

甘蔗常用亲本及杂交组合家系评价

刘少谋, 王勤南, 符成, 张垂明, 周峰

(广州甘蔗糖业研究所海南甘蔗育种场, 三亚 572025)

摘要:为评价我国甘蔗亲本的遗传特点和组合的选配效果, 采用澳大利亚家系试验法, 借助 R 软件估算亲本的遗传方差、一般配合力(GCA)和组合特殊配合力(SCA)。结果表明: 锤度的遗传主要受母本加性基因效应所制约, 蔗茎产量主要受母本加性基因效应和非加性基因效应所制约, 株高、茎径和有效茎受父母本加性基因效应和非加性基因效应所制约。CP88-2143、ROC10、ROC26、桂糖 00-122、粤糖 00-318 和云蔗 99-113 作母本, 内江 57-416、崖城 93-26、粤糖 91-976 和粤糖 00-319 作父本杂交后代表现出高产高糖, 可作为糖能兼用好亲本使用。根据组合特殊配合力效应(SCA), CP88-2143 × 粤糖 00-319、ROC10 × 粤糖 91-976、ROC26 × 崖城 93-26、桂糖 00-122 × ROC22、粤糖 91-976 × ROC22、粤糖 93-159 × 内江 57-416 和云蔗 99-113 × CP84-1198 组合综合表现良好, 可作为生产性杂交组合, 加大力度使用。

关键词:甘蔗; 亲本; 配合力

Family Assessment of Usual Sugarcane Parents and their Cross Combination

LIU Shao-mou, WANG Qin-nan, FU Cheng, ZHANG Chui-ming, ZHOU Feng

(Guangzhou Sugarcane Industry Research Institute Hainan Sugarcane Breeding Station, Sanya 572025)

Abstract: Australian family test was conducted for the purpose of evaluating the genetic characters of Chinese sugarcane parents and the matching effect of cross combination. The genetic variance and general combining ability (GCA) of sugarcane parents and the special combining ability (SCA) of the cross combination was estimated by the R software. The results showed that brix was controlled primarily by female additive genes effects, and cane yield was mainly controlled by female additive genes effects and non-additive genes effects, while plant height, stalk diameter and tiller number were controlled by male and female additive genes effects and non-additive genes effects. In the case that CP88-2143, ROC10, ROC26, guitang00-122, yuetang00-318, and yunzhe99-113 were used as female parent, neijiang57-416, yacheng93-26, yuetang91-976 and yuetang00-319 were used as male parents, their hybrid progenys exhibited high yield and high sugar content, these parents can used in breeding for sugar and energy. According to the special combining ability (SCA) effects of cross combination. The combination CP88-2143 × Yuetang00-319, ROC10 × Yuetang91-976, ROC26 × Yacheng93-26, Guitang00-122 × ROC22, Yuetang91-976 × ROC22, Yuetang93-159 × neijiang57-416, Yunzhe99-113 × CP84-1198 showed excellent comprehensive character.

Key words: Sugarcane; Parents; Combining ability

收稿日期: 2010-05-25 修回日期: 2010-11-01

基金项目: 现代农业产业技术体系建设专项资金 (nycytx-24-01-02); 广东省甘蔗种质资源库建设 (2005B60301035); 国家自然科学基金项目 (30800700)

作者简介: 刘少谋, 副研究员, 研究方向为甘蔗遗传育种和甘蔗亲本评价。E-mail: liushaomou@yahoo.com.cn

现代甘蔗育种中,亲本评价和组合选配是甘蔗育种者在品种改良工作中面临的首要问题。利用我国甘蔗亲本杂交,分析亲本及组合配合力效应值,评价甘蔗亲本的遗传特点和育种潜力,以期提高组合选配的预见性和后代选择的效率,并从中筛选出优良亲本和组合,为合理利用亲本及组合的选配提供科学依据,对我国甘蔗育种具有重要的参考意义。

陈如凯等^[1]曾总结报道:20世纪60年代,Griffin采用了双列杂交统计模型来评价亲本和筛选组合。Hogarth和Wu发现双列杂交过程中在遗传方差估算上存在严重偏倚,影响配合力分析效果。Comstock和Robinson提出了NC-II遗传交配设计,克服了甘蔗双列杂交存在的问题,受到甘蔗育种者的广泛采用^[1,4]。近年来,澳大利亚甘蔗试验总局(BSES)采用家系选择技术体系,受到国内外育种家的青睐,其理论依据是“家系的遗传力高于个体的遗传力”,其育种体系成功率高、育种效益好,在评价亲本及组合选配效果明显高于常规评价方法^[5-6]。目前,国内已有甘蔗育种机构借鉴该家系评价方法对我国甘蔗亲本及组合进行评价^[7-8]。

