

三个自选玉米细胞质雄性不育材料的 小斑病 C 小种接种鉴定

曹墨菊, 荣廷昭

(四川农业大学玉米研究所, 雅安 625014)

[摘要] 本研究对包括 T、C、S 三大组别及三个自选不育胞质 G、类₂、类₃ 在内的一组玉米同核异质系进行 C 小种的接种鉴定。结果表明, C 小种对 C 组内 C、ES、G、类₂、类₃ 胞质具有不同的致病力, 其中 C 胞质最敏感, 其它几种胞质相对较弱。C 小种除对 C 胞质有致病力外, 对 T、S 及正常胞质也有一定的致病力。

[关键词] 玉米; 细胞质雄性不育; C 小种

[中图分类号] S 513.035

[文献标识码] A

The Resistant Identification of 3 Self - selected Cytoplasmic Male Sterile Lines Inoculated with Bipolaris Maydis C Race

CAO Mo-ju, RONG Ting-zhao

(The Maize Research Institute of Sichuan Agricultural University, Ya'an 625014, China)

Abstracts: One group of isonuclear alloplasm maize lines was used to inoculated with bipolaris maydis C race in greenhouse. The result was shown as follow: different sub - type within C type has different susceptibility. C cytoplasm was much more susceptibility to C race than the other cytoplasms. Not only the C type but also the T、S and normal type of Cytoplasm has susceptibility to C race.

Key words: Maize; Cytoplasmic male sterile; Bipolaris maydis C race

随着杂种优势在作物育种上的广泛应用, 雄性不育已成为杂种优势利用的有力工具。玉米是最早利用细胞质雄性不育的作物。利用细胞质雄性不育系配置杂交种, 快捷、高效、安全。1970 年美国大面积种植 T 胞质, 结果导致 T 小种爆发流行, 给玉米生产造成巨大的经济损失。从此, 玉米小斑病菌的生理小种问题受到玉米病害和育种工作者的高度重视^[1]。长期大面积种植单一的细胞质雄性不育材料存在潜在的遗传脆弱性, 已在作物遗传育种界成为共识。选育新的、抗病的细胞质雄性不育材料, 增强不育胞质的遗传多样性是积极、稳妥进行不育化制种的一项基础研究工作。

四川农业大学玉米研究所先后选育出 G、类₂、类₃ 三个细胞质雄性不育新材料, 经研究已将它们归属于 C 组, 类₂、类₃ 与 C 胞质的表现基本一致, G 胞质可能为其中的一个亚组^[2]。随着 T 胞质的被迫停止利用, C 胞质在玉米制种上广泛受到重视。1987 年魏建昆等报道我国存在玉米小斑病 C 小种, 这对玉米生产、特别是不育胞质玉米杂交种的推广

利用具有重要指导意义。为此, 本研究对三种自选不育胞质进行了 C 小种的接种鉴定, 以为生产上进一步推广、利用提供参考。

1 材料与方法

对经连续多代回交转育的一套同核异质不育材料 G₂₉₂、T₂₉₂、ES₂₉₂、类₂₋₂₉₂、类₃₋₂₉₂、S₂₉₂ 和保持系 292, 于 1990 年秋播种于四川农业大学试验农场温室内, 每材料种一行, 每行 30 株。在抽雄前向每株喇叭口灌菌悬液 5 mL 进行 C 小种接种鉴定, 菌悬液浓度在低倍镜下 (10×10) 随机检查 10 个视野, 平均每视野 5~10 个孢子。接种 24 天后调查穗位叶和穗位上叶的病斑数目, 每叶调查 10 个病斑的长和宽。接种后 24 天和 29 天两次按五级指标调查整株的发病情况。

2 实验结果

对 8 个供试材料的调查结果列入表 1。由表 1 可以看出, 病斑的长、宽在不同胞质之间差异不大, 在穗位叶与穗位上叶之间也无明显差异。每叶病斑数在不同胞质之间差异较大 (如图 1), 变幅分别为 178.2~20.8 个/穗位叶和 82.4~16.63 个/穗位上叶, 不论穗位叶还是穗位上叶病斑数目最多的都是

[收稿日期] 2002-02-18

[作者简介] 曹墨菊 (1965 -), 女, 河北省魏县人, 博士, 副教授, 主要从事玉米遗传育种及分子生物技术研究。

注: C 小种的菌源由四川省农科院植保所提供, 谨此致谢。

C₂₉₂。穗位上叶的病斑数较穗位叶有减少的趋势,但不同胞质之间减少的幅度有别,如 C₂₉₂ 由 178.2 变为 82.48,减少幅度为 95.72 ,而 292 则由 33.2 变为

