

番木瓜品种资源对环斑病毒病抗性鉴定研究*

范鸿雁 何凡** 华敏 李向宏

(海南省农业科学院热带果树研究所 海口 571100)

番木瓜对环斑病毒病的抗病性鉴定方面的报道很少。其中以转基因番木瓜的抗性鉴定为主^[1-6];其余都是间接鉴定,采用一些生理、生物化学和血清学的方法间接地判定抗病性的水平,田间鉴定只起到辅助作用^[1,3-4,6-7],所以到目前还没有一套完整的直接抗性鉴定的方法。本研究采用室内(人工接种)和大田(自然发病)相结合进行抗性鉴定,补充番木瓜环斑病毒病抗性鉴定方法,从番木瓜品质资源对环斑病毒病的抗性鉴定入手,筛选抗性优良品种,从而为番木瓜抗病育种,优良品种推广,以及利用组织培养技术对优良品种保存和快繁奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验地点和材料

试验在海南省农业科学院热带果树研究所番木瓜抗性鉴定资源圃进行。供试13个番木瓜品种:1.粤黄;2.粤红;3.粤优1号;4.粤优2号;5.台农2号;6.优8;7.日升;8.美中红;9. Eksotika II; 10. Eksotika III; 11. Eksotika VI; 12. 夏威夷1号; 13. 穗中红。其中9~12号为国外品种。

1.2 试验方法

1.2.1 室内(人工接种)抗性鉴定 田间同一病株上采集的 PRSV 混合株系,病叶加10倍体积(v/w)的磷酸盐接种缓冲液(pH值7.3)进行研磨,纱布过滤,取过滤汁液作为接种物。鉴定过程在防虫网室内进行^[8-10],育苗土壤经高压蒸汽灭菌。设3个区组,每区组13个小区,每小区3~11株,随机排列。采用人工汁液摩擦法接种,晴天上午进行,选择番木瓜5~6叶期幼苗顶部3张平展叶片接种^[11],使用400~500筛目的金刚砂,按照7%的用量在待接种物的细胞上造成微小伤口,每株100 ul接种物,接种后立即用清水冲去叶片上残留的接种物。

1.2.2 大田(自然发病)抗性鉴定 试验采用随机区组设计,重复3次。设3个区组,每区组13个小区,每小区3株,随机排列,株行距2.0 m×2.0 m。

1.3 病情分级标准

病情分为6级:0级,全株无病;1级,心叶脉明或轻微花叶,或植株无明显矮化;2级,1/3~1/2叶片花叶,或植株矮化为正常株高的2/3左右;3级,

1/2~2/3叶片花叶或变形,或植株矮化为正常株高的2/3~1/2;4级,全株叶片花叶,严重变形,或者病株矮化为正常株高的1/2~1/3;5级,全株叶片严重花叶、畸形或坏死,或病株矮化为正常株高的1/4或顶枯,植株生长受阻致死。

病情指数 = Σ (各级病叶数×病级数)×100/(调查总叶数×最高病级数)

1.4 群体抗性分级标准(见表1)

表1 番木瓜品种资源群体抗性分级标准

抗性	病情指数
免疫(I)	0
高抗(HR)	0.1~10.0
抗(R)	10.1~20.0
中抗(MR)	20.1~40.0
中感(S)	40.1~60.0
高感(HS)	60.1以上

2 结果与分析

2.1 室内(人工接种)抗性鉴定结果

不同类型材料抗病表现存在明显差异,除粤黄、粤红、粤优1号和粤优2号未表现症状外,其他品种首次发病率小于25.0%,但总发病率大于63.0%(见表2)。免疫品种4份,占30.76%,分别为粤黄、粤红、粤优1号和粤优2号;抗病品种1份,仅占7.69%;高感6份,占46.15%,其中美中红、穗中红总发病率达100%;中感2份,占15.38%,该结果对大田抗性鉴定具较好指导性。

2.2 大田(自然发病)抗性鉴定结果

本研究发现番木瓜不同生育阶段对环斑病毒病的抗性表现有3类:I类是营养生长期(现蕾之前)免疫或高抗而生殖生长期(现蕾之后)不抗,如台农2号、优8、夏威夷1号、日升、Eksotika II、Eksotika III;II类是营养生长期和生殖生长期前期均抗病,表现出较强的抗性,生育后期受到侵染但只有轻微病斑,如粤黄、粤红、粤优1号和粤优2号;III类是营养生