海南甘蔗育种场是我国甘蔗育种源头,是全国甘蔗育种及杂交制种基地和广东省甘蔗种质资源库建设平台,在亲本利用和亲本创制方面起着重要作用。今后将配制重要亲本杂交组合,创新亲本及新引亲本试探性杂交组合,借鉴澳大利亚家系试验法,借助R软件^[9]及相关程序^[10],计算亲本的一般配合力和组合的特殊配合力,对我国甘蔗重要亲本、创新亲本及新引亲本进行系统评价,为合理利用甘蔗亲本及组合选配提供科学依据,为加速甘蔗亲本更新、亲本创制和新品种选育进程提供理论基础。

1 材料与方 法

1.1 供试材料

参试亲本35个,其中引进亲本3个,国内亲本32个。共配制杂交组合24个,作母本19个,作父本11个,同时作母本和父本5个。

1.2 组合选配及杂交

2008-2009年杂交季节根据35个亲本的花期情况在海南甘蔗育种场对所配制的24个杂交组合进行杂交。操作规程如下:分别取上述35个

亲本在孕穗期小笔管至大笔管阶段进行高压包茎,待高压包茎出根且形态正处于要开花(未扬花)时砍下甘蔗,移至杂交温室内进行严格套袋,套袋后置于杂交温室单元格中,单元格上下左右均用布罩住。自交期间,杂交温室温度控制在25~28℃,湿度控制在80%~100%,经过7~14d(视花期而定)花期结束后,移至杂交成熟区进行培养直至花穗成熟。2009年3月,24个组合皆成功获得杂交种子。

1.3 试验设计

2009年3月20日播种,5月15日假植,6月18日从各组合随机取60株实生苗,按随机完全区组设计定植于广州甘蔗糖业研究所海南甘蔗育种场创新圃,单行区,每行定植20株,行长4.0m,株距0.2m,行距1.3m,3次重复。田间栽培按常规管理。

1.4 调查项目与方法

2009年12月25日,分别从各小区内选取连续的10个单株,并测定每株丛有效茎、株高、茎径、锤度,并分别以有效茎(千条/hm²)=行有效茎×15×667/(4×1.3),单茎重=(0.7854×茎径²×株高×1.0g/cm⁻³)/1000,蔗茎产量(t/hm²)=单茎重×有效茎×10⁻⁶,估算有效茎、单茎重和蔗茎产量。

1.5 数据统计分析

标准差和变异系数计算用Excel 2007完成;采用R软件,按照线型模型 $X = \text{block} + (1|\text{female}) + (1|\text{male}) + (1|\text{female}:\text{male})$ 估算亲本一般配合力和组合特殊配合力。

2 结果与分析

2.1 性状的遗传变异分析

24个组合F₁群体5个性状的平均值列于表1,组合间平均株高变幅为195.6~252.6cm,有11个组合超过总平均值(220.3);平均茎径为1.80~2.45cm,有15个组合超过总平均值(2.21);平均有效茎为45.54~123.78千条/hm²,有12个组合超过总平均值(78.70);平均锤度为20.04%~22.87%,有13个组合超过总平均值(21.33);蔗茎产量为33.52t~106.98t/hm²,有15个组合超过总平均值(66.57);这些性状中蔗茎产量和有效茎变异系数较大,株高和茎径变异系数较小,锤度变异系数最小。

