

甘蔗引进品种与云瑞创新亲本的遗传力及配合力

朱建荣^{1,2}, 桃联安^{1,2}, 董立华^{1,2}, 周清明^{1,2}, 安汝东^{1,2}, 杨李和^{1,2}, 边芯^{1,2}, 经艳芬^{1,2*}

(1. 云南省农业科学院甘蔗研究所瑞丽站, 云南 瑞丽 678600; 2. 云南甘蔗遗传育种重点实验室, 云南 开远 661600)

摘 要: 利用 30 个云瑞创新亲本与国内外引进甘蔗品种选配的 36 个组合及双对照, 分析组合后代 9 个主要农艺性状的遗传效应。结果表明: ①云瑞创新亲本及组合对后代的影响存在显著性差异; ②所用亲本的遗传力表现明显不同, 其中株高、茎径、有效茎数、空心这 4 个性状表现优异, 并在组合、父本和母本中的遗传力均大于 50%; ③一般配合力表现优异的材料有作为母本的云瑞 05-628、云瑞 03-417 和作为父本的云瑞 05-783、云瑞 99-155、云瑞 05-282、云瑞 05-782、云瑞 05-679; ④特殊配合力较好的组合有高产、高糖型组合 ROC20×云瑞 05-282、SP71-6180×云瑞 99-155 和农林 03-1×云瑞 05-783, 有高产型组合 CP8×云瑞 05-782、云瑞 05-628×Zopilata, 还有高糖型组合 Q166×云瑞 05-679、农林 03-1×云瑞 05-160。

关 键 词: 甘蔗; 遗传力; 配合力; 蔗茎产量; 糖产量

中图分类号: S566.1

文献标志码: A

文章编号: 1007-1032(2014)06-0571-07

Heritability and combining ability of introduced sugarcane varieties and Yunrui innovative parents

ZHU Jian-rong^{1,2}, TAO Lian-an^{1,2}, DONG Li-hua^{1,2}, ZHOU Qing-ming^{1,2}, AN Rong-dong^{1,2},

YANG Li-he^{1,2}, BIAN Xin^{1,2}, JING Yan-fen^{1,2*}

(1. Ruili Breeding Station Sugar Research Institute of Yunnan Academy of Agricultural Science, Ruili, Yunnan 678600, China; 2. Yunnan Key Laboratory of Sugarcane Genetic Improvement, Kaiyuan 661600, China)

Abstract: Heredity effects of nine major characters were studied using two control varieties and thirty-six combinations coming from thirty Yunrui innovative parents and introduced sugarcane varieties. The results indicated that ① there were significant difference on the effects to offspring by each parent and their combination of Yunrui. ② the contribution of broad-sense heritability were different from height, diameter, stalk number and hole, and they were all greater than 50% in parents and their combinations; ③ among these parents, Yunrui05-628 and Yunrui03-417 as excellent female parents had good general combining ability (GCA), and Yunrui05-783, Yunrui99-155, Yunrui05-282, Yunrui05-782 and Yunrui05-679 as excellent male parents were better; ④ Several outstanding combinations with high yield and high sugar content combination were ROC20×Yunrui05-282, SP71-6180×Yunrui99-155 and Nonglin03-1×Yunrui05-783; High yield combinations were CP8×Yunrui05-782 and Yunrui05-628×Zopilata; and high sugar content combinations were Q166×05-679 and Nonglin03-1×Yunrui05-160.

