

文章编号: 1005-0906(2004)04-0026-03

# 贵州山区玉米种质的改良

张志国

(贵州省毕节地区农业科学研究所, 贵州 毕节 551700)

**摘要:** 贵州山区玉米种质对贵州省的玉米育种和玉米生产有着重大贡献,但贵州山区玉米种质需要进行遗传改良和扩增,才能发挥良好作用。概述了贵州山区玉米种质的特点及其改良情况,并对贵州山区玉米种质的改良发展方向进行了讨论。

**关键词:** 玉米种质;改良创新;贵州山区

**中图分类号:** S513.024

**文献标识码:** B

## Improvement of Maize Germplasm in Guizhou Mountain Area

ZHANG Zhi-guo

(Bijie District Agricultural Science Institute, Guizhou Province, Bijie 551700, China)

**Abstract:** The maize germplasm in Guizhou mountain area is an important contributing factor on maize breeding and maize produce in Guizhou province. The maize germplasm in Guizhou mountain area demands to be improved and enhanced in heredity, and can develop the good function. The characteristics and improvement of maize germplasm in Guizhou mountain area were summarized in this paper; the direction of the development of maize germplasm in Guizhou mountain area was discussed.

**Key words:** Maize germplasm; Improvement and enhancement; Mountain area of Guizhou

贵州山区种植玉米历史悠久,玉米种质资源丰富。经过长期的自然选择和人工选择,逐渐形成了适应本省不同生态环境的玉米地方品种,这些玉米地方品种蕴藏着复杂多样的遗传基因。贵州山区玉米种质对贵州省玉米生产的发展,特别是对贵州的玉米育种有着重大贡献。但是贵州山区玉米种质存在种种缺陷,需要与外来优异玉米种质结合进行改良,才能在育种上进行利用。山区玉米育种的实践表明,通过用外来优异玉米种质改良的玉米地方种质,在玉米育种上有着重要的利用价值。因此,搞好山区玉米种质改良,对于我省玉米育种及玉米生产的发展有着重要作用。

## 1 贵州山区玉米种质的特点

贵州农业生态环境复杂多样,形成了丰富的玉米地方品种资源类型,这些地方品种资源有硬粒、中

间、马齿、糯质、爆裂五大类型,硬粒型品种较多占50.1%。粒色有白、黄、红、黑、血丝等,主要是白粒和黄粒两种类型,分别占总数的40.8%和36.0%。主要特点是品质好,即子粒营养和食味品质佳,适应性强,耐瘠、耐寒、耐旱而且耐荫,既适应高山坡地的粗放条件栽培,也适应肥水条件好的坝地栽培。山区玉米种质的主要缺点是丰产潜力不高,难以直接选出配合力高的玉米自交系;抗倒性差,坝地品种植株高大,株型松散,分蘖多,穗位较高,茎秆较软,易倒伏和倒折;高山玉米品种植株较矮,果穗小,产量低。针对山区玉米种质的这些特点,必须与外来优良玉米种质结合,取长补短进行改良,才能在育种和生产上发挥作用。

## 2 外来优异玉米种质的特点

### 2.1 温带玉米种质

温带包括暖温带,主要指美国玉米带、加拿大、北欧、西欧、日本的大部分,中国的华北、西北、东北及长江流域等地。玉米种质的主要特点是一般生长期较短、植株较矮、雄穗较小和经济系数较高,生产力主要受源的影响,在暖温带有时受库的影响。温带

收稿日期: 2003-12-11

基金项目: 贵州省省长基金项目,项目号为黔科教办[2001]6号

作者简介: 张志国(1958-),男,贵州毕节人,贵州省毕节地区农科所研究员,从事玉米遗传育种及栽培研究。Tel:0857-8333491 E-mail: zzg58430@vip.sina.com

优异玉米种质的特点是株型好、茎秆硬和配合力高,如 Reid 和 Lancaster 种质等。美国玉米带的各类种质材料是现今利用较多的外来种质。此外,还有我国北方的旅大红骨、塘四平头种质等。

2.2 热带玉米种质

热带及亚热带,包括中南美洲、非洲、我国低纬度地区。玉米种质的主要特点是苗势旺、生长期长、植株高大、生物产量高、子粒脱水快(不易烂粒烂苞)、根系发达、茎秆强韧、抗逆能力强、抗旱、抗病虫害等,具有耐瘠、耐阴湿等特点,但经济系数较低,其生产力主要受库的限制。热带优异玉米种质的特点是高产、稳产、适应性强、品质好、抗病、抗逆性强、配合力高,如 Tuxpeno 和 Suwan 种质。总之,热带、亚热带种质具有我国乃至美国玉米种质不同的遗传变异,抗病性强,适应性广,叶片深绿,持绿期长,根系发达,茎秆强韧。特别是 CIMMYT 种质参与形成的群体,比单纯美国玉米带种质组成的群体遗传变异量高,将其导入适应种质将极大地增加遗传多样性。

