.35	-0.41
	宿根	1.43	9.98	-0.29	13.15	0.17		宿根	-1.29	-8.47	-8.83	0.18	-0.68
18	新植	0.48	3.33	4.86	-3.70	0.02	29	新植	-0.59	-4.92	0.81	-9.30	0.20
	宿根	0.93	5.79	0.68	-1.14	0.41		宿根	-0.93	-8.88	-9.46	-8.19	0.97
15	新植	-0.56	-2.22	-3.29	5.12	-0.89	11	新植	-0.06	-1.76	-11.13	4.72	0.54
	宿根	-0.08	5.43	-5.71	13.62	-1.60		宿根	-0.96	-9.59	-7.57	-1.20	1.15
19	新植	0.06	0.74	5.89	3.45	-0.15	30	新植	-0.89	-7.55	-3.47	-15.72	0.31
	宿根	0.62	4.58	5.33	0.73	0.07		宿根	-1.19	-10.11	1.64	-10.49	0.22
16	新植	-0.11	-0.33	2.10	0.31	-0.44	2	新植	-0.15	-3.37	1.21	-12.51	1.10
	宿根	0.35	3.07	2.68	7.59	0.02		宿根	-1.24	-11.74	3.27	-10.51	1.12
31	新植	0.55	3.79	-1.38	12.75	0.14	13	新植	0.66	8.35	-0.98	6.73	-0.76
	宿根	0.17	3.07	3.79	6.21	-0.39		宿根	-2.12	-12.43	-12.84	-4.45	-2.16
5	新植	-0.31	-3.92	-9.04	-7.70	0.87	6	新植	-1.25	-9.87	-26.90	-1.29	0.20
	宿根	-0.26	1.89	-3.71	6.66	-1.34		宿根	-2.49	-19.34	-18.52	-15.15	0.20
26	新植	-0.29	-1.96	-1.06	1.53	-0.14	14	新植	-0.56	-5.35	-3.74	-15.31	0.24
	宿根	0.62	1.51	11.66	-1.20	1.33		宿根	-2.74	-22.05	-18.81	-12.82	0.51
27	新植	-1.31	-8.30	-1.02	-17.70	-1.45	7	新植	-1.12	-9.02	-20.53	-3.28	0.34
	宿根	-0.08	-1.05	9.21	-10.06	-0.03		宿根	-4.10	-31.03	-36.15	-19.78	-0.73
17	新植	-0.39	-2.79	6.42	-12.51	-0.44							
	宿根	-0.78	-1.25	5.31	-6.33	-1.55							

2.4 杂交组合后代在干旱条件下的宿根性评价

从表 6 可知, ROC10(CK1)因不耐旱,旱地条件下 2 个植期的蔗茎产量、糖产量和锤度均较低,且各性状宿根力也较低,表现出不抗旱和宿根性弱的特性;ROC22(CK2)因适应性强,旱地条件下 2 个植期的蔗茎产量、糖产量和锤度均较高,且各性状宿根力较高,表现出抗旱性和强宿根性的品种特性。组合 22 和 12 的杂交后代表现出抗旱性与强宿根性,

且 2 个植期的糖产量、锤度均优于对照种,自身重要性状的宿根力均较高,宿根较新植有大幅度增产,其中,组合 22 后代的表現最好,宿根蔗糖产量比 ROC22 高 3.6 t/hm²,蔗茎产量及糖产量的宿根力分别比 ROC22 高 20.4%和 13.7%,宿根蔗增产幅度较 ROC22 大,是培育强宿根性、抗旱后代的优良组合;组合 21 后代的锤度和糖产量虽在新植蔗期略偏低,但宿根力大,在宿根蔗上有所提高,且 2 个植期的

蔗茎产量都保持在较高水平,为表现优良的组合。组合4后代的宿根蔗蔗茎产量增幅大,糖产量和锤

度优于对照种,蔗茎产量、糖产量和锤度宿根力高,且均超过对照种。

表6 杂交组合后代干旱条件下的重要性状及宿根力

Table 6 Mean value and ratooning ability of major characters in hybridization progeny from the cross combination

