

甘蔗选育种论文集

王鉴明



广西民族出版社出版

甘蔗选育种论文集

王 鉴 明

广西民族出版社

桂新登字02号

甘蔗选育种论文集

王鉴明 著

☆

广西民族出版社出版发行
广西壮族自治区交通厅印刷厂印刷

*

开本787×1092 1/16 印张44.5 1126千字 插页6

1991年9月第1版 1991年9月第1次印刷

印数: 1—3,000册

ISBN 7-5363-1397-7/G·495 定价: 23.00元

序

大家期望已久的王鉴明同志《甘蔗选育种论文集》，经广西糖业公司几年的努力，现在问世了，这是值得庆贺的喜事。

王鉴明同志从事甘蔗教学、科研工作历时40多年，为我国蔗糖业的发展作出不可磨灭的贡献。他是我国大陆甘蔗选育种开拓者之一，对甘蔗选育种做了大量的研究和组织工作，积累了丰富的经验，对甘蔗选育种理论和技术的研究颇有建树。他主持育成的粤糖57/423、粤糖63/237甘蔗优良品种均获得国家级科技进步三等奖。王鉴明同志在与国外甘蔗糖业界的合作交流中，也作出了卓有成效的贡献，深受甘蔗糖业界的敬佩与好评。

几十年来，他组织编写了《中国甘蔗栽培》（1964年）和《中国甘蔗栽培学》（1985），编著了《甘蔗栽培生理》、《生物统计学》等书。还在各种期刊、学术讨论会发表论文200多篇。这些论文涉及面广，内容丰富，科学性强，融理论与技术于一体，是甘蔗糖业界宝贵的财富。把它汇编出版将对我国蔗糖生产、科研、教学有重大的作用。为此，广西糖业公司征得作者同意，由作者提供文稿，由我公司筹集经费，组织汇编出版，以供从事甘蔗科技、教学和生产管理人员以及农业大专院校师生阅读参考。

根据论文的内容，分为《甘蔗选育种论文集》和《甘蔗栽培论文集》两册。首先出版的《甘蔗选育种论文集》，共收入论文68篇，计128万字。按论文的内容分为九部分：一、建立甘蔗杂交基地；二、甘蔗种性研究及有性杂交方法；三、甘蔗育种途径；四、甘蔗品种管理；五、品种试验设计与分析；六、良种良法结合；七、国外甘蔗育种；八、蔗糖生产应变；九、其他。

王鉴明同志学习勤奋，治学严谨，知识渊博，爱好广泛，勇于追求真理，敢于发表自己的学术观点，实乃我们学习的楷模。继承和发扬其优良学风，对我国甘蔗糖业的科技进步具有深远的意义。我们相信这本论文集能与广大读者见面，将会引起浓厚的兴趣，这对促进学术交流，推动甘蔗糖业科技的进步，将起到巨大的作用。

李祖钰

一九九一年夏于南宁

编辑说明

一、本论文集收编的论文均由王鉴明同志提供。由于篇幅和时间所限,作者最近写成供作物育种出版的甘蔗选育种30000多字文稿未能编入。另有20篇共11万多字内容偏重栽培,和作者1991年的新作也未编入。

二、编入的论文共68篇,根据论文内容的重点及参考论文的撰写时间(发表时间)分为九个部份,目的在于查阅方便。各部份的论文内容有一定的重点,但彼此是有联系的,互相交叉渗透的,而不是截然分开的。

三、本论文集收入作者1947—1990年期间撰写和发表的有关甘蔗选育种的论文。论文的体裁和使用的计量单位与当时社会倡导的是一致的,而与国家提倡的标准简化汉字和我国规定的法定计量单位(国际标准)有许多不一致之处。从尊重历史,尊重作者的资料出发,加上改变度量衡涉及大量的换算和统计工作,困难很大,故编辑时仍按原稿为准。

各篇文章对品种名称表达不一,因而出现同种异名的现象不少,如爪哇3016,又称东爪哇3016、POJ3016等等,此类问题编者未能一一改正。

四、作者每篇论文层次分明,但是各篇论文使用的序数词不统一,因此,不能从序数词上分辨出文章的层次。编辑时本想作统一的修改,但工作量太大,因此,除了少部份作些修改外,其余保持原文使用的序数词。

五、本论文集是广西区糖公司直接领导下,由公司副经理、高级经济师戴祖铨同志负责组织编辑的。吴能奕、覃蔚谦等同志为责任编辑。

本论文集在编印的过程中,得到作者、广西交通厅印刷厂以及有关部门的大力支持,使工作得以顺利进行,如期完成编印任务,谨在此致以衷心的感谢!