表1 24个组合5个性状的平均值

Table 1 Mean of 5 characters of 24 crosses

杂交组合 Cross	株高(cm) Plant length	茎径(cm) Stem diameter	有效茎(千条/hm ²) No. of effective stalk	锤度(%) Brix	蔗茎产量(t/hm ²) Cane yield
崖城 98-11 × 粤糖 93-159	209.3	2.15	84.02	20.78	63.95
粤糖 93-159 × CP84-1198	195.6	2.37	76.96	21.96	66.55
桂糖 00-122 × ROC22	237.5	2.23	77.60	21.64	71.69
崖城 97-40 × ROC22	252.6	2.31	80.17	20.04	85.23
ROC25 × 崖城 94-32	222.8	2.15	71.19	21.47	57.46
LCP85-384 × ROC22	217.8	1.80	90.43	20.99	50.24
CP88-2143 × 粤糖 00-319	222.8	2.23	122.50	22.43	106.98
HOCP95-988 × ROC22	219.8	2.21	82.73	21.81	69.86
崖城 98-2 × 桂糖 00-122	204.7	1.90	123.78	20.71	71.98
粤糖 93-159 × 粤 73-204	196.5	2.45	73.11	21.01	67.64
粤糖 93-159 × ROC22	224.6	2.38	73.75	21.69	73.74
ROC22 × 内江 92-244	237.3	2.45	67.34	20.74	75.34
粤糖 00-318 × ROC22	230.2	2.25	79.53	21.39	72.68
粤糖 91-976 × ROC22	236.7	2.28	80.17	20.88	77.28
福农 01-0108 × 粤 93-159	221.8	2.10	104.54	20.75	80.32
桂糖 94-119 × 粤 91-976	214.5	2.23	80.81	20.52	67.40
云蔗 99-113 × CP84-1198	217.8	2.28	89.15	22.87	79.58
ROC25 × 粤糖 91-976	214.0	2.17	59.65	22.15	47.18
ROC10 × 粤糖 91-976	209.4	2.26	55.16	21.72	46.22
粤糖 99-66 × ROC22	218.0	2.08	51.31	21.99	38.00
云蔗 94-343 × ROC22	207.4	2.13	45.54	20.58	33.52
福农 01-0108 × ROC22	223.7	1.99	60.29	20.56	42.08
粤糖 93-159 × 内 57-416	211.3	2.32	90.43	21.62	80.43
ROC26 × 崖城 93-26	240.0	2.36	68.62	21.69	72.25
平均值	220.3	2.21	78.70	21.33	66.57
标准差	13.59	0.16	18.83	0.68	16.90
变异系数(%)	6.17	7.05	23.93	3.21	25.38

对后代材料的蔗茎产量、株高、茎径、有效茎和锤度5个性状按母本、父本和组合进行分类方差分析(表2)。结果分析表明,株高、茎径和有效茎在母本、父本和组合间均表现出极显著的差异,说明株高、茎径和有效茎皆极显著地受母本、父本和杂交组

合的影响。蔗茎产量在母本和组合间均表现出显著的差异,说明蔗茎产量显著地受母本和组合间的影响。锤度在母本间表现出显著的差异,说明锤度显著地受母本的影响。

表 2 5 个性状方差分析

Table 2 Variance analysis of 5 characters

变异来源 Source of variation	蔗茎产量(t/hm^2) Cane yield	有效茎(千条/ hm^2) NO. of effective stalk	株高(cm) Plant length	茎径(cm) Stem diameter	锤度(%) Brix
母本 Female	225.60	749.10	638.59	0.091	1.627
误差 Error	97.07	162.69	200.04	0.008	0.736
F 值 F value	2.324 *	4.605 **	3.142 **	10.814 **	2.211 *
父本 Male	131.40	801.45	790.87	0.090	1.644
误差 Error	132.89	238.47	240.44	0.021	0.864
F 值 F value	0.988	3.361 **	3.289 **	4.325 **	1.902
组合 Cross	200.92	594.55	540.50	0.068	1.293
误差 Error	90.00	156.66	184.61	0.008	0.770
F 值 F value	2.233 *	3.795 **	2.900 **	8.227 **	1.680

*, ** 分别表示差异达 5%, 1%

* and ** represent significant at 5%, 1% respectively

2.2 亲本一般配合力分析

蔗茎产量是由株高、茎径和有效茎等因子构成的,糖分高低跟锤度密切相关。因此,本研究选择蔗茎产量和锤度进行配合力分析。

一般配合力效应反映亲本在杂交组合中的平均表现,是由基因加性效应引起的,其大小和符号表示加性基因作用的程度和方向。由表 3 可知,母本对 F_1 蔗茎产量和锤度的一般配合力间存在明显的差异,说明不同母本对 F_1 性状的贡献率不同。CP88-2143、ROC10、ROC26、桂糖 00-122、粤糖 00-318 和云蔗 99-