组合(品种)	蔗茎产量/(t·hm ⁻²)		糖产量/(t·hm ⁻²)		锤度/%		宿根力/%		
	新植	宿根	新植	宿根	新植	宿根	蔗茎产量	糖产量	锤度
22	79.0	106.2	10.2	13.9	18.7	19.1	134.4	137.3	102.0
CK2	71.0	80.9	8.4	10.3	17.2	18.3	114.0	123.6	106.3
12	66.8	76.9	9.0	10.7	19.7	20.0	115.2	119.1	101.8
21	71.6	75.0	7.1	9.2	14.7	17.5	104.7	129.3	119.5
24	59.9	74.3	7.9	9.4	19.3	18.5	124.1	120.0	95.7
4	45.2	74.0	6.1	11.0	19.4	21.5	163.5	180.3	111.1
8	61.1	72.2	8.0	9.7	18.8	19.5	118.2	121.5	103.6
25	47.2	65.8	6.1	8.9	19.2	19.4	139.2	145.1	100.9
18	52.9	59.3	6.8	8.2	18.6	20.1	112.2	120.2	108.2
15	41.0	59.8	4.6	6.9	16.9	17.1	145.8	148.1	101.2
19	45.8	57.6	5.7	7.8	18.2	19.6	125.7	135.6	107.9
16	48.0	59.8	6.1	8.0	18.1	19.4	124.6	131.5	107.5
31	53.9	56.8	7.0	7.2	18.8	18.6	105.4	103.4	98.9
5	37.3	55.2	5.2	6.6	20.2	17.4	148.0	128.5	86.1
26	41.6	54.7	5.2	7.8	18.3	20.9	131.7	150.7	114.1
27	28.0	51.4	3.1	6.9	15.8	19.1	183.8	222.6	121.0
17	39.8	51.1	5.0	6.0	17.8	17.1	128.6	119.7	96.2
9	44.0	50.5	5.8	7.2	19.1	20.6	114.9	124.6	108.3
3	40.0	49.0	5.1	6.1	18.2	18.1	122.7	119.9	99.6
20	58.3	47.7	7.3	5.8	18.3	17.4	82.0	79.3	95.1
1	32.5	47.5	4.6	7.0	20.4	21.0	146.0	153.5	103.1
23	34.5	46.7	4.3	6.9	18.4	21.5	135.1	159.5	117.1
CK1	41.6	42.1	5.3	5.6	18.5	19.0	101.0	104.5	102.7
28	57.1	41.5	7.4	5.2	18.8	18.2	72.8	70.3	96.7
10	40.9	41.7	5.0	5.3	17.8	18.3	101.9	104.9	102.5
29	35.2	41.2	4.6	5.7	19.0	20.4	117.1	125.2	107.5
11	42.0	40.2	5.7	5.7	19.6	20.6	95.9	100.6	105.2
30	29.6	39.6	3.9	5.4	19.2	19.4	134.1	137.2	101.4
2	38.5	37.4	5.5	5.3	20.7	20.6	97.2	97.3	99.7
13	63.7	36.6	7.2	4.1	17.1	16.3	57.4	57.5	95.6
6	24.6	27.6	3.2	3.7	19.0	19.4	112.1	114.0	102.1
14	34.3	24.0	4.6	3.3	19.0	19.8	70.0	71.8	104.2
7	26.4	12.3	3.5	1.5	19.2	18.2	46.6	44.2	94.7

3 结论与讨论

目前,大多试验局限于不完全双列杂交设计^[15-21],甘蔗因孕穗难、抽穗难、开花难、花期不相遇等原因,其评价亲本数量受到限制。近年来,澳大利亚甘蔗实验总局(BSES)采用的家系评价方法,因方法简单、育种效益好、适用于大规模亲本和组合评价等优点,受到国内外育种家的青睐,但目前仅用于亲本组合1年数据的评价^[13,22-24]。笔者结合新植和宿根2年的数据,利用家系评价法及宿根力分析,对13个新台糖系列母本及选配的31个组合进行综合评价。结果表明,新台糖系列母本及选配组合在

干旱条件下对后代宿根蔗糖产量、蔗茎产量、有效茎、株高和锤度5个性状的影响达显著或极显著水平,除株高外的其他4个性状宿根蔗遗传力均大于新植蔗,说明新台糖系列母本的优良性状遗传给后代的能力强,且在宿根蔗上能充分表现,利用强宿根性的新台糖系列品种作母本有利于筛选出强宿根性的后代;母本配合力分析结果表明,旱地条件下以不同新台糖品种作母本,其重要性状的配合力差异大,优良母本的宿根蔗配合力大于新植蔗,说明以强宿根性的新台糖系列品种作母本,有利于强宿根性后代的选育。不同新台糖品种作母本选配杂交组合的特殊配合力、后代重要性状和宿根力差异

大,同一组合间新植蔗和宿根蔗的差异明显;2个植期的特殊配合力均高,且宿根大于新植的组合,其后代重要性状平均值高,宿根力强,有利于强宿根后代的选育。干旱条件下组合ROC25×德蔗93-88在2个植期的重要性状的特殊配合力高于其他组合,且宿根高于新植(锤度除外),后代重要性状在2个植期的平均值高于2个对照种,宿根力高,有利于选育出高产、高糖的抗旱强宿根甘蔗新品种。