Key words: sugarcane; heritability; combining ability; cane yield; sugar yield

为取得甘蔗新品种选育的突破性进展, 全国甘蔗育种单位都加大了对甘蔗亲本的评价力度^[1-6]。从澳大利亚引进的家系评价方法可用于对甘蔗亲

本的优劣进行有效评价^[7-12], 已较广泛地应用于对甘蔗亲本的评价。云南瑞丽是全国唯一的内陆型甘蔗杂交育种基地。它依托国家甘蔗资源圃, 利用中

收稿日期: 2014-02-19

基金项目: 国家自然科学基金(31360358); 云南省重点新产品开发(农业部分)项目(2012BB014)

作者简介: 朱建荣(1983—), 女, 河南开封人, 硕士, 助理研究员, 主要从事甘蔗遗传育种研究, jianrong8358@163.com; *通信作者, rljyf@126.com

国丰富的甘蔗野生种质资源与栽培原种或国内外商业品种进行杂交、回交，选育出了一批含云南甘蔗野生血缘且综合性状表现较好或抗性突出的后代^[13-16](下称“云瑞创新亲本”)。如何高效地利用这些创新亲本已成为瑞丽甘蔗育种站科研工作的重点。笔者将云瑞创新亲本与国内外常用甘蔗亲本进行杂交，通过研究其后代的遗传变化规律来评价云瑞创新亲本的遗传特点和应用潜力，并筛选出具有优良特性的亲本和组合，以期为提高云瑞创新亲

本的利用效率提供参考依据。

1 材料和方法

1.1 材料

以表 1 中的云端创新亲本与国内外引进的优异甘蔗材料杂交后选配得到的 36 个有性世代组合和双对照材料新台糖 22(ROC22，CK1)、粤糖 93-159(CK2)为试验材料。

表1 云瑞创新亲本与野生种的世代数

云瑞创新亲本	世代数		
	蜜耗斑茅	蜜耗割手密	西双版纳割手密
云瑞 95-128(父本、母本)；云瑞 05-704(父本)		3	
云瑞 99-151(母本)、155(父本)、178(母本)；云瑞 04-113(父本)		4	
云瑞 03-417(母本)、425(父本)；云瑞 05-770(父本)、780(父本)	3		
云瑞 05-628(母本)、775(父本)、782(父本)、783(父本)	4		
云瑞 05-178(母本)、189(父本)		5	
云瑞 03-7(父本)		5	2
云瑞 04-61(父本)	3	3	2
云瑞 04-146(父本)	3	4	
云瑞 05-160(父本)、171(父本)	4	4	
云瑞 05-207(父本)、278(父本)、282(父本)、285(父本)	6	7	
云瑞 05-458(父本)	5	6	
云瑞 05-566(父本)、576(父本)	4	5	
云瑞 05-679(父本)、744(父本)	3	3	

1.2 方法

试验在云南省农业科学院甘蔗研究所瑞丽站试验地进行。试验地海拔高度 776 m，纬度 24°，年降水量 1 394 mm，年均温 20 ℃。在 2009—2010 年杂交季，根据往年亲本开花情况，以新台糖、CP、FR 等国内外引进品种与云瑞系列创新亲本材料进行杂交，获得实生苗，筛选 36 个组合作为研究材料，并以新台糖 22、粤糖 93-159 的单芽苗为后代群体田间试验的双对照。36 个杂交组合于 2010 年 4 月上旬种植假植盘；5 月上旬所有参试材料定植于大田。每组合随机取 90 株实生苗，随机区组排列，3 次重复。每重复种 30 株。单行区行距 1.1 m，株距 0.25 m。田间管理按常规方法。

1.3 调查指标

于 2011 年 1 月调查每小区的成活丛数。为避免边际效应造成的误差，行头和行尾的 1 丛实生苗不作为调查对象，连续调查每重复的每行中间 5 丛主

茎的茎径、锤度、株高、丛有效茎数和 5 丛所有甘蔗的空心率、蒲心率以及整个小区甘蔗黑穗病、花叶病、梢腐病的发生情况。根据以下公式计算单位面积的蔗茎产量(t/hm²)和糖产量(t/hm²)。

蔗茎产量=茎径²×株高×0.785×有效茎数/10⁶；

糖产量=蔗茎产量×锤度×0.69/100(0.69 为经验数据)。

1.4 数据分析

2011 年 1 月 13—14 日完成数据搜集。数据处理采用软件 Excel 2007。亲本及组合的方差分析、一般配合力、特殊配合力和遗传力分析采用 R 软件^[17-18]计算。