由于编辑水平有限,错漏之处在所难免,敬请批评指正。

王鉴明同志简历

王鉴明同志1916年6月在广州市出生，籍贯是广东省东莞市人。毕业于广州培英中学，取得金陵大学农学院农艺系学士，中央大学农学院农艺系硕士。1940年春进入中央农业实验所土壤肥料系工作，从事肥料试验设计和分析，从此培养了他对生物统计学的兴趣。1942年8月至1944年底在四川金堂铭贤学院担任生物统计和试验设计两门课程的讲师。1945至1946年到美国路州大学研究院选修真菌学、细菌学、甘蔗栽培学等课程，并在路州、密西西比州和佛罗里达州以及波多黎各美联邦的甘蔗农场、甘蔗糖厂、甘蔗专业研究和教育单位进行考察实习。1946年9月至1953年曾在中山大学农学院担任过甘蔗栽培学、生物统计和试验设计三门课程的副教授。1951年兼任广东省制糖工业公司甘蔗试验场副场长，转入甘蔗科研工作。1958年调轻工业部甘蔗糖业科学研究所任副所长，1963年改任正所长，1984年后任名誉所长。长期在甘蔗科研工作岗位上从事甘蔗选育种和甘蔗栽培技术的研究，取得许多科研成果。

由于工作需要，他曾多次出国考察或工作。1956年9—11月参加国家赴印度农业考察代表团考察甘蔗科研生产。曾到印度甘蔗育种研究所、印度甘蔗研究所和印度制糖研究所考察和建立甘蔗品种交换关系。1974年10—11月赴澳大利亚考察了昆士兰州、新南威尔州蔗区和各大糖厂以及澳大利亚末尔灵加甘蔗育种场、麦凯甘蔗试验站、麦凯制糖研究所、宾达拔格甘蔗试验站、比斯宾甘蔗试验站、管理总局、比斯宾北戴维特甘蔗生理研究中心、悉尼澳洲精炼糖公司总部及其在悉尼的甘蔗制糖研究实验室、糖品化验室检验中心。1979年9月至1980年1月与广东省农业科学院刘志成副研究员赴扎伊尔，在罗托基拉（扎伊尔河畔）赤道雨林地带新建甘蔗糖厂工农联合基地参加中国专家组工作，为彻底扑灭非洲甘蔗茎螟毁灭性灾害作出了贡献。1983年应日本杂草学会邀请到日本参加该学会22届年会讲学，宣读论文“生物集团（特别是杂草集团）的统计估计法”。

为了提高个人生物统计学水平，千方百计学习有关专业知识。当考进中央大学农学院读研究生时，选读了初等微积分、高等微积分、微分方程以及旁听了实变数函数、虚变数函数、级数论、函数论、群论、数论课程，想成为世界权威的数理统计学家。1945年留学美国，得到美国生物统计专家莱科格博士的帮助，大量搜集了生物统计专论，包括森林、医学、遗传、畜牧、水产、气象、土壤、农学、资源学、化学、生物学、化工、造纸等领域的生物统计情报和信息。后经唐培经教授的介绍，参加了国际生物统计学会。个人数学的进步和深造，对后来从事农学专业，甘蔗育种，甘蔗栽培等研究是有所裨益的。

他在繁忙的科研工作和行政管理工作中，还经常给各种甘蔗学习班讲课，传授技术，培养人材。50年代给轻工业部和农业部在广州举办两期全国甘蔗干部培训班讲授甘蔗育种和甘蔗试验设计等专业课。70年代给广东省农业厅和华南农学院联合举办的援非洲甘蔗培训班讲授甘蔗选育种，甘蔗栽培和甘蔗生物学。1983年招收甘蔗选育种和甘蔗栽培研究生，除指导写作硕士论文外，还开设高级生物统计专业课程。70年代末至80年代初还为本所举办的或委托

举办的各种甘蔗培训班授课。80年代中期受各省（区）的邀请，曾到广西、福建、云南、四川、江西、湖南、贵州等省（区）讲学。

社会兼职较多，50年代任广东省一、二届政协委员。1962年后曾任全国三届、五届和六届人民代表，国务院学位委员会纺织轻工专业评议组成员，国家科委科技发明奖评审员，轻工业部学术委员会委员，国家科委轻工组糖小组组长、中国农学会作物分会理事，还担任过广东省科协书记处书记，科协常委会委员、广东省工业原料作物学会理事长、甘蔗学会理事长、农学会常委会委员、轻工科协常委会委员、广东省科技委员会甘蔗协作组组长、广东省农业专家顾问组成员、甘蔗质量标准化领导小组成员和工作组组长、中国作物学会甘蔗协会顾问等。

几十年来，发表和未发表的论文200多篇。主要著作有：1980年12月农业出版社出版的《甘蔗栽培生理》，1964年和1985年农业出版社出版的主编合著《中国甘蔗栽培学》、1988年农业出版社出版的《生物统计学》。1991年广西民族出版社出版的《甘蔗选育种论文集》和准备出版的《甘蔗栽培论文集》。这两本论文集收编已发表和未发表的大部份主要论文和试验报告。他最近写了一篇“甘蔗农业生态问题”一文，蕴酿提出甘蔗农业生态学，与甘蔗栽培生理成为甘蔗栽培专门人才的基础学科。

1978年以来，曾获全国以及广东省多项成果奖和工作奖。其中1978年获全国和广东省科技大会先进科技工作者一等奖，1980年获外经部对赴扎伊尔扑灭非洲甘蔗茎螟灾害通报表彰奖，1983年获广东农业局及广东农学会从事农业40年以上奖。他主持《甘蔗57/423良种选育》获1986年国家科技进步三等奖，主持国家“六五”攻关课题《早熟高糖甘蔗品种选育及高糖高产栽培技术研究》和《粮食作物及经济作物综合调查研究》均获国家科技进步二等奖，主持《甘蔗63/237良种选育研究》获1989年国家科技进步三等奖。最近获中国农学会从事农业50年以上工作奖。

