

甘蔗选种育种試驗研究

目 錄

- (1) 解放以來學習米丘林學說中成長起來的我国甘蔗有性杂交育种工作。
- (2) 甘蔗选种試驗研究工作總結報告
- (3) 幾种优良品种的介紹
- (4) 中国的甘蔗育种工作
- (5) 甘蔗加速繁殖法
- (6) 幾年來甘蔗有性杂交育种研究的經驗

解放以來学习米丘林学說中成長起來的我国甘蔗有性什交育种工作*

国营廣東製糖工业公司甘蔗試驗場

*这项工作是由华南农业科学研究所統一领导，我場在配合該项工作中，介紹一些工作上的經驗，有关海南島甘蔗开花調查和部份气象資料乃根据海南島甘蔗育种場的紀錄的。

一、目前品种概况

解放以后截至1954年全国甘蔗總产量提高了30.8%，其中植蔗面积扩大了20%，而单位面积产量仅提高了48%。由这事实说明了过去蔗粉或粉蔗的增产，主要是靠扩大植蔗面积，提高单位面积产量，还未尽到最大的努力。单位面积产量的提高，并不能单独由于植蔗技术的提高，主要的还是这几年来党和人民政府对蔗农生产粉蔗的关切，从土地改革稳定蔗价来提高蔗农生产情绪，从预购借贷来解决蔗农资金週轉困难，保证生产資料的供应，建立专业站，对甘蔗进行試驗研究和良种繁育，推广良种和耕作技术，大力展开农村合作化运动，组织劳动力合理使用土地的系列措施，有效地提高了甘蔗的单位面积产量。目前植蔗技术的提高还是比較赶不上形势的要求，以广东、广西、四川、福建四大产蔗省份植蔗面积来说，良种面积仅佔6%，退化良种面积佔43%，而土种則佔51%。

我国蔗粉的地方品种：竹蔗、芦蔗、荫蔗等有它們特有适应性，在土壤肥力低劣和栽培粗放干旱环境之下，仍能得到較稳定的产量。它們只适应於解放前粉蔗生产消极和粗放环境，这些粉蔗地方品种，有它的缺点，也就是单位面积产量低和含糖量低，当然粉蔗地方品种有它的优越性，那就是上面所指出来的，但是从积极生产蔗粉思想观点来看，它們的缺点是不能弥补过来的。所以我們对于国内粉蔗地方品种是这样的观点。糖蔗的地方品种，只能作为什交的親本材料和在某些地区土壤仍属一下子未能改良，或蔗农对积肥尚有一定困难情况下，暫定作为过渡的栽培品种。果蔗的地方品种，在我国却是很有名的，这是由于果蔗不需经

过一次的加工,而直接可以供给消费,人民生活对它的要求比较大,由于长期的人工选择结果在全国各地都有优良果蔗地方品种,目前的地方品种也是经劳动人民在长期蔗业生产中认付的选择结果,在解放前的旧社会剥削制度下,在粗放栽培而得到较稳定的产量,却是蔗农所喜欢的,以这个人工选择的标准,自然决定了今日的粉蔗地方品种的类型。

解放前外来甘蔗原始材料是不会广泛受蔗农欢迎的,这就是社会制度没有改变,耕作仍属粗放。解放以后的甘蔗外来原始材料,经过区域化等试验研究和表证,渐受蔗农欢迎。广东有初期以来爪哇2878来代替了甘蔗的地方品种,而逐渐又为台粉134、台粉108和东爪哇3016所代替,地方品种祇退守到偏僻的高旱地区。在广西桂南以来爪哇2078和桂北以印度290,分别逐渐代替了当地的地方品种。福建南部的高旱地甘蔗的地方品种比重较大,而中部的低地逐渐以来爪哇2883和东爪哇2952来代替。四川甘蔗良种以印度290和这河29-116为中熟及晚熟品种,但到目前早熟良种还没有适当地找出来代替地方品种的甘蔗。