2 结果与分析

2.1 引进品种与云瑞创新亲本及其组合对杂交后代性状的影响

方差分析结果(表 2)表明：母本的蔗茎产量与父

本、母本、组合的梢腐病发生率间的差异无统计学意义；组合的蔗茎产量与母本的蒲心率差异显著；糖产量、有效茎数、茎径、株高、锤度、空心率和蒲心率 7 个性状在父本、母本和组合皆表现出极显著差异，说明云瑞创新亲本无论是作母本还是作父

本，以及配置组合均对后代主要农艺性状影响差异显著，蔗茎产量受父本和组合的影响比较大。这些主要农艺性状表现出差异的后代是用于对云瑞创新亲本育种潜力进行评价的重要基础。

表 2 试验组合的方差分析结果
Table 2 Results of variance analysis on major characters

变异来源	糖产量	蔗茎产量	有效茎数	株高	茎径	锤度	空心率	蒲心率	梢腐病率
母本	22.82	797	3 720	1 671	0.28	35.48	1 351.8	857	24.29
误差	10.45	585	1 103	434	0.07	18.22	281.7	419	15.34
<i>F</i> 值	2.18**	1.36	3.37**	3.85**	4.30**	1.95*	4.80**	2.05*	1.58
父本	25.15	988	2 910	1 496	0.28	37.3	1 160	842.5	17.18
误差	8.21	491	1 112	362	0.04	15.62	234	375.8	16.98
<i>F</i> 值	3.06**	2.01**	2.62**	4.13**	6.50**	2.39**	4.96**	2.24**	1.01
组合	22.3	863	2 855	1 354	0.26	33.03	1 033	761.8	18.58
误差	8.03	507	969	325	0.03	15.71	210	372	16.26
<i>F</i> 值	2.78**	1.70*	2.95**	4.16**	8.44**	2.10**	4.93**	2.05**	1.14

* 和**分别代表差异达0.05和0.01显著水平。

2.2 引进品种与云瑞创新亲本及组合主要性状的遗传力

试验所调查的 9 个性状均为数量性状。数量性状受到环境因素的影响很大，后代表型的变异可能有遗传的因素，也有环境的因素，甚至还有环境和遗传相互作用的因素。表 3 结果表明，9 个性状中，株高、茎径、有效茎数、空心 4 个性状在组合、父本和母本中的遗传力均大于 50%，说明这 4 个性状受遗传的影响较大，受环境的影响较小。9 个性状

中除了有效茎数和梢腐病率外，其余 7 个性状的遗传力均表现为父本大于母本，说明在这些组合中，父本的这 7 个性状比母本更容易遗传给后代。组合的 9 个性状中，糖产量、蔗茎产量和锤度的遗传力介于父本和母本之间，其余 6 个性状的遗传力均高于双亲，这说明株高、茎径、有效茎数、锤度、空心率、蒲心率、梢腐病发生率的遗传方式主要以显性效应为主。

表 3 母本、父本及组合 9 个主要性状的遗传力

Table 3 Hereditary capacity of major characters from females, males and their combinations

来源	遗传力/%								
	糖产量	蔗茎产量	株高	茎径	有效茎数	锤度	空心率	蒲心率	梢腐病发生率
组合	63.99	41.26	75.97	88.16	66.11	52.44	79.71	51.17	12.48
父本	64.44	45.24	74.15	83.73	58.70	54.31	77.91	50.91	8.81
母本	48.41	19.65	64.04	68.90	60.37	34.44	73.19	38.28	10.58

2.3 引进品种与云瑞创新亲本作为母本和父本的一般配合力

由表 4 可见，引进亲本和云瑞创新亲本作为母本对后代 F_1 的贡献明显不同，株高、茎径、有效茎和锤度效应值为正值，并超过双对照的分别有 3、2、16、6 个；空心率和蒲心率效应值为负值，并超过双对照的分别有 12、13 个；农林 03-1 和 Q121 梢腐病发生率的一般配合力介于 2 个对照之间。22 个母本