该同志和老一辈甘蔗科技工作者积极开创和支持全国甘蔗科研协作会议，到现在已举行过十二届，轮流在各省召开，对各省甘蔗科研和生产有一定的促进作用。他还通过不同渠道，不同方式，沟通了我国与印度、美国、澳大利亚、波多黎各、日本、毛里求斯、西德、扎伊尔、泰国、巴西、菲律宾等国家的甘蔗糖业生产和科研单位的交流。

他对美学（包括音乐及文学，诗、词、赋等）有一定的爱好，在国内国外单位和个人的往来中，多赠以诗、词条幅。现已有六百多张，在甘蔗科技公关上起良好的作用，还希望以美学修养的提高对社会秩序，社会道德有一定好感，因此，业余之暇，编写了“非洲诗集”，“声律问津”等业余美学写作。

目 录

一、建立甘蔗杂交基地

甘蔗杂交技术及杂交基地选点、基建和利用的科学实验(1974).....	(1)
云南省元江、曼旦、普文甘蔗开花习性观察和试交工作总结报告(1971—1972)...	(23)
云南省甘蔗杂交育种基地继续测勘工作问题(1972).....	(32)

二、甘蔗种性及有性杂交方法

甘蔗品种的种性研究(1954).....	(34)
人工改变亲本“父母性”的研究(1954—1956).....	(46)
甘蔗实生苗定植前的性状与鉴定圃收获量及有效茎相关的研究(1956).....	(56)
有性杂交后代在各选种过程中对选择早熟和高糖分的选种效能的测验(1956).....	(62)
运河点49/50各地区各植期早期蔗糖分及成熟期的研究(1959).....	(71)
甘蔗杂交选种工作的一些经验(1956).....	(81)
甘蔗有性杂交育种经验(1963).....	(97)
甘蔗杂交亲本和杂交组合评价与选配分析的研究(1965).....	(105)
中国甘蔗育种(1964).....	(117)
根据亲缘和亲缘关系进行杂交亲缘和亲本选择和搭配(1974).....	(150)
甘蔗的起源(1978).....	(180)

三、甘蔗育种途径

甘蔗试验研究的新成就和新发展(1963).....	(183)
甘蔗选育种专题集(1971).....	(188)
甘蔗远缘杂交(1977).....	(209)
甘蔗高产选育种述评(1977).....	(214)
论甘蔗遗传育种的特点及其利用价值(1977).....	(223)
甘蔗育种新见解(1979).....	(231)
甘蔗离体培养科研新动向(1978).....	(236)
甘蔗选育种工作的战略战术问题(1986).....	(244)
甘蔗同功酶(1978).....	(247)
电泳法研究甘蔗同功异构酶的应用(1979).....	(249)
人工引变育种(1974).....	(261)

四、甘蔗品种管理

甘蔗品种单一化问题 (1962)	(281)
甘蔗品种改良的回顾与前瞻 (1965)	(285)
论甘蔗品种管理 (1977)	(298)
甘蔗早、中、晚熟原料搭配问题	(307)
新台糖甘蔗品种应用问题 (1990)	(310)

五、品种试验设计与分析

生物统计于甘蔗选育种研究的一些应用 (1961)	(314)
甘蔗品种比较试验设计及统计分析的探讨 (1963)	(330)
甘蔗品种比较试验简易快速统计分析法的探讨 (1964)	(352)
甘蔗成熟调查统计分析方法的研究 (1964)	(365)
甘蔗品种比较差异显著性测验的商榷 (1978)	(381)
甘蔗研究工作中“判别函数”的应用 (1978)	(389)
组织离体培养基筛选试验设计及统计分析 (1978)	(395)
甘蔗株型与光照度的关系 (1980)	(407)
甘蔗多品种比较试验差异显著性测验的简易统计分析方法 (1982)	(417)
非参数统计分析法 (1982)	(427)
甘蔗跳级选种的试验设计及统计分析 (1990)	(454)
浅谈甘蔗试验研究方法问题 (1987)	(461)

六、良种良法结合

甘蔗良种和良法的关系 (1984)	(464)
甘蔗高糖选育种和高糖栽培述评 (1976)	(468)
甘蔗良种结合良法的增效作用 (1986)	(473)
认识甘蔗生长发育的客观规律与改造甘蔗生长发育的客观条件 (1988)	(476)
甘蔗育苗移栽新技术在良种加速繁殖应用上的优越性 (1984)	(479)

七、国外甘蔗育种

印度甘蔗选育种研究工作的情况和成就 (1956)	(483)
世界甘蔗选育种的研究近况 (1962)	(497)
国外甘蔗选育种科研新动向 (1974)	(508)
国外甘蔗选育种参考资料	(527)
澳大利亚糖蔗生产和科研情况考察报告 (1974)	(533)
世界各国、各地甘蔗优良杂交亲本简介 (1986)	(562)

