

# 西南高原生态区玉米地方品种抗病性鉴定

王志清, 陈 波, 张 燕\*

(西昌学院 农业科学学院, 四川 西昌 625013)

**摘要:** 为明确西南高原生态区玉米地方品种的抗病性, 采用人工接种的方法, 对 90 份玉米地方品种进行大斑病、小斑病和锈病的抗病性鉴定。结果表明, 参试品种中具有丰富的抗病资源, 高抗锈病的有 5 份, 高抗小斑病的有 13 份, 抗大斑病的有 26 份, 兼抗(含高抗、抗和中抗)3 种病害的有 32 份。可见, 西南玉米地方品种有大量抗病种质资源, 值得进一步改良利用。

**关键词:** 西南地区; 玉米; 地方品种; 抗病性

**中图分类号:** S513      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1004-3268(2013)01-0028-04

## Identification of Disease Resistance of Maize Landraces from Southwestern Plateau Ecological Region

WANG Zhi-qing, CHEN Bo, ZHANG Yan\*

(Agronomy Department of Xichang College, Xichang 625013, China)

**Abstract:** To understand the disease resistance of local maize landraces from Southwestern plateau ecological region, the artificial inoculation method was used to evaluate the resistance against northern leaf blight, southern leaf blight and rust. The results showed that there were plenty of disease resistance resources in the tested landraces. Among the 90 landraces, 5 were highly resistant to rust, 13 were highly resistant to southern leaf blight, but non was highly resistant to northern leaf blight though 26 were resistant to the disease. 32 of 90 landraces had resistance to all the three diseases (including high resistance, resistance and medium resistance). It is concluded that there exist a lot of disease-resistance germplasms in maize landraces of Southwestern China, which are worth to be used in maize breeding.

**Key words:** southwestern region; maize; landrace; disease resistance

种质资源创新是玉米育种研究的基础<sup>[1-2]</sup>, 杂交种组配、选育是育种工作的核心。杂交种的抗病性受亲本抗病性的制约, 因此, 培育抗病杂交种的关键在于抗病亲本的选育。近年来, 玉米生产上大斑病、小斑病、圆斑病、灰斑病、锈病、纹枯病等病害时有发生<sup>[3-6]</sup>, 给玉米生产造成了重大损失。利用作物自身抗病性, 是抵御病害威胁、保障农业生产最经济有效的手段。而玉米育种中, 种质创新是提高育种资源抗病性的重要途径。鉴于此, 为了丰富我国的玉米种质资源, 培育出优质、高产、抗病性强的玉米新品

种, 收集了西南高原生态区部分玉米地方品种资源, 进行抗病性鉴定, 从中筛选出优异的抗病资源, 以期作为玉米种质创新提供基础材料。

### 1 材料和方法

#### 1.1 材料

2010 年, 从四川省雷波县、金阳县、盐源县、木里县、城县、乡城县、得荣县、巴塘县, 云南省巧家县、永德县, 西藏自治区的芒康县、察隅县等地收集玉米地方品种 90 份(表 1)。

收稿日期: 2012-08-11

基金项目: 四川省教育厅重点研究项目(08ZA034); 四川省教育厅青年基金项目(11ZB119)

作者简介: 王志清(1954-), 男, 四川西昌人, 实验师, 主要从事作物栽培研究。

\* 通讯作者: 张 燕(1979-), 女, 四川珙县人, 讲师, 博士, 主要从事玉米种质资源抗逆性鉴定及抗逆机理研究。

E-mail: chenbeau19782@126.com

1.2 试验设计

2011 年 8 月,在西昌学院农业科学学院实践教学基地,采用人工接种的方法,对玉米进行苗期抗病性鉴定。试验采用随机区组设计,每种病害重复 3 次,单行区,行距 25 cm,穴距 20 cm,双株留苗,每小区每行种植 6 穴,留 12 株苗。除氮肥量略有增加外,其他同常规田间管理。

1.3 田间接种

2011 年 7 月,从大田采集玉米锈病病原菌(夏孢子),将采集的孢子用 0.01% Tween20 加无菌蒸馏水配成  $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6$  个/mL 的孢子悬浮液。

2011 年 6—7 月采集大斑病和小斑病标本,采用组织分离法分离病原菌,保存备用。大斑病菌和小斑病菌在马铃薯蔗糖培养基上活化培养,于 25℃ 下采用小麦粒培养扩繁产孢。用 0.01% Tween20 加无菌蒸馏水淘洗小麦粒,配制孢子悬浮液。

孢子悬浮液配好后,于傍晚喷雾接种,接种量以叶片上布满菌悬液但液滴不下滑为度,接种后用塑料布覆盖保湿,次日下午揭去覆盖的塑料布。在第 1 次接种后 5 d 进行第 2 次接种。接种时玉米为五至六叶期,在第 2 次接种后 15 d 调查叶片病害发生情况。