中，表现最好的有农林 03-1、SP71-6180、Q166、云瑞 03-417 和云瑞 05-628，其糖产量的一般配合力为正值，且排名在前 5 位。农林 03-1 的蒲心率和梢腐病发生率配合力均为负效应，但在空心方面显示为正效应；SP71-6180 和云瑞 03-417 与农林 03-1 的情况正好相反。27MQ1124 和 CP85-1308 糖产量和蔗茎产量的一般配合力均为正效应，空心率、蒲心率和梢腐病发生率则表现均为负效应。

表4 母本主要经济性状的一般配合力

Table 4 General combining ability of major characters from females

母本	一般配合力								
	株高	茎径	有效茎数	锤度	蔗茎产量	糖产量	空心率	蒲心率	梢腐病发生率
农林 03-1	-1.57	-0.11	14.59	3.35	2.40	2.07	4.44	-1.76	-0.36
SP71-6180	4.72	0.08	7.56	0.91	4.98	1.77	-5.90	1.14	0.04
Q166	-7.05	0.00	10.38	1.61	2.02	1.30	-5.29	5.94	-0.04
云瑞 03-417	1.11	0.07	2.73	0.12	3.09	0.74	-11.68	4.84	0.85
云瑞 05-628	-0.96	0.06	8.97	-0.51	4.34	0.55	-5.58	-1.27	0.01
ROC20	15.24	-0.43	46.07	-0.39	2.00	0.41	20.84	-6.61	-0.12
CP72-2086	-0.56	-0.04	7.11	0.16	2.46	0.38	-6.64	-2.85	0.02
云瑞 99-178	4.16	0.12	-19.2	0.91	-0.94	0.28	24.01	8.19	0.26
FR93-344	19.04	-0.19	22.25	-0.55	2.9	0.24	16.21	7.31	0.29
27MQ1124	-0.39	0.04	1.72	-0.32	2.05	0.22	-15.92	-3.63	-0.03
CP8	21.39	-0.09	8.05	-0.91	4.91	0.21	21.76	-1.21	-0.01
云瑞 95-128	-0.17	-0.06	-4.11	0.59	-1.04	0.10	-13.22	0.58	0.53
CP85-1308	-3.4	-0.04	8.37	-0.35	1.47	0.06	-11.73	-7.84	-0.20
云瑞 05-178	14.6	0.05	-13.77	-0.46	0.60	-0.16	2.81	4.89	-0.08
ROC5	15.11	0.17	-21.82	0.31	-1.59	-0.29	3.20	6.87	-0.32
云瑞 99-151	-11.57	-0.05	-3.71	0.23	-2.25	-0.41	-13.41	0.43	0.30
Q151	8.17	-0.34	18.83	0.07	-2.05	-0.47	28.87	14.76	-0.32
粤农 73-204	-2.69	0.48	-46.98	0.83	-5.28	-0.87	9.28	-11.03	0.36
ROC23	-4.93	-0.01	-4.68	-0.71	-3.54	-0.99	-11.46	-3.14	-0.17
Q121	-29.95	0.17	-6.12	-1.23	-1.96	-1.00	-15.63	-11.03	-0.32
CP72-1210	-8.86	-0.14	-6.23	-1.97	-6.40	-1.96	-4.59	0.67	-0.42
FR96-405	-31.45	0.26	-30.02	-1.71	-8.15	-2.17	-10.40	-5.25	-0.27

由表 5 可见,引进亲本和云瑞创新亲本作父本对后代的影响明显不同,株高、有效茎数和锤度的效应值为正值,并超过双对照的云瑞创新亲本分别有 3、16、4 个;云瑞 05-171 茎径的一般配合力介于两对照之间;蒲心率一般配合力只与云瑞 05-576 和对照粤糖 93-159 的父本 CP72-1210 的一样,介于两对照之间并且效应值为负的有 20 个;空心率和梢腐病发生率效应值为负值,并超过双对照的分别有 18、4 个。31 个父本中,表现优异的有云瑞

