

ZA JIAO YUMI



玉钟尧 编著

杂交玉米

5512/V7B

杂 交 玉 米

玉 钟 尧 编 著

广 西 人 民 出 版 社

杂交玉米

玉钟尧 编著

☆

广西人民出版社出版

(南宁市河堤路14号)

广西新华书店发行 贵县印刷厂印刷

•

开本787×1092 1/32 印张2.25 字数46,300

1987年10月第1版 1987年10月第1次印刷

印 数 1—35,500册

书号: 16113·158 定价: 0.55元

ISBN 7-219-00338-2

S · 7

前 言

玉米是广西主要粮食作物之一，年播种面积约六、七百万亩，仅次于水稻。玉米是高产粮食作物，特别是杂交玉米，具有较大的增产潜力，推广杂交玉米是提高玉米产量最经济而有效的途径。为了提高玉米栽培技术水平，增加玉米产量，加速广西粮食生产的发展，笔者在教学、科研之余，将多年的实践经验及各地经验加以整理，编写成《杂交玉米》。这本小册子根据杂交玉米生育特点结合广西自然条件、生产条件，介绍杂交玉米栽培与制种的基本知识和技术关键，以及广西主要杂交玉米品种的特征特性供广大农村群众、基层干部、农业技术员、中等农校和农业中学师生参考。由于水平有限，错误之处，欢迎广大读者批评指正。

编者 1986年6月

目 录

一、杂交玉米的增产潜力	(1)
二、玉米杂交种的类型与杂种优势表现	(3)
(一) 玉米杂交种的类型	(3)
(二) 杂种优势的表现	(11)
三、广西主要优良杂交玉米品种	(13)
(一) 南校8号 (南 ₆₀₋₁ × 705-16)	(13)
(二) 桂单16号 (7087 × 桂 ₁₀₂)	(15)
(三) 南校1号 (赛 ₂₅ × C ₁₀₃)	(16)
(四) 忻农5号 (莲花白 × 墨 ₁₀₋₁)	(17)
(五) 桂顶一号 (中单2号 × 墨黄9号)	(18)
(六) 桂顶二号 (墨黄9号 × MO ₁₇)	(20)
(七) 桂顶四号 (桂单18号 × 墨黄9号)	(21)
四、杂交玉米各生育阶段的栽培技术关键	(23)
(一) 播种前准备	(23)
(二) 播种至出苗	(25)
(三) 苗期 (出苗至拔节)	(32)
(四) 孕穗期 (拔节至抽雄)	(34)
(五) 花粒期 (抽雄开花至灌浆成熟)	(44)
五、玉米间、套种和轮作	(47)
(一) 早中玉米套种黄豆	(47)
(二) 早中玉米间种黄豆	(48)

(三) 玉米—水稻 (水旱轮作)	(50)
(四) 春玉米—秋玉米套红薯	(51)
(五) 几点改进意见	(51)
六、杂交玉米的制种技术	(53)
(一) 选地隔离	(53)
(二) 播种技术	(55)
(三) 严格去杂去劣	(58)
(四) 花期预测及花期调节	(60)
(五) 母本去雄及人工辅助授粉	(61)
(六) 种子分收、分藏	(63)

一、杂交玉米的增产潜力

玉米是一种高产作物，它具有高产、稳产、适应性强、分布广、增产潜力大的优点。根据世界农业资料统计，1979年全世界粮食作物单产以玉米最高，平均亩产226.5公斤；水稻平均亩产174.3公斤；小麦平均亩产168.8公斤；大豆亩产110.9公斤。至1981年已有四个国家玉米平均亩产超过400公斤。我国1980年玉米播种面积3亿亩，总产617.3亿公斤，平均单产205公斤，其播种面积占粮食作物第三位，总产占第二位，单产比水稻略低，比小麦高，占第二位。