世界各国各地甘蔗品种资源的种性介绍 (1986)	(567)
向世界各国及各地搜集的甘蔗品种、优良材料的种性介绍 (1987)	(574)
世界各国各地部份甘蔗品种番号说明 (1987)	(582)

八、糖蔗生产应变

商品经济的发展促进沿海与内地经济的平衡发展 (1988)	(587)
当前甘蔗生产及制糖生产解决资金缺乏及提高经济效益应变问题的商榷 (1989) ...	(596)
甘蔗科技发展的“跳跃”战略 (1990)	(599)
甘蔗区划的重大补充 (1988)	(602)
再论甘蔗糖业的应变问题 (1989)	(607)
对各省 (区) 发展蔗糖的建议 (1988)	(613)
对广西玉林地区蔗糖业发展的建议 (1988)	(618)
甘蔗糖业发展的统筹兼顾问题 (1990)	(622)

九、其他

蔗汁及蔗园土之微生物集团估计法 (1947)	(626)
生物集团统计估计法Ⅳ杂草集团的研究 (1948)	(636)
昆虫集团的估计法 (1964)	(654)
蔗螟群体抽样及统计代换的应用 (1978)	(665)
肥料试验的设计和统计分析 (1980)	(678)

一、建立甘蔗杂交基地

甘蔗杂交技术及杂交基地选点、基建和利用的科学实验*

(一) 海南崖城、通什两点气象第一性资料的利用

1. 崖城、通什两点晴天与阴天的气象变化规律及其利用

崖城点晴天的气温在上午九时半左右以前比阴天的低，最大程度低至 2.5°C 。九时半至十二时的期间内晴天气温与阴天的接近。中午十二时至下午十七时则晴天气温高于阴天。十七时以后晴天气温又复低于阴天（见图一）。晴天的相对湿度在中午十二时前则高于阴天，最大程度高至约30%，中午十二时至下午十七时则晴天相对湿度低于阴天，最大程度低至15%多。十七时以后晴天湿度又复高于阴天（见图二）。

通什点晴天的气温在上午十一时半以前比阴天的低，最大程度低至 3°C ，十一时半至下午十八时半至十九时则晴天气温高于阴天，最大程度高 3.5°C ，十八时半至十九时以后晴天气温又复低于阴天（见图九）。通什点晴天相对湿度在上午十一时前比阴天稍高，最大程度高至15—18%，一般高5—7%。十一时至下午十八时半至十九时则晴天相对湿度低于阴天，最大程度低40%左右。十八时半至十九时后晴天相对湿度又复高于阴天（见图十）。

晴天气象和阴天气象的规律性已经掌握了。那么两者的主要区别在哪里呢？在杂交育种工作上如何去利用这些客观规律呢？晴天气象是“极端的气象”，阴天气象是“平稳气象”，晴天气象下半夜和清晨气温较低而中下午的相对湿度则较低，这是对授粉授精不利的。但如果加强在晴天气象中的管理，中下午勤淋水勤泼水，提高相对湿度，以利授精和幼胚的发育，下半夜和清晨在有条件时加温，提高气温降低相对湿度，以利授粉，化不利为有利。与此同时晴天中下午较高温，大大有利于花穗抽的伸长，促进早日抽穗，这本来就是有利的。因此，我们可以这样说，晴天的杂交管理工作要求较高，但在晴天精管情况下授粉授精和种子成熟总是较好的。如在晴天不注意杂交管理工作，则晴天这种极端气象（低温、干燥的极端情况多出现在晴天）将会影响花粉发育、授粉、授精和种子成熟的。

2. 崖城、通什两点气象的差别及由此而带来管理上的差别

通什一般在上午十一时半以前比崖城冷，尤其是在早晨七时至八时内气温差异最大，可高

* 本文载广东农林学院（1974）：援外甘蔗技术人员培训班参考资料（四），合作者有吴四黎、黄启尧、黄焕权、黄居梅、唐明德。

达2.5℃。在晨早六时至八时的范围内，崖城气温是上升的，而通什则是继续下降的。晨早八时至九时半的气温上升的速度两个地点的速度基本上一样，但九时半以后崖城气温上升的速度却远远不如通什；因此，上午十一时半以后至下午四时以前则通什气温高于崖城，下午二时差异最大，高可达3.6℃，下午四时以后至次日上午十一时半以前则又复低于崖城的气温（见图七）。因此，早晨八时前的升温，十一时半以后十六时以前的降温（有必要的），通什要比崖城尤为需要；升温 and 降温幅度，通什比崖城要大。

整天范围内绝大部分时间，通什的相对湿度是低于崖城的。可能在下半夜一个短时间内通什相对湿度会高于崖城。通什最低相对湿度经常出现比崖城早，约在上午十一时半至下午十六时，一般在40%左右或40%以下，最低曾低达20%多。崖城一般最低相对湿度在50%左右或50%以下，经常出现在十二时至十五时，最低曾低达30%多。两地相对湿度相差最大时可高达40%以上，晨早两地相对湿度相差较少。1972年通什与崖城点全日相对湿度比较（见图八）不见得很典型，崖城点相对湿度不见得低。