05-783、云瑞 05-282、云瑞 99-155、云瑞 05-679、云瑞 04-61 和云瑞 04-146,它们的糖产量、蔗茎产量和锤度的配合力都为正值,云瑞 05-783、云瑞 05-282 和云瑞 04-146 的蒲心率和梢腐病发生率的配合力为负效应,这 3 个材料可以作为高产、高糖、广适性材料加以利用。所用的父本中,云瑞 05-783 锤度的一般配合力表现最好,排在第一位,云瑞 05-282 有效茎数和株高的一般配合力均排第二。

表5 父本主要经济性状的一般配合力

Table 5 General combining ability of major characters from males

父本	一般配合力								
	株高	茎径	有效茎数	锤度	蔗茎产量	糖产量	空心率	蒲心率	梢腐病发生率
云瑞 05-783	18.38	0.09	0.57	7.30	10.52	6.02	13.91	-9.67	-0.17
云瑞 05-282	23.79	-0.17	33.06	0.40	16.92	3.28	22.30	-2.15	-0.03
云瑞 99-155	-4.20	0.15	2.69	0.62	11.03	2.09	-12.79	2.27	0.35
云瑞 05-679	1.45	0.03	13.42	1.19	10.56	2.06	-13.52	3.71	-0.04
云瑞 05-782	24.80	-0.10	19.75	-1.48	14.63	0.99	25.24	11.06	0.16
云瑞 04-61	-0.50	-0.11	16.42	0.49	3.79	0.98	12.95	-2.22	-0.07
云瑞 05-278	-9.50	0.05	-3.34	2.08	-1.23	0.97	10.90	8.02	-0.14
Zopilata	8.96	0.12	-2.18	-0.78	10.49	0.90	-6.88	6.87	0.58

续 表									
父本	株高	茎径	有效茎数	锤度	蔗茎产量	糖产量	空心率	蒲心率	梢腐病发生率
云瑞 05-566	-1.86	-0.11	6.83	1.59	-0.41	0.82	-19.53	-6.32	0.19
云瑞 04-146	0.31	0.18	-7.91	0.52	2.68	0.61	-4.87	8.39	-0.13
ROC22	6.54	0.18	-19.58	1.34	-1.50	0.52	24.82	11.75	0.23
云瑞 05-775	23.77	-0.20	20.73	-0.96	7.17	0.46	16.51	10.58	0.25
云瑞 05-744	1.28	0.08	0.77	-0.60	5.24	0.43	-17.69	-3.96	-0.01
CP72-2086	1.52	-0.04	-4.91	0.83	-1.72	0.24	-14.81	1.64	0.45
云瑞 05-458	-2.21	-0.02	7.23	-0.65	3.94	0.16	-13.22	-9.56	-0.16
云瑞 05-285	3.82	0.04	-11.17	1.58	-3.36	0.13	-1.77	-7.02	0.02
云瑞 05-160	-5.55	-0.01	-1.13	0.45	-2.97	-0.10	-12.14	0.57	-0.28
云瑞 95-128	14.92	-0.14	5.04	-0.70	0.22	-0.33	12.96	-4.70	-0.37
69-463	19.22	0.24	-22.13	0.40	-2.96	-0.40	2.67	10.00	-0.25
云瑞 03-7	9.88	-0.18	21.32	-1.9	5.30	-0.47	-3.54	12.36	-0.17
ROC7	-11.68	-0.03	-4.51	0.27	-4.47	-0.59	-15.02	1.43	0.26
云瑞 05-770	11.19	-0.38	17.40	0.02	-4.00	-0.70	29.99	20.49	-0.25
CP72-1210	-1.39	0.61	-46.59	1.21	-11.3	-1.34	9.14	-13.81	0.31
云瑞 05-576	-32.96	0.23	-6.86	-2.03	-3.79	-1.56	-17.38	-13.81	-0.25
云瑞 05-704	-29.89	0.06	4.10	-2.32	-3.07	-1.68	-16.00	-4.78	-0.08
云瑞 03-425	12.94	-0.48	9.57	0.09	-11.39	-1.80	3.27	-6.39	-0.09
云瑞 05-207	-9.28	-0.1	-15.86	-0.61	-10.09	-1.90	-4.81	-5.00	-0.25
云瑞 05-189	-31.30	0.13	-21.73	-0.83	-11.16	-2.17	-5.64	-3.91	-0.15
云瑞 05-780	8.59	-0.64	36.97	-1.41	-10.24	-2.21	14.64	-8.27	-0.06
云瑞 05-171	-32.21	0.57	-26.43	-3.10	-5.26	-2.30	-13.77	-4.39	0.16
云瑞 04-113	-18.82	-0.05	-21.54	-3.00	-13.57	-3.13	-5.90	-3.20	0.03