实践证明，杂交玉米比普通玉米品种具有较大的增产潜力。根据国内外的试验分析，在提高玉米产量的综合因素中，杂交种所起到的增产作用为40%左右，增施肥料的作用占30%左右。美国1940年至1950年玉米平均亩产只有100多公斤，1950年以后大量推广杂交玉米并增施肥料，玉米产量迅速提高，至1985年全国4.5亿亩玉米，平均亩产达474公斤。我国1965年杂交玉米播种面积不到10%，1975年发展到55%，平均单产提高68%。根据广西一些调查材料也证明，推广杂交玉米对提高玉米产量有明显的效果。例如：扶绥县渠旧乡，有耕地面积四万九千多亩，其中玉米播种面积二万三千多亩，土壤条件不算差，过去由于长期种植老品种，产量非常低。从1960年至1974年十五年间，玉米平均亩产只有52.5公斤，单产低于50公斤的就有九年，最高的1970年平均

亩产也只有86公斤。该乡从1976年到1979年，连续四年推广南校1号等玉米杂交种，四年均获得大幅度增产。推广杂交种的四年平均单产比没有推广杂交种的十五年平均单产增加109.4%，总产增长151.4%。并涌现出一批高产典型。例如1980年—1982年隆安县在南圩乡和杨湾乡搞万亩玉米高产示范田，推广单交种桂单16号，三年平均亩产300.1公斤，比没有推广杂交种的1979年平均亩产200公斤，每亩单产提高100公斤，增产50%。1983年广西农校分别在马山、天等、隆安、忻城、大新五个县进行杂交种南校8号大面积生产鉴定，共验收650.6亩，平均亩产338.4公斤，比当地推广品种墨白号、白马牙、本地黄平均每亩增加109.8公斤，增产32.4%。从上面事例说明，杂交玉米具有较大的增产潜力，推广杂交玉米是提高玉米产量的关键措施。

二、玉米杂交种的类型与杂种优势表现

(一) 玉米杂交种的类型

根据杂交种亲本来源及杂交方式不同，杂交种可分为四种类型：

1. 品种间杂交种（简称“品杂”）

品种间杂交种是利用两个不同类型的优良玉米品种（农家品种）进行杂交而成的杂交种。如都安二号，是用白马牙做母本，都安白做父本杂交而成。靖西二号，是用金皇后做母本，本地荣荣种做父本杂交而成。品种间杂交种，具有就地取材，制种产量高的优点，但是由于两个亲本都是品种，遗传性复杂，其杂交一代种既表现出优良性状，也表现出不良性状。同时由于亲本纯度不高，杂种优势不强，增产效果也就比不上自交系间杂交种，一般比普通品种增产10%左右。目前，国内外很少推广。

2. 顶交种

顶交种是利用一个优良品种与一个自交系或一个单交种杂交产生的杂交种。例如广西推广的桂顶二号，是用墨黄9号（品种）做母本， MO_{17} （自交系）做父本杂交而成（图1），桂顶一号是用中单二号（单交种）做母本，墨黄9号（品种）做父本杂交而成（图2）。顶交种用品种或单交种做母本，具有制种产量高，适应性广，产量稳定等优点，一

般比普通品种增产15%。其缺点是群体整齐度不高,生产潜力受到限制,这是因为有一个品种做亲本,纯度不高,所以杂种优势不如单交种和三交种。目前广西在单交种制种产量比较低,成本高,种子不足,单交种还没有大量推广的情况下,推广顶交种,可以收到生产上普及杂交种的效果,应因地制宜推广。