3 贵州山区玉米种质改良

3.1 用温带种质改良山区玉米种质

贵州山区玉米种质存在生产潜力低的问题,直接选系难以选出高配合力的玉米自交系,而与温带种质结合进行改良,选育二环系,则可以选育出配合力高、适应性广、株型理想的玉米自交系。如我省主

要玉米自交系木 6 就是用我省玉米地方种质晴隆五穗白与温带种质 Lancaster 杂交后选育而成的。毕 306 也是用我省玉米地方种质与温带种质杂交后选育而成。此外,我们在育种中用贵州玉米地方种质与我国北方的温带种质旅大红骨、塘四平头等结合,然后分离选系,选出了具有地方种质某些优良性状、配合力高、自身产量高、株型好的玉米自交系。通过改良,很好地克服了地方种质果穗较小、行数较少的缺陷。

3.2 用热带种质改良山区玉米种质

热带种质在贵州山区表现有很好的适应性,如 Tuxpeno 种质、Suwan 种质在贵州省内广泛应用,或在生产上直接应用,或在育种上进行利用,都有很好的发展势头。一方面我省直接在热带种质中进行选系,选出了配合力高、抗病性好的玉米自交系,如从 Tuxpeno 种质选育的毕 449、毕 405,从 Suwan 种质选育的 S11 及川农选育的 S37 等。这些自交系与含我省地方种质的玉米自交系组配,选育出了多个玉米杂交种在生产上应用。另一方面,用贵州玉米地方种质与热带种质结合,能很好改良我省玉米地方种质,如 Tuxpeno 种质与我省玉米地方种质天然杂交后,选出了自交系大 19 等。我们在育种中时常用 Tuxpeno、Suwan 及其它热带种质对玉米地方种质进行改良,选育出配合力高、抗病性及适应性等综合农艺性状较好的玉米自交系。

表 1 贵州山区主要自育玉米杂交种及亲缘类群

| 品种名称    | 组 合             | 母本来源类群      | 父本来源类群      |
|---------|-----------------|-------------|-------------|
| 兴玉 1 号  | 木 6×木 4         | 五穗白×C103    | 贵州毕节地方种     |
| 黔单 4 号  | 关花×自 330        | 贵州关岭地方种     | OH43×可利 67  |
| 交三单交    | 交 51×自 330      | 贵州长顺地方种     | OH43×可利 67  |
| 毕单 3 号  | 毕 411×毕 449     | 自 330×木 6   | Tuxpeno 种质  |
| 毕单 4 号  | 毕 405×毕 411     | Tuxpeno 种质  | 自 330×木 6   |
| 毕单 5 号  | 毕 306×毕 331     | 关花×自 330    | 木 6×木 4     |
| 兴黄单 892 | 5311×苏 11       | 贵州兴义地方种     | Suwan1      |
| 安单 136  | 苏 37×交 51       | Suwan1      | 贵州长顺地方种     |
| 遵玉 3 号  | 4011×599141     | 黄早四×525     | 美国杂交种 78599 |
| 贵毕 301  | 1-1×木 6/毕 449   | 地方种×木 6     | Tuxpeno 种质  |
| 贵毕 302  | 035-6×32-2/苏 37 | 地方种×Lan.    | Suwan1      |
| 贵毕 303  | 77-1×32-2/苏 37  | 地方种×Lan.    | Suwan1      |
| 盘玉 1 号  | 大黄 132×16-18    | 贵州威宁地方种     | 地方种×外来种     |
| 黔西 4 号  | 大 19×木 6        | Tuxpeno×地方种 | 五穗白×C103    |
| 黔原 3 号  | 49×木 6-11       | 肯尼亚玉米       | 五穗白×C103    |

从表 1 可以看出,温带的 Lancaster 种质、热带的 Tuxpeno 种质和 Suwan 种质对贵州山区玉米种质的改良有着巨大的贡献。同时也说明贵州山区玉米种质改良还有很大的潜力。我们一方面要加强对贵州玉米地方种质的搜集、整理和研究工作;另一方面要扩大外来优异玉米种质的引进和利用,以此来推

动贵州玉米种质改良工作的发展,选育出更多、更好的玉米自交系和玉米杂交种,在玉米育种和生产上应用。

4 贵州山区玉米种质改良的发展方向

4.1 加强山区玉米种质的搜集、整理和保存

从表 1 可以看出,山区玉米种质经过育种改良,育成了许多玉米杂交种并广泛应用于生产,对玉米生产的发展起到了重要的促进作用。因此,加强山区玉米种质的搜集、整理和保存,始终是玉米种质改良工作的重要环节。特别是对于那些优良的、濒临灭绝的玉米地方种质更应注意进行搜集、整理和保存。一些珍贵的玉米地方种质,一旦失去就很难再找到,像获嘉白马牙这样的优良地方玉米种质已经很难找到,因此,这项工作必须引起重视。在提高玉米抗性和改良品质方面,山区玉米种质资源潜力很大,应加快优异玉米种质的扩繁,对优良基因源进一步扩增,在高起点上创造和筛选配合力高、农艺性状优良、遗传传递力强的玉米核心种质,创建新的杂优模式。