24.64 变幅为 10.56。病斑面积在不同胞质之间、不同部位的叶片之间,其变化趋势同病斑数目。

表 1 8 个供试材料的调查结果

性状 胞质	病斑的长×宽(mm)		病斑数/每叶(个)		病斑面积/叶(mm) ²		各级株数					发病 指数
	穗位叶	穗位上叶	穗位叶	穗位上叶	穗位叶	穗位上叶	1	2	3	4	5	
G ₂₉₂	6.26×1.19	5.31×1.10	90.00	49.00	670.45	286.21	0	6	4	0	0	48.00
T ₂₉₂	4.78×1.02	5.02×1.02	124.00	56.70	604.57	286.74	0	14	1	0	0	41.30
类 ₂₋₂₉₂	4.26×1.04	3.58×1.00	111.80	63.82	495.36	228.40	0	13	2	0	0	42.67
C ₂₉₂	6.18×1.16	4.18×1.16	178.20	82.48	1 277.48	399.54	0	1	7	6	0	67.12
类 ₃₋₂₉₂	4.50×1.06	4.62×1.12	107.00	70.49	510.39	364.28	1	11	1	0	0	40.00
S ₂₉₂	5.06×1.00	4.76×1.00	28.80	16.63	145.73	79.02	0	10	2	0	0	43.30
ES ₂₉₂	5.43×1.01	4.86×1.00	20.80	18.89	109.69	90.43	0	3	5	3	0	60.00
292	5.20×1.00	5.42×1.00	33.20	24.64	172.64	133.33	0	4	6	0	0	52.00

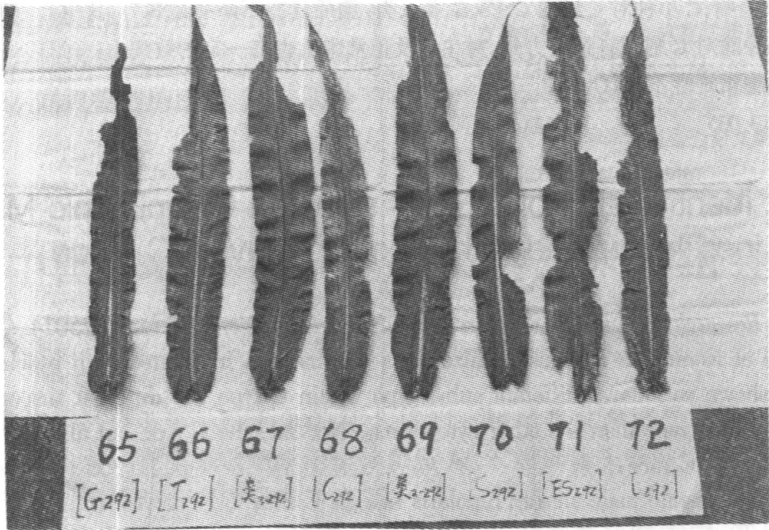


图 1 8 个供试材料穗位叶的发病情况

从整株的发病情况看, C₂₉₂ 的发病数最高为 67.12, ES₂₉₂ 次之为 60, 其余 6 种供试胞质之间差别不大, 变化在 52~40 之间。从各级发病株的分布情况看, 除了发病指数较高的 C₂₉₂ 和 ES₂₉₂ 之外, 其余 6 种供试材料的植株发病级别主要为 2 级和 3 级。发病指数最高的 C₂₉₂ 有 6 个 4 级病株占 43%, ES₂₉₂ 有 3 个 4 级病株占 27%。

以上结果表明, 三个自选不育胞质 G、类₂、类₃ 的抗性均优于 C 胞质, 与 T、S 胞质相当, 正常胞质对 C 小种也有一定的敏感性。

3 讨论

从本研究结果可以看出, C 小种对 C 组内的 C、ES、G、类₂、类₃ 胞质的致病力不同。C 胞质在多个指标上都表现为最感病, 但同属 C 组的其它胞质与 T、S 组类似, 表现为感病较轻。这一结果与其它有关报道基本一致, 即 C 小种对 C 组的 CI 亚组致病力最强, 而对 CII、CIII 亚组的致病力相对较弱^[3]。高志环等的研究结果表明, C 小种不是 C 胞质的专化小种, 除了对 C 胞质有致病作用外, 对正常胞质及其它不育胞质也有一定的致病性。C 小种的侵染途径不是通过线粒体膜, 而是通过细胞膜, 它与 T 小种

的侵染途径和机制有着质的不同^[4]。魏建昆等的研究工作指出, 根据活细胞生理参数的分析比较, 四种胞质玉米的优劣顺序是: N>S>C>T, 抗病性也是如此。这与本研究的结果基本一致, 即不同胞质在相同核背景下对 C 小种的接种反应有别, C 小种不仅对 C 组胞质有致病性, 对其它供试胞质也都有一定的致病性。

从植物流行学的角度, 病原菌与寄主之间是呈动态变化的, 一个生理小种的流行是有一个发展过程的。因此, 笔者认为要避免致病小种的爆发流行, 针对优势小种发生的特点应从寄主和病原菌两方面协调控制, 即一方面要加强对玉米小斑病生理小种的鉴定和预测预报工作, 以指导不育胞质的推广、利用; 另一方面要不断选育出新的、抗病的不育胞质进行更换替代, 以增强不育胞质的遗传多样性。

【参考文献】

[1] 朱小阳, 等. 我国玉米小斑病的生理小种类型及其分布概况的研究[J]. 作物学报, 1990, 16(2): 186-189.
[2] 李晚忱, 等. 3 个玉米细胞质雄性不育系的选育及分组鉴定[J]. 作物学报, 2001, 27(3): 308-312.
[3] 刘克明, 等. 玉米 C 群不同亚群雄性不育细胞质对玉米小斑病菌 C 小种侵染反应[J]. 中国农业科学, 1991, 24(40): 58-60.
[4] 高志环, 等. 玉米小斑病 C 小种毒索的致病作用位点[J]. 科学通报, 2000, 45(6): 622-6254.
联系电话: 0835-2882455