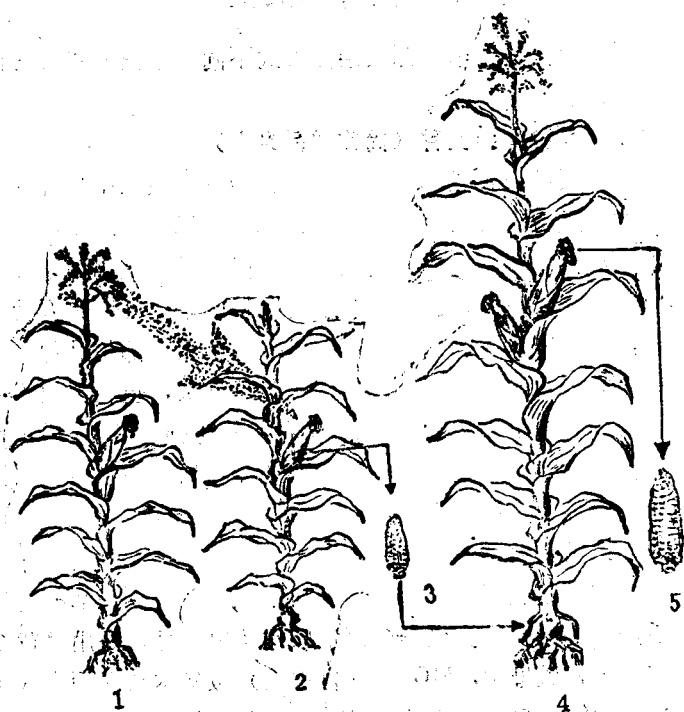


图1 顶交种制种示意图(A)

1 自交系 2 品种 3 第一代种子 4 第一代植株

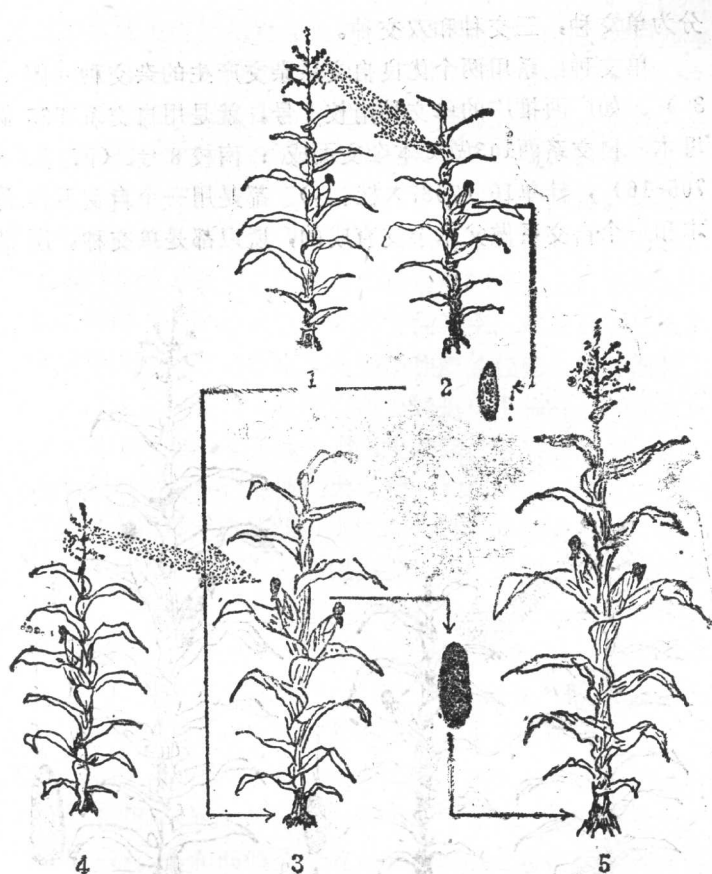


图2 顶交种制种示意图(B)

1 自交系甲 2 自交系乙 3 单交种(乙×甲) 4 品种 5 顶交种

3. 自交系间杂交种

用两个或两个以上自交系相互杂交而产生的杂交种叫自交系间杂交种。因自交系参与制种的数目及杂交方式不同，又可

分为单交种，三交种和双交种。

单交种：系用两个优良自交系杂交产生的杂交种（图3）。如广西推广的单交种南校1号，就是用自交系赛25做母本，自交系西103做父本杂交而成；南校8号（南₈₀₋₁ × 705-16），桂单16（7087 × 桂₁₀₂）都是用一个自交系作母本和一个自交系做父本杂交育成的，所以都是单交种。所谓