全国植蔗面积约40%是集中分布在广东省,在广东省内东爪哇2878则佔绝大比重,且已有一十多年的栽培历史,它具有对气候和土壤广泛的适应性,和对病虫害的抵抗力,在解放前地主蔗商和反动政府重重剥削下,蔗农生产情绪低落,植蔗粗放,长期连作,引致严重的病虫害,造成东爪哇2878在产量和品质方面的退化;解放后党和人民政府对蔗农的帮助和鼓励底下,提高了蔗农的植蔗情绪,东爪哇2878亦因此而得到了复壮,单位面积产量比过去提高了46.7%,丰产模范创造了每畝产蔗量二万多斤的纪录,单纯要求东爪哇2878的复壮,还未能满足我们的要求,因为蔗业工业的要求,并不能单纯满足于甘蔗原料的充足、稳定和价廉,同时必须要求在全个榨季期中,分早中晚熟的良种配合,做到粉厂榨季各期不会在榨末成熟或过熟的原料,造成浪费;事实上在一个蔗区内单纯种植一个品种,不独不须要而且是危险的,在我们蔗区内,不同的地区有不同的环境气候和不同的土壤肥力和地势的差别,无论实践和理论上都不易找到一个适应于各个地区的品种这样理

想蔗区内避免种植一个品种,也是为了使蔗粉并不受到因偶然一发生病害,所遭到严重损失的保证。

东不哇3016是一个早期蔗粉份的优良品种。在十一月和十二月间,它的梢根蔗的蔗粉份已经达到13.77%,而同期东不哇2878则为12.22%。根据1950-1954年顺德和东莞粉厂五年的压榨纪录,东不哇2878在开榨的头一个月蔗茎蔗粉份仅为9.7%。为了表现东不哇3016在制粉品质上的优越性,市兴粉厂和顺德粉厂,曾在1954年12月安排了东不哇3016和东不哇2878的梢根,连续2小时的大榨试验。东不哇3016蔗的蔗粉份为14.03-14.05%,而东不哇2878^则为12.68-12.76%,蔗的蔗粉份提高了1.07-1.77%,在蔗粉业方面或是在品种改良方面都是一个创举。在东不哇3016成熟蔗的蔗粉份达到17.30-17.45%的高峰,是目前一切品种中最高粉份的一个。市兴粉厂1954年2月份大榨的结果,它的蔗的蔗糖份为16.50%,东不哇3016的秋植性非常良好,八月植的东不哇3016可以提早在十月份开榨,而蔗粉份不低于10.50%;在产量方面比春植高了一倍半,达到每畝三万多斤的丰产纪录。东不哇3016的纤维份和还原粉份都低而纯度则特高,所以它的总收回率亦高。在集约栽培下的东不哇3016比东不哇2878产量可高13%,而在一般栽培下没有显著地超过东不哇2878。由2376畝的收获调查结果来看,东不哇3016平均每畝产量达到9700市斤。台粉134是一个中晚熟品种,它的蔗茎蔗粉份亦比东不哇2878高,榨季中期它的蔗的蔗粉份为15.42%,而东不哇2878则为13.65%。台粉134的蔗茎产量高而稳定,它的地区的适应性广泛是突出的优点。所以它在农业合作化运动方面对蔗农组织起来,起上一定的作用。台粉134产量高于东不哇2878的17-25%,在高旱地甚至超过30%,台粉108是一个早熟品种,较高旱和外碱土不适于东不哇3016的栽培地区,却能适应于台粉108。到第一个五年计划最后一年止,国营粉厂所辖蔗区栽培面积占93%,而东不哇2878只占7%;在粤中区国营粉厂所辖蔗区,东不哇3016,台粉134,台粉108和东不哇2878将来植蔗面积比重分别为:53.2%:31.6%:8.2%:7.0%。蔗粉份由原基础13.32%提高到14.38%,蔗茎产量由36吨提高到94吨。

二、我们甘蔗育性杂交育种的目标

虽然推广良种和国外引种过去已经起上和将来已会继续起上,在我们品种改良上起定的作用,但我们一定不能单纯满足于这点。现有的推广良种仍属带有或多或少的缺点:东尔哇50%宿根性较差,带来了原料供应在足够性和稳定性的困难,尤是对蔗龟和薊馬及蔗螟的感染和受到旱害及风害的较大损失。虽然耕作技术会可补救过来,但到底还是它种性的缺点。台粉134因为它的基部小而上部大比较长容易倒伏和风折。台粉108分蘖性弱,虽然大大地增加了植株密度,我们亦难以期望它有很高的产量。