因此，通什淋水、喷水、泼水管理应比崖城提早，加湿程度较大，加湿时间要较长。通什中下午相对湿度较崖城低，主要由于在这个时间内气温急速上升，在下午二时高于崖城3.6℃，这时正是授精的进程中，遇到如此干燥，若不加以人为淋水泼水提湿，肯定对授精不利的。就是崖城在此时的相对湿度，也不是理想的，仍须淋水泼水来提湿。通什下半夜以及晨早较崖城低温，对花穗伸长，花粉发育、授粉、授精以及种子成熟都不利。

高温促进花穗伸长，提早抽穗是重要的。因早抽穗则早杂交，早杂交则可在较暖情况下授精和种子成熟。通什气温低于崖城，则每天花穗伸长应当慢于崖城。这里有一个调查，崖城由一九七二年一月九日至十四日的六天气温分别为16℃，13.1℃，13.4℃，12.0℃，12.6℃，10.6℃，而通什由一月二十三日至二十七日五天气温分别为10.2℃，13.2℃，15.0℃，16.1℃和16.8℃（同是晨早6时至6时45分左右作比较），花穗伸长速度相差一倍。通什六条花穗每天伸长速度由0.62公分增至1.65公分，2.65公分，最后又降至2.15公分。崖城由一月九日至十四日气温是递减的，在13℃左右，每天花穗伸长速度总徘徊在3—4公分或稍高，但14日气温下降到10.6℃，此时每天花穗伸长速度则跟着下降到2.25公分。因此，对中迟花品种来说，通什抽穗迟于崖城的原因估计主要是花穗茎的伸长较慢，而不是花芽分化得较迟，应有针对性地来调节两地的花期。

3. 崖城、通什两点杂交所基建问题有关的试验的气象调查资料的利用

（1）崖城旧杂交室、杂交棚和露天比较：

从图三崖城点试验调查气温资料看来，晨早九时前下午十八时以后，原来旧杂交室虽然室内不加温而是只在夜间关闭门窗便可较露天或杂交棚提高温度，一般提高摄氏三度温度左右，最冷天气可提高4—5℃。上午十时到下午十五时杂交室比杂交棚温度较低，说明在这个时间内杂交棚接受阳光面较大，温度也跟着提得较高于杂交室，因此，这个时间内杂交棚比杂交室更需要保湿。上午九时至下午十七时露天气温比杂交室和杂交棚的高，说明露天的保湿又比杂交室和杂交棚的保湿更觉重要。

从图四崖城点试验调查相对湿度资料看来，露天的相对湿度在晨早九、十时前和下午十八时后比杂交室和杂交棚的高，而在其间则杂交室和杂交棚的相对湿度却比露天的高。说明杂交室和杂交棚起到一定程度的保湿作用。不论在任何时候，杂交室的相对湿度均较杂交棚为高。

(2) 崖城小土穴杂交室与露天比较:

崖城的土穴杂交室是利用民兵野外演习所掘的1.5米宽2米长2.5米深的土穴。经调查,晨早九时前土穴杂交室的气温高于露天,六时约高2℃,七时约高1℃,授粉授精时间露天较土室约高1—2℃(见图五)。晨早八时前露天相对湿度大于土室,授粉授精时间土室较露天相对湿度高10—20%(见图六),提温不容易,保湿较容易,并且土室在授粉授精时间的阳光不如露天的充足。土室的保温作用不大,然而有一定保湿作用,但由于主要要求在保温,所以土室不能代替一般杂交室的全部作用。

(3) 通什旧杂交室与露天的比较:

从图十一看,通什州建公司背后一点的加温杂交室与露天气温的比较,说明加温杂交室的优越性很大。这个杂交室是一个“土”得很的杂交室。面积约八个平方米,高约四米多,晚间只用一个一般电炉加温,这个简陋的杂交室,已经显得它的优越性。晨早八时前杂交室气温比露天高8—9℃,九时以后不论杂交室抑或露天,气温均急剧上升,杂交室在九时半以前已达到20℃,而露天情况下则在十时半后才达到20℃。十一时半以后十四时半以前,露天气温高于杂交室内气温,十四时半以后则杂交室气温高于露天气温,一般高2—3℃。必要时要注意隔温和挡西晒以及通风的措施。

从图十二看,通什州建公司背后一点的加温杂交室与露天相对湿度的比较,说明加温室人工勤洒水、喷水,可以在授粉授精期间或整天期间内维持在70—80%的相对湿度。但露天情况下,中午12时到下午16时半,相对湿度基本上在40%以下,可见杂交室人工洒水能起到加湿和保湿作用。

(4) 通什新杂交室与露天的比较:

从图十七看,通什海南制药厂旁的新建杂交室(内分加温加湿室和加湿室)与露天气温的比较,说明在十一月底十二月初,寒潮还不很大的期间内,加温加湿室和加湿室比露天的气温高2—5℃,加温加湿室又要比加湿室的气温高0.2℃~1.2℃,通什杂交室提温的作用最有价值在晨早八时前的提温,可提高4—5℃的温度,随着天气转冷,杂交室在晨早的提温作用更大,可提高到9—10℃,这是很关键的作用。杂交室的提温所产生的作用很多。既可提早开花,又可提早药裂和提早散放花粉,既可增大药裂率即增加花粉量,又可增加花粉发育率,既可提早授粉,又可提早授精;既可加速花穗茎伸长,又可提早亲本的抽穗期。事物总是一分为二的。十二时以后到下午十五时杂交室比露天高2—3℃,因此也带来较大的干旱,不适宜于授精的完成,这样,杂交室在这期间内的喷水、洒水降温、保湿是很必要的。