2.4 云瑞创新亲本材料组合的特殊配合力

由表 6 可知, 36 个组合中, 株高和有效茎数的特殊配合力效应值为正值, 且超过双对照的分别有 4、21 个; 组合 FR96-4056×云瑞 05-171 和 ROC23×云瑞 04-146 茎径的特殊配合力介于两对照之间; Q121×云瑞 05-576 蒲心的特殊配合力与粤糖 93-159 的相当, 介于双对照之间的组合有 18 个; 空心效应值为负值, 且超过双对照的有 22 个, 梢腐病发生率效应值为负值, 且与对照 ROC22 相

当的有 5 个, 介于两对照之间的有 17 个; 锤度、蔗茎产量和蔗糖产量的特殊配合力效应值为正值, 且超过双对照的分别有 8、17、21 个, 其中 15 个组合的蔗茎产量和糖产量表现优良, ROC20×云瑞 05-282、SP71-6180×云瑞 99-155 和农林 03-1×云瑞 05-783 属于高产、高糖型组合, CP8×云瑞 05-782 和云瑞 05-628×Zopilata 属于高产型组合, Q166×云瑞 05-679 和农林 03-1×云瑞 05-160 属于高糖型组合。

表6 36个组合9个性状的特殊配合力

组 合	特殊配合力								
	株高	茎径	有效茎数	锤度	蔗茎产量	糖产量	空心率	蒲心率	梢腐病发生率
CP8×云瑞 05-782	24.92	-0.12	22.10	-1.44	12.89	0.88	26.74	10.79	0.22
ROC20×云瑞 05-282	23.88	-0.19	37.09	0.38	14.97	3.16	23.74	-2.48	-0.04
FR93-344×云瑞 05-775	23.85	-0.22	23.21	-0.93	6.08	0.35	17.82	10.31	0.35
CP8×云瑞 95-128	19.25	-0.04	-10.29	-0.62	-0.54	-0.46	14.63	-11.93	-0.22
ROC5×69-463(CK ₁)	19.20	0.24	-25.05	0.38	-3.16	-0.5	3.66	9.73	-0.36
云瑞 05-178×Zopilata	18.59	0.09	-16.24	-0.79	1.34	-0.29	3.23	7.09	-0.08
农林 03-1×云瑞 05-783	18.33	0.08	0.51	7.04	9.14	5.88	15.16	-10.04	-0.24
ROC23×云瑞 03-425	12.76	-0.52	10.65	0.08	-10.85	-1.89	4.27	-6.74	-0.13
Q151×云瑞 05-770	10.96	-0.41	19.46	0.01	-4.11	-0.8	31.61	20.27	-0.36