在广东珠江三角洲制糖工业的要求说,我们育种的目标是围绕着提高早期蔗粉份,把蔗茎^{重量}和粉份结合起来和稳定宿根产量来保证原料供应上的足够性和稳定性。为了某一点要求,提高早期蔗粉份,我们曾尝试过不同的办法,其中扩大高旱地植蔗面积,早熟品种的种植,和秋植甘蔗等都可以看为解决的一些办法很可惜国营粉厂辖的地区附近这些高旱地区是局部有限的,所以我们缺少了足够的高旱地区来生产早期蔗粉份高的原料,来供应国营粉厂,而不致大大地加原料运输费用。秋植甘蔗固然在它的产量和早期蔗粉份方面都很理想,但它的推广有赖于蔗农经济情况和搭架防止倒伏材料的供应。一个早熟外来种运河49%。在两年来的试种情况下,初步吸引了我们的注意,晚秋植生长一週年而在春季曾遭受受到一度霜害的运河49%50,在7月上旬枯粉,蔗茎蔗粉份已达到10.50%。虽然这个材料是在加速繁育和进一步试验观察中,但是它还未能认为是一个可以马上推广的良种。提高早期蔗粉份在我们全国最大的蔗区(即广东珠江三角洲国营大粉厂所辖蔗区),是具特别大的意义,如果以57年粤中区国营粉厂的压榨能力,都能提前一个月开机生产来说,将可为国家增产白砂粉27594吨,价值1360百万元,等于增加一间1500吨设备的粉厂收入,如能提早两个月开机生产,或以以后逐年增设粉厂,这个增产数字是按比例增加的。在我们目前国家在实行过渡时期的总路线的今天,社会主义积累资金集中使用到重工业的建設上,轻工业的上缴利润应大力支

特重工業的發展，所以我們不能夠把全部養粉業所得來的利潤，來全部拿去新建或擴建粉廠，這樣便決定了我廠的力量在一個時期內還是有一定的限度。明白這一點，為了滿足人民食粉的要求，必須加大現有粉廠的使用效率，使到每一間粉廠在同一年內生產最高限度的食粉。我們既不能忽視機器安全，更不能降低品質來無限度地增加每日的榨壓量，所以延長榨季，特別是提早開榨是成為我們的中心任務。提早開榨要求有早期粉份高的原料的供應；甘蔗選育工作便成為提高早期養粉份的主要的一個環節。一間大粉廠在現有的基礎上提早三月壓榨，它的食粉產量和上繳利潤，便可在原基礎上提高50%；這樣兩間大廠便可以看作三間來使用，不但沒有降低了食粉的品質，而且還可以大大地降低食粉的生產成本。

粵西蔗區將來是養粉業的基地，我們須針對這個蔗區，育成早、耐旱、耐風、耐瘠瘠適宜於機械收穫的生產和產量穩定的品種，特別是後面兩個特徵具有較大的意義來保證粉廠原料的供應。

廣西方面的育種目標應該注意於育成耐旱、耐霜、耐風和耐瘠瘠的早產品種。四川的育種目標在找出一個能夠在一月以前養粉份和成熟期比現有的早蔗要好，而具有良好精根性的早產品種。

三、甘蔗育種工作

甲、甘蔗有性什交育種的理想地處：

四川、廣西和福建等很多地區，在自然環境條件下，許多原始材料在花芽還沒有分化以前霜害即告來臨，和花期晚間溫度常低於華氏40度，使到花粉粒不能飽滿地形成。由於抽穗授粉和飽滿種籽的形成上困難，這些省份是不能夠正常地進行甘蔗有性什交育種工作的。過去廣東珠江三角洲被認為不能夠在這裡得到什交種子，所以不能進行育種工作。這個說法是不符合事實的，因為我們實際上已經在珠江三角洲；無論在自然什交或雙親什交上，都得到過真實的什交種子。由下面的資料充分可以說明海南島那方面；無論在抽穗親本和抽穗率及父性親本的百分率都遠比珠江三角洲來得高。換句話說，在珠江三角洲進行什交育種工作將會遇到父性親本過少，母性親本較多，不能進行定向交配。表4指出海

南島南部和珠江三角洲在1952-1954三年中抽穗品种的差別。表二指出1954年这两个地区抽穗親本花粉发育程度的差別。表三指出在1952年这两个地区抽穗親本花粉发育程度的差別。

