

香蕉花叶病侵染源的研究

高乔婉

(植保系)

摘要 采用广东田间广泛分布的黄瓜花叶病毒——番茄株系 Cucumber mosaic virus—strain tomato 37 (CMV—T37) 作为香蕉花叶病初侵染源的试验材料, 室内人工接种试验和田间诱发试验结果表明, CMV—T 37 无论在人工接种和自然感染的条件下 均能引致香蕉产生花叶病, 田间感染 CMV—T37 的茄科、葫芦科等蔬菜的病株皆可作为香蕉花叶病的侵染源。不带病毒的香蕉试管苗在大田种植后, 仍然存在再次感染问题。

关键词 香蕉花叶病; 黄瓜花叶病毒; 侵染源; 香蕉试管苗

香蕉花叶病 (又称香蕉花叶心腐病, 病原为黄瓜花叶病毒, 简称 CMV)。在国外早在 30 年代已有报导发生流行^[2], 但在我国则迟到 1974 年才在广州发现, 随后扩展蔓延^[1]。高乔婉等鉴定了该病病原为黄瓜花叶病毒—香蕉株系 (CMV—B), 但提出一个问题: 为什么在广州及在全国已存在数 10 年甚至百年以上分布极广并经常引起许多作物的花叶病发生流行的 CMV, 要迟到 1974 年才引起已在华南种植起码百年以上的香蕉发病? 作者认为该病原病毒 CMV 株系的来源有两个可能性, 一是从国外传入, 一是原华南作物的 CMV 发生了变异的株系^[1]。由于对该病及时采取了斩除病株等防治措施以及一些未明的环境因素影响, 到 1977 年基本上得到控制, 因而不大受到重视。可是到 1986 年广东推广种植香蕉“威廉斯”品种试管苗, 该病又再度严重发生, 成为生产上一个最大的限制因素。为了有效地进行防治, 很有必要对该病初侵染源和再侵染源进行研究。根据作者近年来在植区的调查观察, 发现病株较多的蕉园, 蕉园内及其周围种植的茄科、葫芦科等蔬菜花叶病也发生较多。这个观察的结果启发了作者进行本试验研究。

1 材料和方法

毒原采用广东黄瓜花叶病毒—番茄株系 37 号 (CMV—T37)。

香蕉“威廉斯”品种是由澳大利亚引进的不带毒的试管苗, 试验用的香蕉试管苗来自新会、顺德香蕉试管苗工厂生产的瓶苗*, 在华南农大防虫网室盆栽育苗待用。

检测方法: 同时采用鉴别寄主法及血清法 (对流免疫电泳)。

田间调查方法: 2 亩以内蕉园, 逐株调查, 2 亩以上蕉园隔行调查。

* 试管苗生产用的第一代繁殖芽, 经华南农大植物病毒研究室用 CMV—T37 抗血清检测不带毒后, 才用作繁殖材料

1991-11-13 收稿

2 试验结果

2.1 蕉园间种作物与香蕉花叶病发生的关系

蕉园内茄科、葫芦科等间种作物与本病发生关系密切。1987~1990年分别在新会、顺德、鹤山、南海、番禺、广州新滘、黄埔、东莞、宝安、遂溪等10个县市，选取不同种植类型蕉园30个，面积最小1亩，最大50亩进行调查。表1列出10个点的调查数据。

调查发现香蕉试管苗的发病有以下特点（见表1）：（1），凡是蕉园周围或园内间种有茄科、葫芦科和十字花科蔬菜或玉米的，香蕉花叶病都有不同程度发生，园内没有间种作物，周围是蕉地或稻田的没有或仅有个别蕉株出现花叶病，这显然表明茄科等间种作物提供了本病的毒源和虫源；（2）试管苗及吸芽苗都有花叶病发生，但试管苗发病比较普遍和严重；（3），所调查的品种“威廉斯”、“74—1”、“东莞种”、和“台湾种”等的试管苗都有发病，但以“威廉斯”发病较多；（4），发病时间大多数在植后40~60天内，株高普遍在60~80 cm上下，1 m以上的植株较少发病；（5），各地“威廉斯”试管苗的花叶病症状很类似，除出现常见的褪绿条纹的典型花叶症状外，还出现大面积褪绿斑块，病叶很快呈现褐色坏死症，部份病株的新叶变窄、黄化（类似束顶病），叶柄松散。少数病株的心叶出现黄褐色条纹斑块后枯死。这些病株用CMV—T37抗血清检测为阳性。