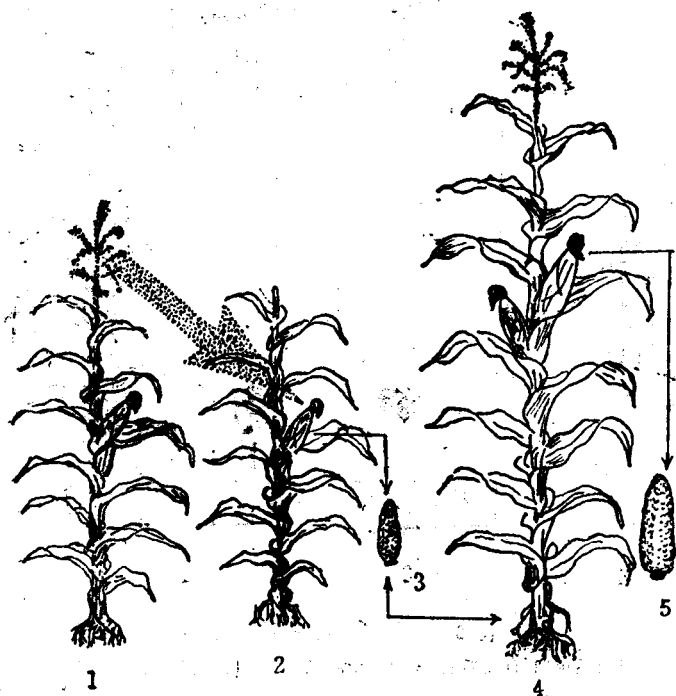


图3 单交种制种示意图

- 1 自交系甲 2 自交系乙 3. 单交种第一代种子
4 杂种一代植株 5 杂种第二代种子

自交系就是用优良的普通玉米品种或优良的杂交种做基本材料，经过4—5代的套袋自交，再从后代中选留优良的株系，当这些株系在株高、生育期、穗型、粒型、抗性等主要性状达到一致时，就可称为自交系。单交种的两个亲本都是经过选优去劣的自交系，纯度高，杂种优势最强。表现在植株粗壮、整齐、生活力旺盛、穗大、粒重产量高等方面，因此增产潜力最大，比一般品种增产30%以上，甚至成倍增长。国内外目前均以推广单交种为主，单交种、三交种、双交种结合推广。但是单交种制种产量较低，制种面积占比例大，成本较高，尤其是广西一般是秋季制种，产量更低，所以在广西推广单交种受到一定限制。解决的办法是：①选择亲本自交系产量高的杂交种，如南校8号。②选择肥力中等以上，排灌方便的田块做制种区。③精心整地，提高播种质量。④增施肥料，加强护理。实践证明，只要掌握这些措施是可以提高单交种制种产量的。例如广西农校1983——1985年在马山县古零乡制种南校8号150多亩，连续四年获得高产，制种平均亩产127.5公斤，最高亩产达223.5公斤。

三交种：先用两个自交系杂交产生单交种，用这个单交种作母本，再用一个自交系作父本与其杂交产生的杂交种，叫做三交种（图4）。如广西农校育成的“南三1号”是用自交系南601和8503杂交成单交种南校9号，用南校9号做母本，再用自交系“705-16”做父本杂交而成。三交种具有几个优点：其一是利用单交种做母本，制种产量高，成本低，适合广西具体情况，即春季制单交种、秋季用来做母本制三交种，解决制种困难问题。第二是植株整齐度及增产效果高于顶交种和双交种，但不如单交种。一般比普通品种增产20—30%。第三、三交种比单交种稳产而且适应性较强。