表一、海南島南部和珠江三角洲在1952-1954三年中抽穗親本的百分比比較表

地区	年份	1952年	1953年	1954年
海南島南部	調查親本数	150	153	106
	抽穗 " " "	119	115	97
	調查抽穗率	79.3	75.2	91.5
广东珠江三角洲	調查親本数	147	104	161
	抽穗 " " "	64	43	64
	親本抽穗率	43.54	41.35	39.75

表二、海南島南部和珠江三角洲在1954年抽穗親本的抽穗率百分比的比較表。

材料地区	海南島南部	珠江三角洲	材料地区	海南島南部	珠江三角洲
印度 281	11.7	5.37	合親 170	10.0	39.60
" 285	87.7	21.32	" 173	55.4	51.90
" 290	31.1	0.81	" 174	52.4	47.24
" 301	19.0	10.26	" 176	25.3	24.10
" 331	47.9	0.95	" 182	38.5	3.73
" 351	11.5	1.81	合外 8	10.5	15.17
" 421	23.8	52.11	" 9	18.9	13.79
印度型	39.3	52.81	" 16	51.5	2.50
印度万可 5	42.6	39.77	合雄 85	91.8	32.03
" 9	48.2	48.66	" 388	61.3	7.69
运河 28-11	66.6	6.06	屏東 33-84	74.6	30.60
" 28-19	19.5	17.53	" 41-487	58.3	26.55
" 29-116	31.9	31.75	" 41-559	37.0	16.67
" 29-320	35.6	12.97	" 41-666	40.0	7.55
" 34-79	33.2	66.76	" 41-1114	83.0	7.52
" 34-120	44.3	37.84	" 43-52	85.0	0
" 34-425	14.4	20.75	" 43-490	19.0	0.93
" 36-13	42.8	44.68	合親 1674	22.0	36.07
" 36-105	69.0	10.75	依卡 28	8.3	0
合粉 46	70.0	14.41	" 31	17.0	0
85	15.7	55.36	HVA 124	50.0	0
103	3.3	50.98	安班 12	30.8	21.17
109	23.8	0	" 37	14.3	6.56
113	60.0	0	羅華斯 28	95.0	0
118	10.4	0	茅農	18.7	0
133	41.3	0	潭洲竹農	5.0	0
134	36.8	0	毛里求斯 1900 份	15.4	0
合雄 3	63.6	8.23	菲農大 31	50.0	57.95
合親 106	2.7	28.57			
" 167	0.8	0			

表三、海南島南部和珠江三角洲1952年及1954年抽穗親本花粉發育率調查表

年份	地 區	花 粉 發 育 率 %		
		>30%	5-30%	<5%
1952	海南島南部	48.64% *	27.03%	24.33%
	珠江三角洲	7.14% **	17.86%	75.00%
1954	海南島南部	48.86% ***	12.50%	38.64%

* 調查親本數為74, 花粉發育率低於30%的佔全數調查親本數的48.64%.

** " 56, " 7.14%.

*** " 88, " 48.86%.

由上表三可以看出海南島南部比珠江三角洲父性親本較多, 這是由於液面溫度較高. 表四列出這兩個地區花期中平均每天絕對最低溫度, 同時反映出每天絕對最低溫度與花粉發育率的密切關係. 表五列出在1952年這兩個地區不同親本的花粉發育率; 同時表現出海南島南部的花粉發育率比珠江三角洲來得高.

表四、海南島南部與珠江三角洲花期中, 每月平均絕對最低溫度比較表

日期	地 區	海南島南部	珠江三角洲	日期	地 區	海南島南部	珠江三角洲
1952年11月	——	——	16.0°C	1954年1月	——	15.5°C	4.6°C
" 12月	——	——	4.0°C	" 2月	——	12.5°C	6.0°C
1953年1月	——	——	8.8°C	" 11月	——	10.5°C	7.2°C
" 2月	——	——	8.3°C	" 12月	——	9.9°C	2.1°C
" 11月	15.5°C	7.5°C		1955 1月	——	5.0°C	-2.0°C
" 12月	11.5°C	6.2°C					