从图十八看,通什海南制药厂旁的新建杂交室与露天相对湿度的比较,说明在十一月底十二月初,寒潮还不很大的期间内,在晨早八时以前露天比杂交室内相对湿度要高1—8%,八时至九时露天和杂交室相对湿度基本是一致的,九时以后到二十时以前露天的相对湿度却低于杂交室。授粉授精期间内,露天相对湿度低于杂交室5—15%,可见杂交室也起到加湿保湿的作用。一般来说,加湿室的相对湿度稍高于加温加湿室,但相差是不很大的。

4. 杂交室内控制温、湿的管理问题有关的试验的气象调查资料的利用

(1) 禾草匾“土”杂交棚用尼龙膜夹心于禾草匾中的降温提湿试验:

1972年1月份进行通什点保湿棚壁所用的禾草匾用尼龙膜夹心前后对在上午十时到下午十六时降温的效果,未夹心前,保湿棚比露天气温约低0.8℃—2℃,一般低1.6—2℃;夹心后,上午十时半前保湿棚比露天气温高0.4—0.8℃,上午十时半以后十一时半以前保湿棚比

露天气温低 10°C 以下，上午十一时半以后十六时以前，保湿棚比露天气温约低 0.8°C — 5.6°C ，一般低 3 — 4°C （见图十三）。夹心前，保湿棚比露天相对湿度约高 11 — 14% ，一般高 12% 左右。夹心后，保湿棚比露天相对湿度约高 12 — 35% ，十二时到十四时期间内差距最大（见图十四），用禾草围建成的“土”杂交室，如果把尼龙膜夹心于禾草圈内，可以在中午到下午高温干燥情况下起到良好的降温和提高相对湿度的作用。

（2）杂交室挡西晒试验：

通什点州建公司背后“土”杂交室是一个八平方米木板钉成的小杂交室，中午和下午太阳可使到里边干燥和闷热，试验用椰子围挡西晒，从而调查其降温提湿的作用。从图十五看，上午授粉授精时降低相对湿度约 18% ，但由于原来相对湿度不低，故无大害；下午授精时提高相对湿度约 9% ，这对授精来说，是大有好处的。从图十六看，上午授粉授精时挡西晒能提高 6 — 7°C ，是有利的；中午下午授精时挡西晒能降低约 1°C ，没有害处，相应会有好处，因同时提高了相对湿度。

（二）杂交育种基地的选点问题

1. 杂交育种基地选点的理想条件

杂交育种基地选点条件主要是自然条件。开花抽穗（主要是花芽分化）、花粉发育、授粉授精和种子成熟四个甘蔗发育过程的理想条件就是甘蔗杂交育种基地选点的理想条件。

花芽分化的理想条件又有下面几点：

（1）甘蔗植株已达到能感应“引变光照”的成熟度，即 3 — 4 节的株龄（内因）。

（2）“引变光照”是在日长 12 时至 12 时半的范围，最理想的光照是日长 12 时 28 分。当地的“引变光照”越接近最理想的“引变光照”越好，时间越长越好。

（3）花芽分化期中晚间温度最好在 71 — 74°F （即 21.7 — 23.3°C ）以上，白天最好在 88 — 89°F （即 31.1 — 31.7°C ）以下，最好还是在 82 — 84°F （即 27.8 — 28.9°C 的范围）。

（4）花芽分化期中或稍前一些时候雨水要充足，空气和土壤的水分较高。

（5）花芽分化期中或稍前一些时候土壤肥力要较低，特别是氮肥不能过多。免使造成甘蔗感应“引变光照”的成熟度出现“返老还童”现象。

花粉发育主要是决定于当地的晚间温度的高低。低温期前提早包茎，低温期中移入温室或人工加温杂交室已在广州、海南岛的崖城、通什和云南省元江各地不同品种均有提高花粉发育率的结果。成效是非常显著的。前国营广东制糖工业公司甘蔗试验场1954年试验结果：印度不详号、印度421、运河点29/116三个品种田间花粉发育率分别为 2.5% 、 24.4% 和 10.4% ，而温室花粉发育率则分别为 61.7% 、 40.6% 和 56.0% 。云南元江县曼旦点1972年在印度419初孕至小笔管移入效果至好，花粉量中至多，发育率 45 — 96% ，运河点28/11小笔管期移入加温室，花粉量多，花粉发育率 66 — 79% ，而田间则无花粉发育。1955年崖城海南甘蔗育种场试验结果，印度281、爪哇2883、台糖108，在田间花粉发育率分别为 9.52 — 42.9% ， 11.9 — 81.9% 和 18.75 — 71.7% ，加温室内则分别为 49.42 — 67.19% 、 61.57 — 81.3% 和 40.51 — 76.4% 。一般试验期中田间温度为 8.5° — 14.20°C ，而加温室则为 20° — 25.5°C 。1973年度海南通什甘蔗杂交点调查：运河点49/50品种在平均温度 20.1°C 的加温加湿杂交室中，花粉发育率为 58.9% ，药裂率为 90.9% ；在平均温 14.7°C 的杂交棚中，花粉发育