1.4 病害调查

以往抗病性鉴定中,多以成熟期病害为评价标准<sup>[8-11]</sup>,苗期鉴定的较少。本研究在苗期鉴定抗病性。病害调查方法:每个小区选择中间 8 株,逐株调

查叶片发病情况,记录病斑数,统计每小区(8 株)病斑总数,以 3 次重复平均病斑数为评价依据,用 90 个品种的平均病斑数加、减  $ns$ ( $s$  为标准差, $n=0.5、1.5$ ) 为划分病情级别的临界值:叶片上病斑数少于平均病斑数减去 1.5 $s$ ,抗性评价为高抗(HR);叶片上病斑数大于平均病斑数减去 1.5 $s$  而小于平均病斑数减去 0.5 $s$ ,抗性评价为抗(R);叶片上病斑数大于平均病斑数减去 0.5 $s$  而小于平均病斑数加上 0.5 $s$ ,抗性评价为中抗(M);叶片上病斑数大于平均病斑数加上 0.5 $s$  而小于平均病斑数加上 1.5 $s$ ,抗性评价为感(S);叶片上病斑数大于平均病斑数加上 1.5 $s$ ,抗性评价为高感(HS)。

2 结果与分析

2.1 不同玉米品种对普通锈病的抗病性鉴定结果

参试材料中,对锈病表现高抗的品种有 5 份,分别是来自于稻城县的白玉米和来源于雷波县的红苞谷 1 等(表 1),占参试材料的 5.56%;表现为抗病的有来源于雷波县的白麦一号和来源于巴塘县的 80 天玉米等 21 份,占参试材料的 23.33%;中抗的有 33 份,占参试材料的 36.67%;感病的有 25 份,占参试材料的 27.78%;高感的有来源于金阳县的墨白一号和察隅县的目宗黄玉米等 6 份,占参试材料的 6.67%(图 1)。抗病资源共有 59 份,占总体的 65.56%,感病资源占 34.44%。

表 1 玉米地方品种抗病性鉴定结果

名称	采集地点	锈病 抗病性	大斑病 抗病性	小斑病 抗病性	名称	采集地点	锈病 抗病性	大斑病 抗病性	小斑病 抗病性
80 天玉米	四川省巴塘县	R	R	M	小白苞谷	四川省木里县	M	M	M
当生	四川省巴塘县	M	M	S	足顶黄玉米	四川省木里县	R	R	M
小黄玉米	四川省巴塘县	R	HS	M	火白早	四川省乡城县	M	S	M
白玉米	四川省稻城县	HR	R	S	热光黄玉米	四川省乡城县	M	M	R
牙垭白玉米 1	四川省稻城县	M	R	M	日堆金黄早	四川省乡城县	M	M	HR
牙垭白玉米 2	四川省稻城县	R	M	HR	呷学白玉米	四川省乡城县	S	M	HR
建英白玉米	四川省得荣县	S	S	S	呷拥白玉米	四川省乡城县	S	M	S
绒组玉米	四川省得荣县	M	R	M	白苞谷 1	四川省盐源县	S	R	HR
中单 2 号	四川省得荣县	M	M	M	白苞谷 2	四川省盐源县	S	M	M
矮山苞	四川省金阳县	M	HS	HS	白玉白	四川省盐源县	R	R	HR
白鹤 1	四川省金阳县	S	M	S	大白苞谷	四川省盐源县	M	M	M
白鹤 2	四川省金阳县	S	R	HR	大黄苞谷 1	四川省盐源县	M	M	HS
白马牙 1	四川省金阳县	M	S	M	大黄苞谷 2	四川省盐源县	M	M	HS
白马牙 2	四川省金阳县	S	M	M	花苞谷 1	四川省盐源县	R	HS	HS
丹红 1	四川省金阳县	M	M	M	花苞谷 2	四川省盐源县	R	R	S
丹红 2	四川省金阳县	R	M	HS	黄玉米	西藏察隅县	HR	M	S
二季早	四川省金阳县	R	M	M	目宗红玉米 1	西藏察隅县	M	M	HR