表五、1952年海南島南部與珠江三角洲各親本原台材料花粉發育率比較表

親本材料	地 區	海南島南部	珠江三角洲	親本材料	地 區	海南島南部	珠江三角洲
印度型	11%	0%		合眾國1694		70.8%	14.7%
印度285	77.9%	40.0%		台粉46		72.1%	11.2%
" 223	61.7%	13.2%		" 1108		17.6%	0%
" 421	5.1%	1.0%		" 108		25.5%	1.0%
印度及可爾5	68.4%	18.0%		" 113		3.5%	0%
" 3	30.1%	0.5%		台雄3		70.8%	26.6%
印度353	1.34%	0%		台地9		48.7%	1.6%
印度36-105	68.9%	4.5%		" 16		15.7%	0%
" 37-120	68.1%	0%		東爪哇234		9.2%	0%
" 28-11	56.0%	11.1%		蘇班王12		9.5%	0%
" 29-116	31.9%	14.4%		" 33		7.0%	0%
" 34-39	51.7%	5.0%		吳華期68		63.1%	15.3%

整个海南島并非每个地区都是甘蔗有性什交育种工作的理想地点，北部冬季氣溫較低，和每月平均溫度溫差較大，在冬季花期中以海口市來說，絕對最低溫度會降低到3度（攝氏）。西部和中部氣候則較暖。東部和南部則為真正^{氣溫}的熱帶氣候，每月平均超過20度。西部雨量稀少，對甘蔗生長上很不適宜，同時花期中^{氣溫}大氣相對濕度較低，對正常授粉及種子形成有妨礙，西部最早地區年雨量會降低到700 mm。北部在花期中常有強烈的東北季候風，帶來冬季雷雨，使到花粉和種子形成發生困難，而且每天早上露水多，不適於授粉，及致露水稍干後風勢轉強，使到授粉不完全，縱使結成了種子，飽滿的也不多。東部地區雨量過多，有的一年雨量超過2500 mm，在10月至次年一月开花季節期中，總雨量達到800—1000 mm，分佈於50多天的雨日內，這種氣候特徵決定了海南島東部，也並非甘蔗有性什交育种理想地點，海南島南部的年雨量和每月的雨量分佈都是很理想的，甘蔗生長能夠得到正常，開花期中雨天數較少，有利於授粉和種子形成的過程，相對濕度在花期中為75—80%，風速為1.10—3.80 m/s，這些氣候特徵在海南島南部，對甘蔗有性什交育种工作提供了成功的保證。

根據以上所述的花粉發育率，抽穗特性和地方上的氣象紀錄等資料，我們最後決定了以海南島南部的崖縣為今後甘蔗有性什交的場所（圖一）

在海南島南部椰樹下，於交配套袋內，進行甘蔗有性什交育种工作。

海南島的甘蔗有性什交育种工作，是由華南農業科學研究所領導人行的。每年該所在花期前九月間，召集甘蔗試驗研究有關單位，議出當年什交計劃，決定了什交親本，什交組合和交配技術，同時組織人力成為开花調查隊或什交育种隊，派出到指定地點執行該項工作。每年的什交種子分別郵送全國有抽穗育苗條件的主要植蔗省份，如果某些省份目前尚未有抽穗育苗條件的，由甘蔗試驗場及華南農業科學研究所，在什交圃內行初期培育及選擇，經一年初步選擇後的實生苗種苗，郵寄到上述的省份。

乙. 甘蔗有性什交親本和它的表現

通過與國內外甘蔗研究機構的合作，和在國內對甘蔗地方栽培和野生原始材料的搜集，我們現在可以在什交圃內得到足夠的什交親本材料，進行甘蔗有性什交工作。

根据分类学上的来源列如表六。

表六 甘蔗什交親本覽表

親 本 来 源	品系数目
高貴种 < <i>Saccharum officinarum</i> L. >	1
割手蔗种(地方) < <i>Saccharum Spontaneum</i> L. >	50
割手蔗种(外来) < <i>Saccharum Spontaneum</i> L. >	5
印度种 < <i>Saccharum barberi</i> Jacq. >	
中國种 < <i>Saccharum Sinense</i> Roxb. >	50
大茎野生种 < <i>Saccharum robustum</i> Brandes & Jesw. ex Grassl >	1
草鞋蔗种 < <i>Saccharum Narenga</i> Wall <i>Saccharum fallax</i>	1
大茎 < <i>Erianthus aradinaceus</i> Retz >	4
<i>Erianthus racemosa</i>	2
<i>Miscanthus Japoicus</i>	1
<i>Miscanthus Sinensis</i>	1
高貴种 X 印度种	9
高貴种 X 割手蔗种	50
高貴种 X 割手蔗种 X 大茎野生种	5
高貴种 X 割手蔗种 X 荻属种	1
高貴种 X 割手蔗种 X 印度种 X 大茎野生种	1
高貴种 X 印度种 X 割手蔗种	56
高貴种 X 割手蔗种 X 高粱	2
不明来源	2
總 数	252