113 在蔗茎产量和锤度的一般配合力均出现正效应,作母本易把高产高糖传递给后代。ROC22、福农 01-0108、崖城 97-40、崖城 98-2 和粤糖 91-976 蔗茎产量一般配合力为正效应,锤度一般配合力为负效应,作母本易把高产传递给后代。HOCP95-988、ROC25、粤糖 93-159 和粤糖 99-66 锤度一般配合力为正效应,蔗茎产量配合力为负效应,作母本易把高糖传递给后代。LCP85-384、桂糖 94-119、崖城 98-11 和云蔗 94-343 蔗茎产量和锤度的一般配合力均为负效应,不宜作生产性母本。

表 3 19 个母本蔗茎产量和锤度 GCA 效应的相对值

Table 3 Relative values of GCA effect of cane yield and brix in 19 female

母本 Female	GCA 值 GCA value		母本 Female	GCA 值 GCA value	
	蔗茎产量 Cane yield	锤度 Brix		蔗茎产量 Cane yield	锤度 Brix
CP88-2143	1.27E-14	0.57519	崖城 97-40	3.10E-14	-0.67002
HOCP95-988	-1.49E-18	0.26985	崖城 98-11	-1.72E-14	-0.27878
LCP85-384	-3.55E-15	-0.16840	崖城 98-2	3.42E-15	-0.31987
ROC10	5.79E-15	0.19820	粤糖 00-318	3.15E-15	0.04280
ROC22	1.65E-14	-0.30602	粤糖 91-976	5.54E-15	-0.22297
ROC25	-2.16E-14	0.29090	粤糖 93-159	-1.13E-15	0.20264
ROC26	3.45E-15	0.19085	粤糖 99-66	-1.75E-14	0.32154
福农 01-0108	3.73E-15	-0.39427	云蔗 94-343	-2.69E-14	-0.28081
桂糖 00-122	2.27E-15	0.17833	云蔗 99-113	3.63E-15	0.79641
桂糖 94-119	-3.35E-15	-0.42557			

由表 4 可知,父本的一般配合力在 F_1 的蔗茎产量和锤度间存在明显的差异,说明不同父本对 F_1 性

状的贡献率不同。内江 57-416、崖城 93-26、粤糖 91-976 及粤糖 00-319 蔗茎产量和锤度一般配合力

均表现出正效应,作父本易把高产高糖传递给后代。桂糖 00-122 和内江 92-244 蔗茎产量一般配合力为正效应、锤度一般配合力为负效应,作父本易把高产传递给后代。CP84-1198 蔗茎产量一般配合力为负

效应,锤度一般配合力为正效应,作父本易把高糖传递给后代。ROC22、崖城94-32、粤糖 73-204 和粤糖 93-159 蔗茎产量和锤度一般配合力均为负值,不宜作生产性父本。

表 4 11 个父本蔗茎产量和锤度 GCA 效应的相对值

Table 4 Relative values of GCA effect of cane yield and brax in 11 male

父本 Male	GCA 值 GCA value		父本 Male	GCA 值 GCA value	
	蔗茎产量 Cane yield	锤度 Brix		蔗茎产量 Cane yield	锤度 Brix
CP84-1198	-6.65E-12	0.03919	崖城 94-32	-9.58E-11	-0.00477
ROC22	-9.62E-11	-0.01695	粤农 73-204	-2.42E-11	-0.01744
桂糖 00-122	1.70E-11	-0.01009	粤糖 00-319	6.32E-11	0.01814
内江 57-416	5.66E-11	0.00334	粤糖 91-976	3.38E-12	0.00678
内江 92-244	8.20E-11	-0.00965	粤糖 93-159	-1.38E-11	-0.01457
崖城 93-26	1.71E-11	0.00602			

2.3 组合特殊配合力分析

特殊配合力效应是由基因的非加性效应决定,受基因间的显性、超显性和上位性效应所控制,是评价杂交组合和筛选优良组合的重要依据。由表 5 可知,24 个组合中 CP88-2143 × 粤糖 00-319、ROC10 × 粤糖 91-976、ROC26 × 崖城 93-26、桂糖 00-122 × ROC22、粤糖 91-976 × ROC22、粤糖 93-159 × 内江 57-416、云蔗 99-113 × CP84-1198 蔗茎产量和锤度的特殊配合力均达到正效应,是较为理想的高产高糖组合。ROC22 × 内江 92-244、福农 01-0108 × 粤糖 93-159、崖城 97-40 × ROC22、崖城 98-2 × 桂糖 00-122、粤糖 00-318 × ROC22 组合蔗茎产量特殊配合