因此三交种既具有单交种优势强的优点又有顶交种制种产量高、成本低的优点，适合广西发展杂交玉米的要求，应予以重视。

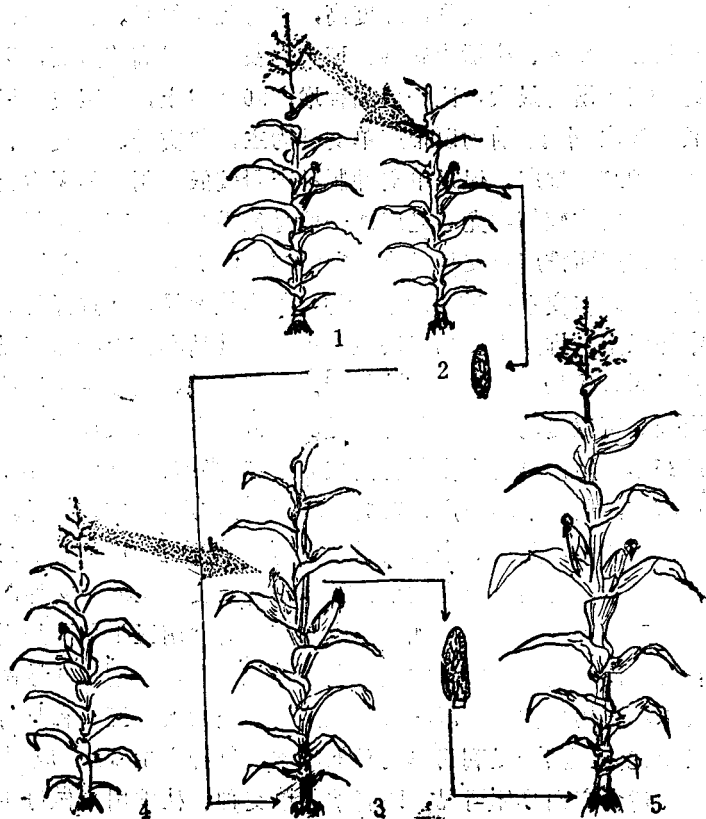


图4 三交种制种示意图

1 自交系甲 2 自交系乙 3 单交种(甲 $\times$ 乙)