续表 1 玉米地方品种抗病性鉴定结果

名称	采集地点	锈病 抗病性	大斑病 抗病性	小斑病 抗病性	名称	采集地点	锈病 抗病性	大斑病 抗病性	小斑病 抗病性
红玉米	四川省金阳县	R	M	M	目宗红玉米 2	西藏察隅县	M	R	HR
墨白一号	四川省金阳县	HS	M	HR	目宗黄玉米	西藏察隅县	HS	R	R
白苞谷	四川省雷波县	M	M	M	荣玉米	西藏察隅县	R	M	S
白马牙	四川省雷波县	M	S	R	梧桐白玉米 1	西藏察隅县	S	R	M
白麦一号	四川省雷波县	R	HS	S	梧桐白玉米 2	西藏察隅县	S	R	HR
白糯玉米	四川省雷波县	R	M	M	白玉米	西藏芒康县	M	M	HS
白玉米 1	四川省雷波县	M	HS	HS	红颗粒 1	西藏芒康县	M	R	R
白玉米 2	四川省雷波县	S	HS	HS	红颗粒 2	西藏芒康县	S	M	M
百日早	四川省雷波县	M	M	M	红颗粒 3	西藏芒康县	S	R	HR
包谷	四川省雷波县	M	S	M	黄玉米	西藏芒康县	R	R	M
二饭早	四川省雷波县	R	M	M	白糯苞谷	云南省巧家县	R	M	HS
二季早	四川省雷波县	M	M	S	大黄苞谷 4	云南省巧家县	S	M	HS
红苞谷 1	四川省雷波县	HR	M	HS	大黄苞谷 1	云南省巧家县	S	M	S
红苞谷 2	四川省雷波县	M	M	R	大黄苞谷 2	云南省巧家县	S	M	HS
红糊糊 1	四川省雷波县	M	S	M	大黄苞谷 3	云南省巧家县	M	M	M
红糊糊 2	四川省雷波县	S	R	M	黄苞谷	云南省巧家县	S	HS	HS
黄苞谷	四川省雷波县	HS	R	R	黄二季早 1	云南省巧家县	M	R	R
黄糯苞谷 1	四川省雷波县	S	M	M	黄二季早 2	云南省巧家县	S	R	HR
黄糯苞谷 2	四川省雷波县	M	R	M	黄二季早 3	云南省巧家县	M	S	HS
金黄早	四川省雷波县	HR	R	M	黄二季早 4	云南省巧家县	S	HS	S
白苞谷	四川省木里县	M	S	M	墨白一号 1	云南省巧家县	HS	HS	S
大白苞谷 1	四川省木里县	M	M	M	墨白一号 2	云南省巧家县	HS	S	R
大白苞谷 2	四川省木里县	S	M	M	墨白一号 3	云南省巧家县	HS	S	HS
固松白玉米	四川省木里县	S	M	S	墨白一号 4	云南省巧家县	S	HS	HS
蒙自玉米	四川省木里县	HR	R	S	小黄苞谷	云南省巧家县	S	S	S
糯苞谷	四川省木里县	R	R	HR	大黄苞谷	云南省永德县	M	M	M
七匹草	四川省木里县	R	R	M	小八路	云南省永德县	R	R	R
小白苞谷	四川省木里县	R	M	S	小白苞谷	云南省永德县	R	S	R

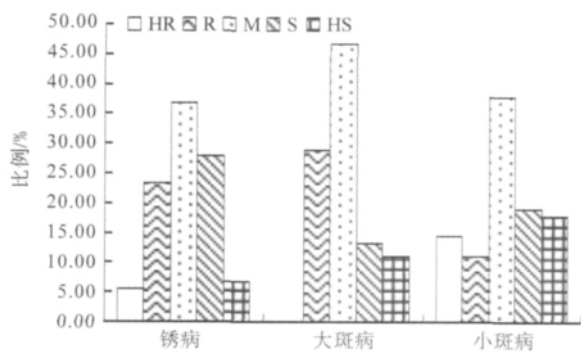


图 1 玉米地方品种抗病性分布

2.2 不同玉米品种对大斑病的抗病性鉴定结果

参试的 90 份地方品种中,没有对大斑病表现高抗的品种,表现为抗病的有来源于巴塘县的 80 天玉米和来源于盐源县的白苞谷 1 等 26 份,占参试材料

的 28.89%;中抗的有 42 份,占参试材料的 46.67%;感病的有 12 份,占参试材料的 13.33%;高感的有来源于金阳县的矮山苞和雷波县的白麦一号等 10 份,占参试材料的 11.11%(表 1,图 1)。抗病资源共有 68 份,占总体的 75.56%,感病资源仅占 24.44%。

2.3 不同玉米品种对小斑病的抗病性鉴定结果

90 份地方品种中,对小斑病表现高抗的品种有来自于盐源县的白玉白和来源于木里县的糯苞谷等 13 份,占参试材料的 14.44%;表现为抗病的有来源于雷波县的白马牙和红苞谷 2 等 10 份,占参试材料的 11.11%;中抗的有 34 份,占参试材料的 37.78%;感病的有 17 份,占参试材料的 18.89%;高感的有来源于金阳县的矮山苞和雷波县的白玉米