率只得27.7%，药裂率只得57.1%，可见温度可以影响花粉发育率和花粉量。运河点33/310品种在平均温20.8℃的加温加湿室中，花粉发育率为43.7%，在平均温19.7℃的加温室中，花粉发育率为19.2%，在平均温17.9℃的杂交棚中，花粉发育率只得17.9%。可见要有效地提高花粉发育率，杂交室的室温一定要提高到一定的程度。一般是要高到71°—74°F（即21.7°~23.3℃）。

当晚低温或当晚高温不是影响次日的花粉发育率而是影响其后5~10天的花粉发育率。

开始孕穗至笔管期间内当地晚间气温最好在18℃或20℃以上最为理想，如达不到则考虑低温的程度来考虑室内加温问题。

花粉发育条件主要是当地晚间温度，自然界满足不了，人为建杂交室还是比较容易补救，但花芽分化条件则要求较高，人为补救较难。

授粉授精条件是多方面的：

下半夜和最早的气温要较高。

海南通什杂交点以台糖134品种进行了开花与温度关系的调查，从下表可以看到，开花时间迟早主要决定于气温高低，如果气温超过了11.5℃则虽在深夜二时亦会开花（如七三年十二月八日、九日和十二日）。如果气温在11.5℃以下，蠡花要迟到九时才开（如七三年十二月二十四日和二十六日）。现将整理的资料列下：

表一 1973年台糖134开花与温度关系调查

日 期	项 目	时 间									
		2 : 00	3 : 00	5 : 00	6 : 00	7 : 00	8 : 00	9 : 00	10 : 00	11 : 00	12 : 00
十二月八日	气温(℃)	12.2	—	12.2	11.5	12.2	13.2	15.5	18.5	—	—
	开花累积数	5	—	12	12	42	72	104	649	—	—
十二月九日	气温(℃)	17.2	—	—	16.2	—	17.0	—	—	—	—
	开花累积数	4	—	—	25	56	65	—	—	—	—
十二月十二日	气温(℃)	19.5	—	19.5	19.0	—	20.0	—	—	24.8	—
	开花累积数	—	—	22	35	—	—	153	—	—	—
十二月二十日	气温(℃)	—	—	—	8.0	—	9.5	14.5	17.8	18.5	—
	开花累积数	—	—	—	—	—	—	4	130	454	—
十二月二十四日	气温(℃)	—	14.5	—	16.0	—	17.0	—	22.5	—	—
	开花累积数	—	—	—	81	121	121	165	—	—	—
十二月二十六日	气温(℃)	—	—	—	4.5	—	5.0	1.5	14.0	16.5	18.5
	开花累积数	—	—	—	—	—	—	18	24	90	269

加温杂交室能满足下半夜和晨早有较高的气温和较低的相对湿度，所以加温杂交室内可以提早蠡花的开放，因而下半夜3~5时开始药裂，晨早5~7时药裂无效。但露天在室外情况下，晨早8~9时左右才开始药裂，9~10时左右才药裂无效。可见加温杂交室可以提早授粉，因而要提早进行授粉管理（如及时调整父、母本位置，及时摇父本茎等管理），提早了

授粉，就是提早了授精，就是能在中午、下午每日绝对最低温之前结束了授精，这就为提高结实率提供了有利条件。为了说明杂交室能提早结束授精，海南通什杂交点布置了两个杂交组合在杂交室内进行杂交，授粉后在十二时至十三时或十二时至十四时定期剪去柱头方法，调查收获种子中的发芽率，间接证明在剪柱头前已结束了授精行为。说明在杂交室内由于授粉提早，而且室内温度较高，花粉管较早产生而且它伸长较快，所以它能较早到达子房完成授精手续，而且杂交室内保湿容易，因而较大程度少受中午到下午过于影响授精的不良效果。

授粉授精条件主要是当地晚间和晨早的温度和中午到下午的相对湿度，自然界满足不了，人为建杂交室在晚间和晨早提高温度和降低湿度，人为在十时半以后洒水、泼水来加湿、保湿来促进授粉和授精还是比较容易补救的，但花芽分化条件则要求较高，人力补救较难。兹将海南通什点布置的剪柱头试验调查结果如下：

表二 1973年海南通什杂交点授粉后定期剪柱头调查种子发芽情况

杂 交 组 合	剪柱头日期和时间	种子收获期	种 子 发 芽 率
印度419×台糖134	12月23日，12：00—13：00	2月8日	共收到9粒，其中发芽2粒
台糖134内交	12月24日，12：00—14：00	2月8日	共收到218粒，其中发芽6粒