续 表

组 合	株高	茎径	有效茎数	锤度	蔗茎产量	糖产量	空心率	蒲心率	梢腐病发生率
CP72-1210×云瑞 03-7	9.62	-0.20	23.87	-1.84	4.38	-0.57	-2.69	12.10	-0.25
ROC23×云瑞 04-146	8.81	0.51	-29.90	0.05	4.22	0.69	-19.06	6.10	0.03
CP72-2086×云瑞 05-679	8.69	0.02	13.51	-0.60	8.81	1.09	-17.17	-3.50	-0.04
ROC20×云瑞 05-780	8.31	-0.69	41.50	-1.37	-9.80	-2.30	15.90	-8.64	-0.09
SP71-6180×云瑞 99-155	6.86	0.12	7.12	1.29	10.36	2.83	-6.25	2.07	0.06
CP72-2086×云瑞 95-128	6.38	-0.25	19.02	-0.44	-0.09	-0.28	10.80	4.15	-0.36
云瑞 99-178×ROC22	6.20	0.18	-22.19	1.29	-1.83	0.42	26.32	11.49	0.32
农林 03-1×云瑞 05-160	4.33	-0.18	19.24	1.53	2.42	1.36	-10.85	1.99	-0.07
CP72-2086×云瑞 05-285	3.42	0.03	-12.71	1.51	-3.53	0.03	-0.89	-7.38	0.02
云瑞 03-417×Zopilata	2.58	0.11	1.83	0.08	6.47	1.16	-12.55	7.02	1.01
云瑞 95-128×CP72-2086	1.06	-0.06	-5.66	0.80	-2.03	0.13	-14.23	1.32	0.63
27MQ1124×云瑞 05-744	0.81	0.08	0.73	-0.58	4.32	0.32	-17.17	-4.31	-0.02
云瑞 05-628×Zopilata	0.13	0.09	8.66	-0.88	9.04	0.86	-5.91	-1.15	0.02
农林 03-1×云瑞 04-61	-1.01	-0.13	18.36	0.47	2.99	0.87	14.18	-2.55	-0.1
粤农 73-204×CP72-1210(CK ₂)	-1.93	0.63	-52.59	1.16	-10.77	-1.44	10.27	-14.2	0.44
农林 03-1×云瑞 05-566	-2.41	-0.13	7.56	1.53	-0.84	0.71	-19.06	-6.68	0.27
CP85-1308×云瑞 05-458	-2.76	-0.03	8.00	-0.64	3.13	0.06	-12.60	-9.93	-0.23
Q166×云瑞 05-679	-7.09	0.02	10.21	2.35	4.26	2.07	-5.59	8.49	-0.03
农林 03-1×云瑞 04-146	-9.24	-0.19	15.49	0.71	-1.59	0.11	12.05	5.98	-0.23
CP72-1210×云瑞 05-207	-10.00	-0.12	-18.00	-0.60	-9.67	-1.99	-4.00	-5.35	-0.36
农林 03-1×云瑞 05-278	-10.23	0.04	-3.90	2.00	-1.59	0.86	12.08	7.74	-0.20
云瑞 99-151×ROC7	-12.46	-0.04	-5.22	0.26	-4.54	-0.69	-14.44	1.12	0.36
FR96-405×云瑞 05-160	-15.22	0.14	-21.52	-0.88	-7.28	-1.73	-9.39	-1.76	-0.36
CP72-2086×云瑞 99-155	-15.35	0.14	-2.57	-0.37	3.34	0.38	-15.18	0.73	0.47
CP72-1210×云瑞 04-113	-19.78	-0.06	-24.39	-2.91	-12.84	-3.21	-5.11	-3.54	0.04
ROC23×云瑞 05-704	-31.12	0.06	4.48	-2.24	-3.26	-1.77	-15.45	-5.12	-0.11
FR96-405×云瑞 05-189	-32.57	0.13	-24.61	-0.81	-10.64	-2.25	-4.85	-4.25	-0.21
FR96-405×云瑞 05-171	-33.50	0.59	-29.90	-3.00	-5.26	-2.38	-13.16	-4.73	0.22
Q121×云瑞 05-576	-34.26	0.23	-7.86	-1.96	-3.92	-1.66	-16.86	-14.20	-0.36

3 结论与讨论

一般配合力效应是恒定遗传的基因效应。本研究结果表明，云瑞亲本无论是作父本还是作母本，其有效茎数的一般配合力表现均比较突出。有效茎数是构成产量的主要因素，可见，云瑞亲本对提高甘蔗产量具有一定的潜力。表现优异的材料有作为母本的云瑞 05-628、云瑞 03-417 和作为父本的云瑞 05-783、云瑞 99-155、云瑞 05-282、云瑞 05-782、云瑞 05-679。