2.2 黄瓜花叶病毒—番茄株系37（CMV—T37）作为毒原的试验

2.2.1 汁液摩擦传染试验 1988年5月、6月和1989年5月分别利用保存在西葫芦上的CMV—T37和CMV—香蕉株系（CMV—B）用铜试剂配制的磷酸缓冲液按常规摩擦法接种“威廉斯”试管苗，30天后记录发病结果。试验结果表明：CMV—T37及CMV—B均可诱发本病。CMV—T37诱发的发病率分别为30%（3/10），58%（7/12），和40%（4/10）。CMV—B的则分别为20%（2/10），63%（7/11），和50%（5/10）。清水接种作对照全部0/30，不发病。

2.2.2 棉蚜传毒接种试验 香蕉花叶病毒在自然界是通过蚜虫而不是通过汁液摩擦来传染的，因而很有必要进一步进行人工蚜传试验。1988年6月以感染CMV—T37的西葫芦病株毒源放在防虫笼内，然后放入不带毒的棉蚜饲毒24 h，再放入10株“威廉斯”香蕉试管苗进行传毒试验。为了促使棉蚜转移到香蕉苗上取食传毒，停止西葫芦毒株淋水使病叶干枯，以促使带毒棉蚜产生翅蚜而向蕉苗转移取食。用健康西葫芦作同样设置作对照。每10天记录发病情况。试验结果表明：棉蚜传染效能较汁液摩擦传染高，20天后2株发病，30天后100%（10/10）植株出现花叶症状，对照用无毒蚜接种的3株健株不发病。

2.3 田间诱发试验

众所周知，人工蚜虫的传染成功并不一定表明该蚜虫是自然传染介体。因而很有必要进行田间诱发试验。1989年3月、7月和9月和1990年3月分别用感染了CMV—T37并已发病的番茄和西葫芦病株作诱发试验的毒原。这4批试验都在华南农大植物病毒研究室试验地按一行5株蕉苗，一行5株毒源植物这样的间种法进行（每批试验株数见表2）。定植后每天观察毒源植株上蚜虫活动情况，并记录发病株数，记录后立即清除病株，试验结果（见表2）：25天开始出现花叶病株，株高30 cm的蕉苗发病率较高。

表 1 蕉园间种作物与香蕉花叶病发生的关系

调查日期	地点	各苗类型	种苗来源	品种	株高(cm)	蕉园周围作物或间种作物	发病率(%)
1987. 4.	顺德农科站	试管苗	顺德	威廉斯	40~60	瓜类、玉米(前作香蕉)	51
1987. 4.	鹤山农科所	试管苗	新会	威廉斯	40~60	香蕉	57.5
1987. 6.	新会天马农科中心	吸芽苗 成长植株	本地	本地种	100 以上	香蕉、辣椒、白菜、瓜类、柑桔、番木瓜	4
1987. 6	南海叠南	吸芽苗 成长植株	本地	本地种	100 以上	香蕉、花叶病株率 80% 以上, 辣椒	36.4
1987. 7	宝安松冈	试管苗	新会	威廉斯	100 以上	无间种, 周围水稻田	0..
1987. 9.	广州新滘	试管苗	顺德	威廉斯	30~50	花卉、番木瓜、瓜类、十字花科蔬菜	62
1988. 4.	广州黄埔	试管苗	农垦检测苗园	74—1	40~60	香蕉、番木瓜	12
1988. 5	番禺	试管苗	新会	威廉斯	50~70	瓜类	28
1989. 9.	送溪城月	试管苗	送溪	威廉斯	70~100	无间种、周围甘蔗地	0
1990. 12.	东莞洪梅	试管苗	东莞	威廉斯	30~50	间种十字花科、花生、周围有瓜类	90...