杂交条件与杂交种子发芽率高低关系很大，杂交在加温加湿条件进行，均能提高杂交种子发芽率。

同一杂交条件（同是在杂交室内杂交），而种子成熟在不同条件时，杂交种子的发芽率也有不同，留在杂交室内成熟的种子，其发芽率反低于移到露天杂交棚成熟的种子。这里可见在种子成熟过程中气温不一定是最主要的，可能是露天的阳光较多或蒸发量较大的缘故，其中原因还要深入研究。兹将不同杂交条件、不同种子成熟条件各种情况与种子发芽高低关系资料整理如表三用来说明问题。

杂交组合之间，每克种子发芽数差异很大。纵使是在加温加湿室杂交，在露天杂交棚让种子成熟等理想条件，但由于父本花粉量少或花粉发芽率低或其他原因，有些组合如运河点33/310×粤糖57/423，粤糖59/95×运河点49/50和粤糖57/423×崖城65/621等在上述的理想条件下，种子发芽率很低。相反，虽然杂交和种子成熟条件不一定理想，可是，由于父本花粉量多或花粉发育率高或其他原因，有些组合如印度419×崖城65/621的种子发芽率仍是相当高而不是太低的。

种子成熟在露天情况比留在杂交室要好，这是一件可喜的事，因为这大大提高杂交室的利用率，节约建设较大杂交室的基建投资和材料。

各地的露天条件不一定和通什一样，是否各地的露天成熟的种子均较杂交室内成熟的种子好，还是一个问题。云南河口的露天降“晨雨”，允景洪的露天头顶雾，元江的露天风大，这三个点的露天都比通什的气温要低，应参考通什的试验结果，但要各自进行类似的试验。因此，在选点工作上，从种子成熟好坏出发，究竟理想条件是什么，还须待进一步试验才能决定。一般说来，应该是阳光足，少阴雨，少浓雾或雾散得早而晚间温度不太低的为宜。荷兰植物育种工作者研究化学杀雄时认为化学杀雄剂2,3-二氯异丁酸钠当0.5—0.9%低浓度时可以杀雄，而对雌蕊结实性无影响，但16%高浓度时可以杀雌。可见雌配偶子或雌蕊比雄配偶子或雄蕊的抗性要强。低温杀雄的事实可以间接从上述提高温度来提高花粉发育率来证

不同杂交组合、不同杂交条件、不同种子成熟条件下
的每克种子发芽数调查

表三

杂 交 组 合	杂 交 条 件	种子成熟条件	每克种子发芽数
粤糖57/423×崖城65/621	加 湿 室	露天杂交棚	0.38
粤糖57/423×崖城65/621	露天杂交棚	露天杂交棚	0
崖城65/621×印度419	加温加湿室	露天杂交棚	18.0
崖城65/621×印度419	加温加湿室	加温加湿室	7.33
崖城65/621×印度419	加 湿 室	露天杂交棚	25.14
崖城65/621×印度419	加 湿 室	加 湿 室	8.0
崖城65/621×印度419	露天杂交棚	露天杂交棚	2.4
粤糖59/65×崖城65/621	加温加湿室	露天杂交棚	49.7
粤糖59/65×崖城65/621	加 湿 室	露天杂交棚	21.3
粤糖59/65×崖城65/621	露天杂交棚	露天杂交棚	2.0
运河点33/310×粤糖57/423	加温加湿室	露天杂交棚	2.0
运河点33/310×粤糖57/423	加 湿 室	露天杂交棚	1.3
运河点33/310×粤糖57/423	露天杂交棚	露天杂交棚	0
粤糖59/65×运河点49/50	加温加湿室	露天杂交棚	3.0
粤糖59/65×运河点49/50	加 湿 室	露天杂交棚	1.14
粤糖59/65×运河点49/50	露天杂交棚	露天杂交棚	0
印度419×崖城65/621	加温加湿室	露天杂交室	53.8
印度419×崖城65/621	加 湿 室	露天杂交室	26.0
印度419×崖城65/621	露天杂交室	露天杂交室	17.25

明，低温杀雌的事实虽然可以和低温降低种子结实率(或发芽率)相联系，但尚缺乏试验直接证明。甘蔗雌配偶子(甘蔗胚珠内卵细胞)或甘蔗雌蕊比甘蔗雄配偶子(甘蔗花粉精子细胞)或甘蔗雄蕊抗低温能力强到什么程度的明显事实。低温到什么程度才杀甘蔗的雌呢？受精以后到种子的成熟过程中幼胚的抗低温程度又如何呢？低温延长种子成熟期已在杂交育种中理解了，但低温延长了成熟的种子，对它的活动力和遗传又何种关系呢？这些问题有赖于进一步的调查研究，才能较科学地全部地确定出来杂交基地选点在种子成熟过程中所要求的具体条件。

(三) 杂交技术的科学实验

1. 提高甘蔗杂交种子发芽、结实的科学实验

从过去杂交育种二十多年来的实践，在同一条件下，有些杂交组合的种子发芽、结实很好，而另一些杂交组合的种子发芽、结实则很差，这与各该杂交组合的父本的父性强弱(即花粉量多少和花粉发育率高低)、父、母交配茎的搭配比例、授粉管理的精细与否(即父、母交配茎相对位置调整得是否适当、是否适时授粉、是否分多次精细摇动父本交配茎)等因素所做成的授粉率高低有关系。当然杂交进行当时寒潮的大小和其他气象因子也有相当大的关