地方野生材料割手蔗种的搜集,可是开始了几年,規模不称大,因为老伯在甘蔗有性什交育种工作上会起一定的作用,所以現在特別將自32个不同地域得来的系,将老伯調查所得的形态特性列如表七以示识别。

表七、各地引以之割手蔗形态特性之調查及观察結果表

[illegible]

通常我們採用二種間和三種間什種作為親本以行有性什交工作。高貴種×割手密×印度種的什交種和高貴種×割手密的什種是最適合於選擇為什交親本的对象。

研究親本的種性應該掌握唯物辯證法的指導。不同植期、秋植或春植同一個親本亦有不同的表現。例如春植台粉134產量高於赤不哇3016，而秋植赤不哇3016的產量則高於台粉134。早植對於台粉108提早成熟作用大，而對於赤不哇3016的作用則不見大，台粉108秋植成熟於赤不哇3016的秋植莖，而赤不哇3016春植却早熟於台粉108的，如果單就一種情況下來比較什交親本間種性的優劣，將會產生相當大的局限性。為了說明這點我們將一些資料整理出來列如表八及圖二、三、四、五、六、七。

表八、品種間在不同環境條件下的不同表現比較表

研究問題	調查項目 品種 植期	九月十日分期檢考的莖的莖粉份%			
		一月一日	二月一日	二月十六日	三月一日
早植提早成熟影響	台粉 108	6.944	5.875	4.998	4.614
	赤不哇 3016	—	4.197	4.153	3.838
	調查項目 品種 植期	春植與秋植的莖莖產量(新編)			
		春植莖莖產量		秋植莖莖產量	
春植與秋植莖 莖產量比較		春秋植(1953年)	春春根(1954年)	秋秋植莖莖產量 (1953-1954年)	
	台粉 134	13.093	11.058	30.941	
	赤不哇 3016	12.033	9.010	31.345	
	調查項目 品種 植期	春秋植、春春根及秋秋植莖的莖粉份%			
		春秋植(53年11月26日)	春春根(54年11月30日)	秋秋植(54年10月20日)	
秋植、春根及秋 植莖成熟比較	台粉 108	14.122	12.583	10.382	
	赤不哇 3016	12.800	14.154	11.228	

〈圖二、三、四、五、六、七不繕〉

从表春植和秋植的东爪哇3016与台粉134的相对产量，使我得有力的例证，过去很多人看见春植台粉134产量高于东爪哇3016，便认为在各种场合下都是如此，那就是唯心的想法，^看现在各个现象的互相联系，一切决定于时间、地点和条件，研究问题时对不同时间、地点和条件观察问题亦须改变，教条主义和保守主义与经验主义都不按时间地点和外界环境条件来看待客观世界事物的，当然弄不出客观真理来。秋植甘蔗有两个高温期，东爪哇3016由它的系统发育来看是个喜高温的甘蔗品种，在秋植的自然环境条件下，可使它自然发挥它的种性，而在春植自然条件下则没有这样理想，所以在春植情况下东爪哇3016产量低于台粉134，秋植情况下则相反。图二表示同一品种在春季和在秋季萌芽速度和萌芽率均有不同，秋季萌芽速度快，因此萌芽期短，萌芽率亦较高，秋植下种后六日为萌芽始期，十二日为萌芽盛期，十六日为萌芽末期，而春植下种后十九日为萌芽始期，三十日为萌芽盛期，四十二日为萌芽末期，春植萌芽须多一倍时间以上（三个品种平均表），春植萌芽率为84.9%，秋植萌芽率为84.3%，东爪哇3016在春植情况下比台粉108、台粉134萌芽较迟，但秋植情况下则三者不相上下。图三说明同一品种在春季和秋季有不同的分蘖速度和分蘖率，秋季的分蘖快而分蘖率亦较高，秋植下种后十六天为分蘖始期，三十八天为分蘖盛期，六十一天为分蘖末期，而春植下种后七十天为分蘖始期，九十七天为分蘖盛期，一百零九天为分蘖末期，秋植分蘖率为2.22，而春植分蘖率为1.63（三个品种平均），东爪哇3016在春植比台粉108及粉台134分蘖要迟许多，而秋植则相去不远。秋植甘蔗未入低温时期分蘖数佔全体分蘖数的63.4-73.36%，入入低温期中仅佔全体分蘖数18.56-21.47%，入入次年高温期间后的分蘖数则佔全体分蘖数8.08-13.82%。春植死蘖发生在5月底和6月初为最多，这是受了蔗龟和蔗螟为害，秋植死蘖发生主要在两个时期：第一个时期在当年11月中旬；第二个时期是在次年5月中下旬。第一期死蘖主要原因是黄螟幼虫在该期大发生，而第二期死蘖主要原因是入入5月中下旬，在高温多湿环境下，秋植蔗生长甚速株高已达150-180公分之间，行间阳光自然稀少，幼小的分蘖在缺乏阳光下，生活力弱，病虫害由此而发生，又兼以此