特殊配合力可以作为选择后代群体中表现优良或极端材料的评价依据。本试验结果表明，ROC20×云瑞 05-282、SP71-6180×云瑞 99-155 和农林 03-1×云瑞 05-783 为高产高糖组合；CP8×云瑞 05-782 和云瑞 05-628×Zopilata 为高产型组合；

Q166×云瑞 05-679 和农林 03-1×云瑞 05-160 为高糖型组合。

通过分析，发现亲本组合间的梢腐病抗性遗传存在明显差异，一些抗性配合力差的亲本组合也具有较好的农艺性状配合力。本研究结果与文献[3]报道的结果相同。本研究试验地在瑞丽，调查的主要病害是花叶病、梢腐病和黑穗病，实际调查结果中虽然只出现了梢腐病，但并不代表这些亲本后代不感花叶病和黑穗病。不同蔗区的主要病害不同，亲本主要病害的抗性研究有待加强。本研究中关于空心 and 蒲心配合力的分析结果跟实际育种情况相符。在甘蔗育种实践中，对于杂交后代的选择还涉及到株型、脱叶性、毛群裂缝、孕穗开花、纤维含量等众多特性，增加对这些无序多态性的配合力分析，将更好地指导甘蔗育种实践。

甘蔗作为异源多倍体作物,其遗传背景相当复杂,如何利用有效的技术方法加速甘蔗遗传改良成为甘蔗育种中的重要问题,可以尝试用全基因组选择技术^[19]来解决多基因控制低遗传力性状的改良问题,从而加速育种进程。甘蔗是宿根性作物,如能增加对宿根性的评价^[11,20],增加多点、多生态区的试验,将使云南不同生态类型野生种的创新亲本在甘蔗育种中发挥更大的作用,以选出高产、高糖和广适性好、抗逆性强的优良后代。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 陈勇生,邓海华,刘福业,等.甘蔗亲本评价研究(II)-BLUP 方法的应用初探[J].广东农业科学,2013,14:26-2.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] 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.
- [10] 经艳芬,安汝东,杨李和,等.甘蔗部分生产性亲本的育种潜力分析[J].西南农业学报,2011,24(2):437-445.
- [11] 覃伟,吴才文,曾千春,等.用新台糖甘蔗品种作母本培育强宿根后代的潜力评价[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2012,38(1):1-7.
- [12] 赵培方,夏红明,刘家勇,等.6 个 Q 型甘蔗品种杂交利用的遗传力和配合力[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2013,39(4):348-353.
- [13] 安汝东,楚连璧,孙有方,等.甘蔗新品种云蔗 99-155 的选育[J].甘蔗糖业,2007(3):7-10,15.
- [14] 桃联安,经艳芬,董立华,等.云南甘蔗细茎野生种 82-114 测交后代主要性状遗传分析[J].植物遗传资源学报,2011,12(3):419-424.
- [15] 朱建荣,桃联安,董立华,等.中国本土割手密血缘创新亲本材料的利用潜力分析[J].云南农业大学学报,2011,26(1):12-19.
- [16] 朱建荣,桃联安,董立华,等.云南不同生态型甘蔗细茎野生种育种潜力分析[J].南方农业学报,2011,42(9):1035-1040.
- [17] 吴才文,刘家勇,赵俊,等.甘蔗引进亲本创新利用及育种潜力分析[J].西南农业学报,2008,21(6):1671-1675.
- [18] Aitken K S, Jackson P A, McIntyre C L, et al. Quantitative trait loci identified for sugar related traits in sugarcane(*Saccharum* spp.) \times *Saccharum officinarum* population[J].Crop Science,2006,112(7):1306-1317.
- [19] Heffner E L, Sorrells M E, Jannink J L. Genomic selection for crop improvement[J].Crop Science,2009,49:1-12.
- [20] 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:王赛群

英文编辑:王 库