* 为 30 个调查点中的 10 个点数据。
* * 50 亩连片种植调查 2 000 株
* * * 栽植, 8 月 31 日种植, 当年各种作物花叶病严重发生。

表2 田间诱发自然感染试验结果*

种植日期	株高 (cm)	蕉苗株数	发病率 (%)
1989. 3.	30	15	40.6
1989. 7.	30~40	30	20
1989. 9.	30~40	16	25
1990. 3.	40~60	85	13

* 早上看到翅蚜在番茄植株上活动。

3 结论和讨论

根据本调查试验结果：(1)，蕉园内及其周围凡种植的茄科、葫芦科等蔬菜发生花叶病多的，所种“威廉斯”香蕉病株也较多；凡不种植上述蔬菜而种植水稻或甘蔗的，香蕉病株没有或极少；(2)，用广东省分布较广的 CMV-T37 作为毒原，室内摩擦接种和室内人工蚜传接种香蕉都成功，而更为重要的是在试验地里种植发病的茄科和（或）葫芦科蔬菜来使蚜虫进行自然的传染试验也成功；上述试验结果无可置疑地证明了香蕉花叶病的初侵染源和再侵染源除了香蕉病株和病株吸芽外，还有带病的多种茄科，葫芦科等蔬菜作物。

至于此病在国外早在30年代已有报导发生流行，并且也已鉴定其病原为 CMV^[2]，但何以在华南，CMV 的存在起码50年以至百年以上，而香蕉的种植历史起码也有百年以上，但香蕉花叶病却迟到1974年才发生、扩展蔓延？我们可以推想这种 CMV 株系是从国外引种香蕉新品种而同时引进的，也可以推想是由存在于华南地区的 CMV 发生变异而引起的，还可以在介体蚜虫方面作多种设想。人们也还可以设想，我们现在用来作为毒原的 CMV-T37 也就是当年从国外引进香蕉新品种时带入来的新 CMV 株系，经过长达17年之久的时间已广泛地传染到茄科、葫芦科等植物上去。但是，在90年代的今天来研究70年代可能发生的上述问题，恐怕是很不容易的。作者认为，进一步调查研究鉴定华南地区香蕉花叶 CMV 的株系和进一步研究鉴定华南作物 CMV 株系及其与香蕉花叶病的关系是很有必要的。

本研究已证明茄科、葫芦科等蔬菜可以作为本病的初传染和再传染源。新植蕉园应避免选择在邻近有这些蔬菜的地区种植，蕉园内及周围都要避免种植和铲除茄科、葫芦科等作物、花卉和杂草。

致谢 广东省科委提供试验经费。张曙光副教授协助部份试验工作，范怀忠教授、郑冠标研究员对论文提出宝贵意见。

参 考 文 献

- 1 高乔婉，范怀忠. 引致香蕉花叶病的黄瓜花叶病毒株系. 华南农学院学报，1983，4（4），43~48
- 2 Warklaw. C. W. Mosaic, Infections Chlorosis and other virus diseases. in Banana diseases second Edi. LONGMAN. 1972. 116~162, 610~621

A PRIMARY INVESTIGATION ON THE SOURCES OF INFECTION OF BANANA MOSAIC DISEASE

Gao Qiaowan

(Department of Plant Protection, SCAU)

Abstract A strain of CMV (CMV—T37) which was widely found and caused tomato mosaic in Guangdong province was used as on inoculum to infect the virus—free banana plants by mechanical juice inoculation and by aphid transmission artificially in the green—house as naturally by growing infected tomato or/and cucumber plants in the trial fields. The results of all experiments were positive with high percentage of infection and showed that the solanaceous and cucurbitous plants infected by CMV—T37 might serve as the primary and secondary sources of infection of the banana mosaic disease, besides the diseased banana plants (including sucker) itself in Guangdong Province.

key words Banana mosaic disease; Cucumber mosaic virus; Infection; tissue culture of banana