期養蠶成蟲為害造成枯心。圖四說明秋栽植、春栽植和春宿根具有三種不同的生長曲綫，秋植甘蔗全個生長期有兩個高溫生長期與春栽植及宿根不同。一個在當年八、九、十月間，另一個在次年五、六、七、八、九、十月間。春植甘蔗全個生長期只有一個高溫期，即在五、六、七、八、九、十月間。秋植甘蔗在十二月至二月低溫期間生長緩慢，成為生長低潮。春栽植和春宿根的生長亦屬兩個不同類型。春宿根發株較早，原因有其上年留下來之根群能利用在^高溫多濕期開始生長，所以在七月下半月期前它比秋植養快，而在七月下半月後則變秋植養慢，這是由於後來秋植養比宿根養生活力強，發根較多，因時又因為宿根養根群較在上層培土層上，土濕最低，而秋植養根群較在下部，土濕較高，有利於根群發育。秋植養生長速最大期在七月下半月至九月上半月，平均每半月生長速在30公分以上，直至十月下半月仍能維持每半月20公分以上的生長速，而在十一月上半月以後生長速大有減低。宿根養生長速最大期在六月上半月至八月下半月，平均每半月生長速亦在30公分左右。九月上半月至十月上半月尚能保持每半月20公分以上的生長速，但在十月下半月即急劇地降低了生長速度，所以春宿根要比春栽植生長期早一個月，因此施肥及培土工作亦要提早一個月進行，七月上半月以前秋植比春栽植養生長較速，七月上半月以後則春栽植比秋植養生長較速，九月上半月正當春栽植養生長很速的時候，而秋植養生長速則大減，所以十月份收穫秋植養，除了減少了因倒伏的損失外，十月以後秋植養無大生長，故此十月份收穫秋植養是適期的，不但不会影响產量，而且因提早成熟便可提早開榨。圖五說明品種以生長速言，可以分為低溫生長慢和低溫生長快兩個類型，以秋春植養言之，八月上半月是兩個生長速類型的轉換表，後一個類型在八月上旬以前一個類型快，在八月上旬以後則後者生長速比前者慢，台粉139代表後一類型的品種，而東不哇3016則代表前一類型的品種。以秋植養言，當年的高峯與冬季的低峯期間，台粉139較東不哇3016生長快，而轉入次年生長高峯則東不哇3016比台粉139生長較快。圖六說明秋栽植甘蔗比春宿根甘蔗早成熟，而春宿根甘蔗比春栽植甘蔗要早成熟。同一品種不同植期或秋植與宿根不能多大改變品種的養粉份，而只能提早其成熟期，東不哇3016春植台粉108成熟，而其春宿根和秋栽植則比台粉108要早熟。圖

七表示爪哇2016和其高种一样，春宿根要比春秋植生早一个月，所以它的^根宿根和分蘖期，茎、叶吸收氮、磷、钾总量比春秋植萌芽期和分蘖期所吸收的量，佔全个生长期的百分比要大，而宿根生长期及成穗期茎叶吸收总氮量佔全个生长期的百分比要小。