力为正效应,锤度特殊配合力为负效应,是较为理想的高产组合。HOC95-988 × ROC22、LCP85-384 × ROC22、ROC25 × 崖城 94-32、ROC25 × 粤糖 91-976、粤糖 93-159 × CP84-1198、粤糖 93-159 × ROC22、粤糖 99-66 × ROC22 组合蔗茎产量特殊配合力为负效应,锤度特殊配合力为正效应,是较为理想的高糖组合。福农 01-0108 × ROC22、桂糖 94-119 × 粤糖 91-976、崖城 98-11 × 粤糖 93-159、崖城 98-11 × 粤糖 93-159、粤糖 93-159 × 粤农 73-204、云蔗 94-343 × ROC22 组合蔗茎产量和锤度的特殊配合力均为负效应,不宜作生产性杂交组合使用。

表 5 24 个组合蔗茎产量和锤度的 SCA 效应相对值

Table 5 Relative values of SCA effect of cane yield and brax in 24 crosses

序号 No.	杂交组合 Cross	SCA 值 SCA value	
		蔗茎产量 Cane yield	锤度 Brix
1	CP88-2143 × 粤糖 00-319	5.0221984	0.51152
2	HOC95-988 × ROC22	-2.4514200	0.22485
3	LCP85-384 × ROC22	-2.0430700	0.01270
4	ROC10 × 粤糖 91-976	2.2801161	0.16988
5	ROC22 × 内江 92-244	6.4969841	-0.28149
6	ROC25 × 崖城 94-32	-7.7064890	0.06438
7	ROC25 × 粤糖 91-976	-0.6816120	0.32490
8	ROC26 × 崖城 93-26	1.3956114	0.16565
9	福农 01-0108 × ROC22	-4.1961970	-0.26012
10	福农 01-0108 × 粤糖 93-159	5.7031732	-0.27370
11	桂糖 00-122 × ROC22	0.9343697	0.14384
12	桂糖 94-119 × 粤糖 91-976	-1.2649420	-0.37964

续表

序号 No.	杂交组合 Cross	SCA 值 SCA value	
		蔗茎产量 Cane yield	锤度 Brix
13	崖城 97 - 40 × ROC22	12. 2060870	-0. 60711
14	崖城 98 - 11 × 粤糖 93 - 159	-6. 7008630	-0. 25968
15	崖城 98 - 2 × 桂糖 00 - 122	1. 3857135	-0. 29395
16	粤糖 00 - 318 × ROC22	1. 2807958	-0. 21138
17	粤糖 91 - 976 × ROC22	2. 2171363	0. 02387
18	粤糖 93 - 159 × CP84 - 1198	-1. 9003860	0. 29341
19	粤糖 93 - 159 × ROC22	-1. 0036370	0. 16565
20	粤糖 93 - 159 × 内江 57 - 416	4. 5015694	0. 13449
21	粤糖 93 - 159 × 粤农 73 - 204	-1. 8548560	-0. 15062
22	粤糖 99 - 66 × ROC22	-6. 8691570	0. 26769
23	云蔗 94 - 343 × ROC22	-10. 5318300	-0. 25274
24	云蔗 99 - 113 × CP84 - 1198	1. 4688557	0. 71718

3 讨论

3.1 甘蔗主要性状遗传特点

本研究结果表明,各性状变异系数大小顺序为蔗茎产量 > 有效茎 > 茎径 > 株高 > 锤度。锤度的遗传主要受母本加性基因效应所制约,蔗茎产量主要受母本加性基因效应和非加性基因效应所制约,株高、茎径和有效茎受父母本加性基因效应和非加性基因效应所制约。

3.2 参试亲本初步评价

通过一般配合力分析,本研究将参试亲本划分为糖能兼用亲本、能源甘蔗亲本和高糖亲本。

糖能兼用亲本:母本为 CP88-2143、ROC10、ROC26、桂糖 00-122、粤糖 00-318 和云蔗 99-113;父本为内江 57-416、崖城 93-26、粤糖 91-976 和粤糖 00-319。