生产上与宿根性密切相关的是地下芽和根^[4],芽的好坏及根的活力都对宿根性有着极其重要的影响。宿根性受到前茬有效茎数量、地下芽数量和数量的影响,同时也受病虫害、自然环境和栽培管理等一系列外界因素的影响。笔者通过调查宿根性强弱不同的甘蔗品种地下蔗蔸形态发现,宿根性强的品种地下芽质量好,萌发率、成茎率高,低位与高位芽均可萌发生成有效茎;宿根性差的品种地下芽质量差,萌发率低,仅有少量高位芽萌发生成有效茎,或甚至无萌芽出现,最终因蔗蔸死亡导致缺行断垄。

参考文献:

- [1] 吴才文.云南甘蔗有性杂交育种亲本的使用及效益分析[J].甘蔗糖业,2002(4):1-5.
- [2] 吴才文.甘蔗亲本创新与突破性品种培育的探讨[J].西南农业学报,2005,18(6):858-861.
- [3] 马丽,应雄美,刘新龙,等.34个国外引进甘蔗种质三年宿根性产质量评价[J].中国糖料,2010(2):31-32.
- [4] 周可湧.宿根甘蔗的基础—芽和根[J].作物学报,1963,2(4):437-450.
- [5] Hunsigi G, Krishna K R. Science of Field Crops[M]. New Delhi: Oxford and IBH Publishing Co, 1998: 328-352.
- [6] Yadav R L. Peri Ganne Main Urvarak Parbandh[J]. Khad Patrika, 1985, 26(5): 25-28.
- [7] 邓祖湖,林彦铨.不同选择方法对甘蔗宿根性的选择效果分析[J].福建农业科技,2000(增刊):60-61.
- [8] 李杨瑞.现代甘蔗学[M].北京:中国农业出版社,2010:313.
- [9] 江永,陈凯,黄毓芬.宿根甘蔗生长特性和产量结构特点[J].中国糖料,2004(2):22-24.
- [10] 陈如凯.现代甘蔗育种的理论与实践[M].北京:中国农业出版社,2003:75-81.
- [11] 罗明珠,刘子凡,梁计南,等.甘蔗抗旱性与叶片某些生理、生化性状的关系[J].亚热带农业研究,2005,1(1):14-16.
- [12] 吴才文,赵俊,赵培方,等.几个新台糖甘蔗品种杂交育种潜力研究[J].西南农业学报,2010,23(5):1413-1417.
- [13] 吴才文.澳大利亚甘蔗家系选择技术简介[J].甘蔗糖业,2007(1):6-9.
- [14] Milligan S B, Gravois K A, Martin F A. Inheritance of sugarcane ratooning ability and relationship of young crop traits to old crop traits[J]. Published in Crop Sci, 1996(36):45-50.
- [15] 陈如凯,林彦铨,薛其清,等.甘蔗高糖育种中亲本的配合力与野生血缘的利用[J].福建农学院学报,1989,18(2):139-144.
- [16] 林彦铨,陈如凯,何启钧,等.从配合力探讨新CP甘蔗品种的育种潜力[J].福建农学院学报,1991,20(2):123-128.
- [17] 曾献军,林彦铨,邓祖湖,等.甘蔗主要性状的配合力和亲本组合的评价[J].福建农业大学学报,1994,23(2):134-139.
- [18] 陈如凯,林彦铨,薛其清,等.配合力分析在甘蔗育种上的应用[J].福建农业大学学报,1995,24(1):1-8.
- [19] 吕建林,陈如凯,张木清,等.甘蔗光合性状的遗传分析和高光效亲本评价研究[J].中国农业科学,2000,33(6):95-97.
- [20] 徐良年,邓祖湖,陈如凯,等.CL系列甘蔗亲本的遗传力及配合力分析[J].植物遗传资源学报,2006,7(4):445-449.
- [21] 徐良年,罗俊,陈如凯,等.甘蔗杂交后代主要荧光性状的遗传力及配合力分析[J].热带作物学报,2007,28(1):34-39.
- [22] 贤武,杨荣仲,周会,等.甘蔗家系配合力研究与应用[J].亚热带农业研究,2010,6(1):4-9.
- [23] 刘少谋,王勤南,符成,等.甘蔗常用亲本及杂交组合家系评价[J].植物遗传资源学报,2011,12(2):234-240.
- [24] 邓祖湖,林彦铨,陈如凯,等.甘蔗实生苗及其宿根性状配合力分析[J].福建农业大学学报,2000,29(3):286-291.

责任编辑:杨盛强