#### 4.2 重视外来优异玉米种质的引进和利用

外来优异玉米种质对山区玉米种质的改良有不可替代的作用,因此,必须重视外来优异玉米种质的引进和利用。如美国的 Reid 种质及从 BSSS 中选出的优良自交系等。Reid 种质在贵州用得不多,应注意引进利用。另外,应注意发掘利用 Lancaster 种质的剩余变异,抓紧引进新近改良的美国优异玉米种质。对于热带、亚热带玉米种质,除继续用好现有引进的 Tuxpeno 和 Suwan 种质外,应注意引进这两个种质的新近改良种质。同时对其它优良的热带种质如 Tuson、Chandelle、Eto、Cuban Flint、Antigua、Celaya、Cateto、Hatlan 等应抓紧引进,利用这些种质的抗病性、抗倒性等优良性状与我省优良种质进行相互改良,以丰富我省玉米育种的种质基础。

#### 4.3 加快山区玉米种质的改良创新

玉米种质改良创新是玉米育种的基础,重点是创造具有较高增产潜力和较优品质的玉米种质,同时对抗病性、抗虫性、抗逆性和抗倒伏性也要予以高度重视。玉米种质的改良途径主要有两个方面:其一是群体改良,其二就是种质互导。对山区玉米种质进行群体改良,就是要在对优良玉米地方种质进行分析、鉴定、筛选的基础上,以地方优势群为主体,适当掺合外来的优良适应种质,尽可能多地聚积玉米地方种质的优良基因,组建新的玉米地方种质群体,通过多次隔离区随机混粉重组,达到遗传平衡后,可作为中长期玉米育种的种质基因库,进行选系利用。美国的 BSSS 综合种就是玉米种质群体改良的最好范例。采用群体改良的方法,可以克服和缓解直接选系的缺点,提高筛选优系的几率。在进行群体改良时,

应根据杂种优势模式合成复合群体,这样有利于提高轮回选择效率。并且在不同的改良阶段,针对不同的改良目标,选用适当的轮回选择方法进行改良,可形成新的杂种优势群。

种质互导就是采用杂交或回交的方法,将外来优良玉米种质导入玉米地方种质。通过种质互导,可以拓宽地方玉米种质的遗传基础,提高抗逆性,创造新型种质,建立新的杂优模式。贵州山区玉米种质的改良,可以通过在地方玉米种质中导入温带玉米种质,特别是美国玉米带种质。可利用美国种质与地方种质重组后筛选自交系,或对美国优系与地方优系采用回交进行改良。另外,可通过在地方玉米种质中导入热带、亚热带玉米种质。利用热带种质可以拓宽地方玉米种质基础,导入特殊的有利基因,可能在很大程度上改变玉米的适应性和农艺性状。主要方法就是利用适应的地方种质与不适应的热带种质回交转育,在后代中选择具有热带种质有利基因的适应类型。新的杂种优势群和杂种优势模式,一部分来自玉米的多样性中心,一部分可能蕴藏在地方玉米种质中。因此,引进改良热带和亚热带种质并对地方玉米种质进行改良创新,是山区玉米种质扩增的重要途径。

贵州山区具有得天独厚的条件,温带、热带和亚热带玉米种质均适应这里种植。因此,既可用温带种质改良山区地方玉米种质,又能用热带、亚热带种质改良地方玉米种质。此外,还可利用这里的条件,作为“中转站”为温带地区提供光周期敏感性“钝化”的热带、亚热带玉米种质,为温带种质的“热导”做出应有的贡献。

#### 参考文献:

- [1] 刘纪麟. 玉米育种学[M]. 北京: 农业出版社, 1991.
- [2] 张志国. Tuxpeno 种质在玉米育种中的利用[J]. 作物杂志, 1993, (4): 20-21.
- [3] 张志国. 黔西北山区玉米生态型及生态育种[J]. 玉米科学, 1998, 6(4): 18-22.
- [4] 张志国. 浅议玉米种质改良创新[J]. 国外农学-杂粮作物, 1996, (5): 19-22.
- [5] 张世煌. 玉米的杂种优势群和杂种优势模式[J]. 作物杂志, 1998, (增刊): 84-85.
- [6] 柏光晓, 任 洪. 贵州省玉米地方种质资源现状与利用潜力[J]. 作物杂志, 1998, (增刊): 47-49.
- [7] 杨俊品, 周家华, 等. 适合中国南方生态区玉米优良群体的创建与改良[J]. 玉米科学, 2003, 11(4): 15-18.