能源甘蔗亲本:母本为 ROC22、福农 01-0108、崖城 97-40、崖城 98-2 和粤糖 91-976;父本为桂糖 00-122 和内江 92-244。

高糖亲本:母本为 HOC95-988、ROC25、粤糖 93-159 和粤糖 99-66;父本为 CP84-1198。

3.3 参试杂交组合初步评价

经对组合特殊配合力分析,本研究将杂交组合划分为高产高糖组合可作糖能兼用的优良组合加以利用、高生物量组合可作为优良的能源甘蔗杂交组合加以利用和高糖组合可作为糖料专用组合加以利用。

高产高糖组合:CP88-2143 × 粤糖 00-319、

ROC10 × 粤糖 91-976、ROC26 × 崖城 93-26、桂糖 00-122 × ROC22、粤糖 91-976 × ROC22、粤糖 93-159 × 内江 57-416 和云蔗 99-113 × CP84-1198。

高生物量组合:ROC22 × 内江 92-244、福农 01-0108 × 粤糖 93-159、崖城 97-40 × ROC22、崖城 98-2 × 桂糖 00-122 和粤糖 00-318 × ROC22。

高糖组合:HOC95-988 × ROC22、LCP85-384 × ROC22、ROC25 × 崖城 94-32、ROC25 × 粤糖 91-976、粤糖 93-159 × CP84-1198、粤糖 93-159 × ROC22 和 粤糖 99-66 × ROC22。

本研究中粤糖 91-976 作父本具有较高的蔗茎产量和锤度配合力,但在桂糖 94-119 × 粤糖 91-976 组合中却出现了蔗茎产量和锤度特殊配合力均为负效应的现象。LCP85-384 作母本,ROC22 作父本在蔗茎产量和锤度配合力均出现负效应,但在组合 LCP85-384 × ROC22 中锤度特殊配合力却出现了正效应。说明两个高配合力配制的组合不一定会出现高的特殊配合力。一个杂交组合的优劣,不仅取决于双亲的一般配合力效应,还取决于组合的特殊配合力效应。

Hogarth 等^[11]曾报道了父母本 $gca \times$ 环境的显著互作效应,甘蔗品种与亲本都具有明显的地域适应性,本试验在海南甘蔗育种场完成,试验环境较大程度代表海南蔗区选育种特点,试验结果对海南蔗区及具有相似生态特点的蔗区选育种有一定的指导意义。此外,本试验中实生苗群体数量存在着局限性,所得到的结论跟实际存在着误差,如:ROC22 作母本,桂糖 94-119、崖城 97-40 等作父本还有待进一

步研究。

致谢:在R软件应用上得到农业部甘蔗生理生态与遗传改良重点开放实验室邓祖湖博士和徐良年老师的耐心指导,特此感谢。

参考文献

- [1] 陈如凯,林彦铨,张木清,等.现代甘蔗育种理论与实践[M].北京:中国农业出版社,2003:57-58
- [2] 罗俊,周会,张木清,等.能源甘蔗主要经济和光合性状的遗传分析[J].应用与环境生物学报,2004,10(3):268-273
- [3] 邓祖湖,徐良年,陈如凯,等.甘蔗实生苗净光合速率与经济性状的配合力分析[J].热带作物学报,2006,27(1):33-38
- [4] 徐良年,邓祖湖,陈如凯,等.CI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
- [5] 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
- [6] 王伦旺,何红,谭裕模,等.赴澳大利亚甘蔗糖业科技学习考察报告[J].中国糖料,2009(2):75-76
- [7] 吴才文,王炎炎,夏红明,等.云南甘蔗创新亲本的遗传力和配合力研究[J].西南农业学报,2009,22(5):1274-1278
- [8] 吴才文,刘家勇,赵俊,等.甘蔗杂交组合的家系评价及选择[C]//中国甘蔗改良及突破性品种培育研讨会论文集.云南瑞丽:农业部甘蔗生理生态与遗传改良重点开放室云南省农业科学院甘蔗研究所,2008:29-35
- [9] R-2.11.0 for Windows (32 bit build) [EB/OL]. (2010-04-22). <http://cran.r-project.org/bin/windows/base/>
- [10] Index of /CRAN/bin/windows/contrib/2.11 [EB/OL]. (2010-5-22). <http://mirrors.fe.up.pt/CRAN/bin/windows/contrib/2.11/>
- [11] Hogarth D M, Wu K K. Estimate genetic variance in sugarcane using a factorial cross design[J]. Crop Sci, 1981, 2(1): 21-25