等 16 份,占参试材料的 17.78%(表 1,图 1)。抗病资源共有 57 份,占总体的 63.33%,感病资源占 36.67%。

#### 2.4 不同玉米品种的综合抗病性鉴定结果

90 份参试材料中,高抗小斑病的有来源于盐源县的白玉白和木里县的糯苞谷,同时兼抗大斑病和锈病,永德县的小八路同时抗 3 种病害。有 32 份材料兼抗(鉴定结果为高抗、抗或中抗)3 种病害,占参试材料的 35.56%。

没有同时高感 3 种病害的品种,有 3 份(巧家县的墨白一号、雷波县的白玉米 2 和巧家县的黄苞谷)高感 2 种病害,对另一种病害表现为感病;对 3 种病害都感病的有巧家县的小黄苞谷和得荣县的建英白玉米,共有 8 份材料不同程度感 3 种病害,占参试材料的 8.89%。高感 2 种病害的还有金阳县的矮山苞、雷波县的白玉米和盐源县的花苞谷 1(表 1)。

#### 3 结论与讨论

研究目的不同,玉米品种的抗病性鉴定与评价方法各异,有的采用人工直接接种的方法,有的在大田分散感病组织诱导发病,还有的根据大田自然发病来评价不同品种的抗病性<sup>[12-15]</sup>。为了准确评价西南高原生态区玉米地方品种的抗病性,本研究采用人工直接接种法。结果兼抗 3 种病害的资源有 32 份,占参试材料的 35.56%;52.22%的品种至少中抗、抗或高抗其中 1 种病害;而同时感 3 种病害的品种仅有 8 份,占参试材料的 8.89%。可见,研究材料中蕴藏有丰富的抗病基因资源,可以进一步通过种质创新的途径加以改良利用,组配出抗病杂交种,提高玉米杂交种的抗病水平。

在地方品种的自然演化和人工选择过程中,同一材料对病害的抗性不断分化,在研究材料中有一些名称相同、采集地不同的材料,如名称为墨白一号的有 5 份,对小斑病的抗性则分化成 HR、R、S 和 HS 等 4 个等级,对大斑病的抗性水平也分为 M、S 和 HS 等 3 个等级,说明这 5 个品种在不同的生境下遗传基础发生变化,而这 5 个品种对锈病的抗性则只有 S 和 HS 2 个等级,又说明它们具有相似的

遗传背景;类似的还有大黄苞谷、黄二季早等品种。因此在遗传育种研究中,利用这类材料时必须加以甄别,以明确各自的遗传特性和抗病水平。

#### 参考文献:

- [1] 荣廷昭. 西南生态区玉米育种[M]. 北京:中国农业出版社,2003.
- [2] 彭泽斌,张世煌,刘新芝. 我国玉米种质的改良创新与利用[J]. 玉米科学,1997,5(5):5-8.
- [3] 陈宗龙. 云南玉米科学[M]. 昆明:云南科技出版社,2007.
- [4] 王晓鸣,晋齐鸣,石洁,等. 玉米病害发生现状与推广品种对未来病害发展的影响[J]. 植物病理学报,2006,36(1):1-11.
- [5] 王朝海,周建华,王宗明,等. 玉米纹枯病发生规律及防治技术[J]. 山地农业生物学报,2000,19(5):349-354.
- [6] 王寿伦. 山东、河南和江苏部分地区玉米锈病流行[J]. 植保技术与推广,1993(3):40-41.
- [7] 刘国宁,温嘉伟,见德宝,等. 吉林省玉米锈病发病规律若干问题的研究[J]. 玉米科学,2005,13(3):106-108.
- [8] 马荣,吴景芝,吴毅歆,等. 云南省区试玉米新品种对 4 种叶斑病的抗性鉴定[J]. 种子,2009,28(3):64-67.
- [9] 邢光耀. 不同玉米自交系对小斑病和灰斑病的抗性分析[J]. 玉米科学,2008,16(5):140-143.
- [10] 李石初,杜青. 玉米种质资源抗南方玉米锈病鉴定初报[J]. 现代农业科技,2010(21):187-189.
- [11] 潘颖慧,王立群,卜瑞,等. 吉林省玉米品种资源抗锈病鉴定研究初探[J]. 吉林农业科学,2010,35(5):34-37.
- [12] 程伟东,李石初,覃兰秋,等. 广西玉米种质资源对纹枯病的抗性鉴定[J]. 植物遗传资源学报,2009,10(4):566-571.
- [13] 徐秀德,董怀玉,姜钰,等. 玉米灰斑病抗性鉴定技术[J]. 植物保护学报,2003,30(2):129-134.
- [14] 谢颖,杨成德,王立俊,等. 张掖市甘州区制种玉米亲本的田间抗病性鉴定[J]. 甘肃农业大学学报,2010,45(3):92-96.
- [15] 周惠萍,李月秋,吴景芝,等. 云南省玉米锈病发生情况调查及品种抗性测定[J]. 江西农业大学学报,2011,33(3):498-501.