从图八和图二、三、四、五、六、七各种资料来看，并非是用来说明同一种事实，那就是当我们研究种性的时候，必须紧紧地掌握了辩证唯物论的思想方法武器，离开了时间、地点和条件来比较亲本间的种性是没有意义的，而且甚至很容易引起荒谬的结论。要依到充分了解亲本或什代后代的种性，理论上应该在不同时间、不同地点和不同耕作技术条件来从事研究。要充分了解亲本的种性然后才开始从事有性什交育种工作，本来是最合理的，不过了解亲本的种性的充分点否是相对的讲法，我们不能说绝对的完全充分了解了一个亲本的种性，如果这样地要求我们，必然产生了一种畏懼的心理，長久地傳出着不敢展開甘蔗有性什交育种工作。到目前为止，我们相信對於親本的种性已有一定的認識，不过當然說不够充分，為着爭取時間起見，掌握現在所仅有對於什交親本种性所認識的知識，審慎週全地決定什交親本和交配組合，从每年什交后代的表現反過來加強我們對這些后代的親本种性認識，相信這是符合米丘林教導我們所說的，从實踐中來提煉理論，然后再由理論去指導實踐，我們的有性什交育种工作是根据这样的一个出發点，自一九五二年開始工作的。

由於年來的什交育种工作上，由后代的表現對親本有了更深刻的認識，如選擇小基種作為母本，大基種作為父本，后代多出現下部細小而上部粗大的莖，容易倒伏，丰产而不丰收，如選擇大基種作為母本，而小基種作為父本，后代多出現基部粗大的莖，不易倒伏，既丰产又能丰收，台粉134和印度419都是印度290和爪哇2878的后代，不过台粉134因為以印度290作為它的母本，所以莖基部小而易倒伏，印度419以爪哇2878為它的母本，莖基部粗大，不若台粉134的因為基部細小而易遭倒伏。小基種莖粉份的遺傳傳遞力較強於大基種，而大基種的生熟遺傳傳遞力則強於小基種。小基種印度281、這河表36-105、這河表28-11、這河表28-19和

这河表36-13的蔗粉份遗传力较强,我们有定向地把它来当作父本和东爪哇25和台粉108交配,印度281无论在差色、才裂、分蘖性、高锤度都有很强的遗传力,不管它作为父本或母本都是一样,但作为母本则强烈些。东爪哇2818生势的遗传力良好,但后代出现蔗粉份高的单株较少,而且出现有空心和感染黄点病。不管作为母本或父本,印度270易在授粉或种子成熟中枯死,不宜进行亚硫酸法养差并应注意勤换雄基工作。台粉134花粉很丰富及强父性,后代表现空心、分蘖强、高粉份和适应性强,但易感染黄点病。台粉108的后代出现很大茎,蔗粉份高,早熟病害少,空心的单株,野生型一点也没有出现。

在55年的选育中^圖和竹种園内都同样地:在单一个种苗芽和单粒竹交种子出来的各级茎中,发现有形态特征的分离现象,这说明了无性分离现象和经过竹交后,遗传性的动摇加强了。

丙、甘蔗有性竹交育种技术

我们必须指出我们的甘蔗竹交技术是尽量注意亲本和後代的定向培育,通过亲本本身和由一些试验交配出来的后代来研究亲本的种性,严格对亲本茎和交配组合的选择来避免从事大量交配组合和大量实生苗后代的盲目性竹交育种工作。

我们在亲本茎(特别是母茎)的长度、生势、曲直上给以足够的注意和选择。过去资本主义蔗农以为决定遗传性在因基,所以对於交配茎的选择,毫不注意,以為什麼的交配茎都不论,祇要是一个交配组合出来的,只有因基重组组合的分离而忽视了交配茎的生势对後代的影响。如选得粗壮、長大、直立未受过病虫害和旱害的茎来作交配茎,虽比较细弱、短小弯曲或甚致受过病害、虫害、旱害的茎的後代选出率较高而种子的发芽率亦较高。如为交配茎的材料所限,父母交配茎长短不一,不能切短母茎来迁就父茎,或切短父茎来迁就母茎,祇能以亚硫酸法养活父茎把它的基高起来,放在适当位置来迁就母茎。形成遗传学迷于因基学说,祇求竹交亲本在交配组合中没有错误便行了事,不管交配茎的选择的。我们曾以同一个交配组合作试验,母茎是粗壮長大的,後代选出率高和种子发芽率亦高(见表九)。