编号: CST-JIFR 2010 ZWYC

中国学术期刊影响因子年报(自然科学与工程技术·2010版)

期刊名称: 植物遗传资源学报
 主办单位: 中国农业科学院作物科学研究所
 学科类目: 农艺学
 CN/ ISSN: CN11-4996/S ISSN1672-1810

研究层次: 基础研究

计量指标统计表

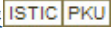
一、载文量、可被引文献量(篇)								
2009年			2008年			2007年		
载文量	可被引文献量	可被引文献比	载文量	可被引文献量	可被引文献比	载文量	可被引文献量	可被引文献比
123	113	0.92	123	110	0.89	106	101	0.95
二、被引频次(本刊发表的可被引文献在2009年度的被引频次)								
本刊发表文献 被各种来源文献引用频次	2009年发表文献		2008年发表文献		2007年发表文献		历年发表文献	
	被引频次	他引频次	被引频次	他引频次	被引频次	他引频次	被引频次	他引频次
复合引用	11	11	117	100	204	183	1548	
1、综合统计源期刊引用	8	8	89	72	127	106	823	
2、博士学位论文统计源文献引用	1	1	10	10	15	15	189	
3、硕士学位论文统计源文献引用	2	2	17	17	59	59	521	
4、会议论文统计源文献引用			1	1	3	3	15	
基础研究型统计源期刊引用	6	6	79	62	121	100	773	
三、影响因子(JIF)								
影响因子种类	即年指标	影响因子	他引影响因子	影响因子学科排序				
复合JIF	0.097	1.521	1.341	9/48				
期刊综合JIF	0.071	1.024	0.844	9/48				
基础研究类JIF	0.053	0.948	0.768	8/20				
四、其他参考指标								
基金论文比	引用半衰期	引用期刊数	被引半衰期	被引期刊数	他引总引比	互引指数	WEB即年下载率	WEB下载量/万次
0.98	7.5	228	4.5	193	0.87	11/9	38	2.78

注: 各项指标定义参见《(中国学术期刊影响因子年报)数据统计规范汇编》(自然科学与工程技术)。



中国学术期刊(光盘版)电子杂志社
 中国科学院文献情报中心
 2010年11月26日

甘蔗常用亲本及杂交组家系评价

作者: [刘少谋](#), [王勤南](#), [符成](#), [张垂明](#), [周峰](#), [LIU Shao-mou](#), [WANG Qin-nan](#), [FU Cheng](#),
[ZHANG Chui-ming](#), [ZHOU Feng](#)
作者单位: [广州甘蔗糖业研究所海南甘蔗育种场, 三亚, 572025](#)
刊名: [植物遗传资源学报](#) 
英文刊名: [JOURNAL OF PLANT GENETIC RESOURCES](#)
年, 卷(期): 2011, 12 (2)

参考文献(11条)

1. [罗俊;周会;张木清](#) 能源甘蔗主要经济和光合性状的遗传分析[期刊论文]-[应用与环境生物学报](#) 2004(03)
2. [陈如凯;林彦铨;张木清](#) 现代甘蔗育种理论与实践 2003
3. [王伦旺;何红;谭裕模](#) 赴澳大利亚甘蔗糖业科技学习考察报告[期刊论文]-[中国糖料](#) 2009(02)
4. [吴才文](#) 澳大利亚甘蔗家系选择技术简介[期刊论文]-[甘蔗糖业](#) 2007(01)
5. [徐良年;邓祖湖;陈如凯](#) CI系列甘蔗亲本的遗传力及配合力分析[期刊论文]-[植物遗传资源学报](#) 2006(04)
6. [邓祖湖;徐良年;陈如凯](#) 甘蔗实生苗净光合速率与经济性状的配合力分析[期刊论文]-[热带作物学报](#) 2006(01)
7. [Hogarth D M;Wu K K](#) Estimate genetic variance in sugarcane using a factorial cross design 1981(01)
8. [Index of/CRAN/bin/windows/contrib/2.11](#) 2010
9. [R-2.11.0 for Windows\(32 bit build\)](#) 2010
10. [吴才文;刘家勇;赵俊](#) 甘蔗杂交组的家系评价及选择 2008
11. [吴才文;王炎炎;夏红明](#) 云南甘蔗创新亲本的遗传力和配合力研究[期刊论文]-[西南农业学报](#) 2009(05)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zwyczyxb201102011.aspx