4 自交系丙 5 三交种第一代植株

双交种：用四个自交系先配成两个单交种，再用两个单交种做亲本杂交所产生的杂交种叫做双交种。例如四川省万

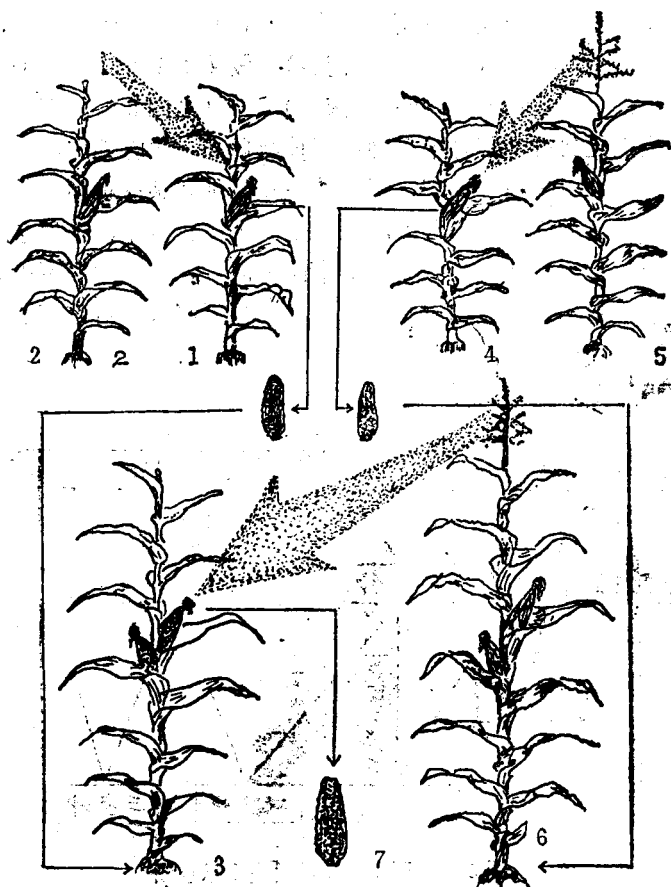


图5 双交种制种示意图

- 1 自交系甲 2 自交系乙 3 单交种(甲×乙) 4 自交系丙
5 自交系丁 6 单交种(丙×丁) 7 双杂交种

县地区农业科学研究所育成的双交种“万双711”系用自交系158和瑞北₁组配成单交种(158×瑞北₁)，另外用自交系南₄₉和南₅₅组配成单交种(南₄₉×南₅₅)，然后用单交种(158×瑞北₁)做母本，(南₄₉×南₅₅)做父本杂交育成双交种[(158×瑞北₁)×(南₄₉×南₅₅)]。(见图5)。双交种的优点是父母本都是单交种，制种产量高，适应性广，杂种优势强，表现高产稳产，增产效果比品种间杂交种高，一般比普通品种增产15—20%。缺点是制种比较复杂，繁殖亲本和制种需要隔离区多(5—7个隔离区)。但在广西可以利用早造制单交种，晚造制双交种，减少隔离区数目，解决制种困难问题。

综合杂交种

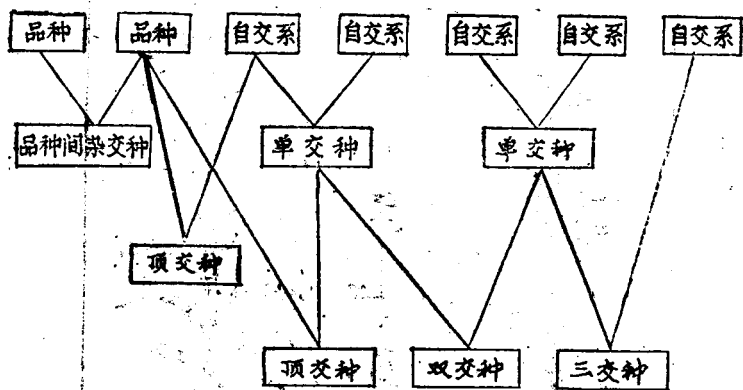


图6 玉米杂交种的类型示意图

组配综合杂交种的方式有多种，比较简单的是用8—12个生育期相近的优良自交系(或单交种或双交种)，以等量种子在隔离区内混合播种，任其自由受粉，混合选育所产生的

种子叫综合杂交种。其优点是遗传基础丰富，比较稳产，但增产效果比不上单交种和三交种，一般比普通品种增产10—15%。其优点是不用年年制种，配种一次可以连续应用2—3年（4—6造），但年年要注意隔离繁殖选种。桂集1号、中综2号等属综合杂交种。目前我区推广的墨白号、苏湾1号属群体改良品种，其优缺点和综合种相似。

以上各类杂交种，各有优缺点，各地可因地制宜加以利用。

必须强调指出：生产上利用杂种优势，提高玉米产量，只能利用杂交种第一代优势。因为杂交种第二代会产生性状分离，优势衰退，植株不整齐，产量比杂种一代下降20—25%。同时良种必须有良法，才能充分发挥杂种优势。

（二）杂种优势的表现

玉米杂种优势表现是多方面的，而且是复杂的，但它又具有共同的特点。与普通品种比较，主要有以下几种优势表现：

1. 根系的优势

玉米根系发育程度，是杂种优势表现的主要指标之一。玉米杂交种根系特别发达，比一般品种更喜肥水，而且从苗期开始就表现出根系的生长优势。根据明尼苏达大学及沈阳农学院的研究，杂交玉米在整个生育期中，根系伸入土层深度、向周围扩展宽度、根长、不定根数、地下部干重等都超过其亲本，杂种优势十分明显。

2. 叶面积和光合作用的优势

叶面积指数的大小和光合作用的强弱直接影响到玉米产量的形成。在吐丝灌浆期，叶面积指数越大，光合作用越