* 国家“948”项目“Eksotika II番木瓜品种及配套栽培技术及其产后商品化处理技术”(2003-T34)资助。

** 通讯作者:何凡(1958-),男,研究员,硕士研究生导师,现任海南省农业科学院热带果树研究所所长。

表2 番木瓜品种环斑病毒病室内
接种抗性鉴定结果

品种号	首次发病率/%	总发病率/%	病情指数	抗性分级
1	0	0	0	I
2	0	0	0	I
3	0	0	0	I
4	0	0	0	I
5	6.7	63.3	11.6	R
6	10.0	76.7	65.2	HS
7	20.0	86.7	64.7	HS
8	23.3	100	70.1	HS
9	14.3	94.3	70.3	HS
10	23.3	83.3	59.7	S
11	8.6	91.4	66.5	HS
12	11.4	74.3	58.7	S
13	14.3	100	78.5	HS

注:总发病率为室内接种的最终发病率。表中数据均为3次重复平均值。表3同。

长期抗病而生殖生长期不抗,如美中红、Eksotika VI(见表3)。其中某些品种株间差异较大,如Eksotika II品种苗期人工接种鉴定属感病品种,但个别单株表现高抗且生长势强、经济性状良好,这样的单株有希望获得抗源材料,而对于群体抗性水平高而营养生长期、生殖生长期抗性一致的粤黄、粤红、粤优1号和粤优2号可作为较好的抗性育种材料。

表3 番木瓜品种环斑病毒病
田间自然抗性表现

品种号	发病率/%		病情指数		抗病表现
	营养生长期	生殖生长期	营养生长期	生殖生长期	
1	0	22.2	0	4.61	Ⅱ类
2	0	28.9	0	7.6	Ⅱ类
3	0	33.3	0	8.1	Ⅱ类
4	0	21.6	0	7.8	Ⅱ类
5	0	66.3	0	53.7	I类
6	0	86.7	0	76.2	I类
7	38.7	76.3	7.2	75.3	I类
8	42.1	81.4	11.3	89.1	Ⅲ类
9	39.1	88.9	7.6	91.7	I类
10	40.0	100	6.6	92.3	I类
11	51.7	92.3	11.0	90.6	Ⅲ类
12	0	88.6	0	83.8	I类
13	46.2	100	5.1	92.6	I类

注:抗病表现:I类是营养生长期(现蕾之前)免疫或高抗而生殖生长期(现蕾之后)不抗;Ⅱ类是营养生长期和生殖生长期均抗病,表现出较强的抗性;Ⅲ类是营养生长期抗病而生殖生长期不抗。

3 讨论

本研究采用田间鉴定与室内鉴定相结合,利用

病情指数划分材料抗病性,得出了供试品种的抗感性;建立了实用的环斑病毒病苗期室内接种和成株期大田自然发病相结合的直接抗性鉴定体系,丰富了番木瓜环斑病毒病抗性鉴定方法。

环斑病毒病抗性鉴定是筛选抗病品种资源的主要手段,用于番木瓜品种资源的初步筛选是有效的,通过抗性鉴定可以评价番木瓜品种抗病性强弱,从而把抗病资源从众多的品种中筛选出来,为育种者选择抗病亲本时提供参考。

本试验得出番木瓜在生育期对环斑病毒病的感病程度,受各品种自身对环斑病毒病抗性强弱影响较大;除高感材料苗期鉴定和大田鉴定结果一致外,其他品种抗性均有不同程度变化。本试验的抗性鉴定结果与海南省番木瓜环斑病毒病实际发病情况总趋势比较一致,所以此试验为进一步开展抗番木瓜环斑病毒病育种及相关研究奠定了基础。同时,对国外材料抗病性的研究,有利于有目的地引进利用国外材料,为我国番木瓜育种服务;也为海南省抗番木瓜环斑病毒病优良品种的大面积推广提供依据。

参考文献

- [1] 冯黎霞,阮小蕾,周国辉,等.转基因番木瓜抗病性测定和纯合系的获得[J].仲恺农业技术学院学报,2005,18(4):12-15
- [2] Huey Jiunn Bau, Ying Huey Cheng, Tsong Ann Yu, et al. Field Evaluation of Transgenic Papaya Lines Carrying the Coat Protein Gene of Papaya ringspot virus in Taiwan[J]. Plant Disease, 2004, 88(6): 594-596
- [3] 阮小蕾,李华平,周国辉.转PRSV复制酶基因T2代番木瓜植株的抗病性测定[J].华南农业大学学报,2004,25(4):12-15
- [4] 阮小蕾,周国辉,饶雪琴.转PRSV复制酶基因番木瓜的抗病性测定[J].福建农业大学学报,2001,30(增刊):218-221
- [5] Yeh S D, Bau H J, Cheng Y H, et al. Greenhouse and field evaluations of coat protein transgenic papaya resistant to Papaya ringspot virus[J]. Acta Hort, 1998, 461:321-328
- [6] 周鹏,郑学勤,陈向明,等.转基因番木瓜小规模田间攻毒实验[J].热带作物学报,1997,18(1):58-62
- [7] 叶长明,魏祥东,陈东红,等.转基因番木瓜的抗病性及分子鉴定[J].遗传,2003,25(2):181-184
- [8] 顾卫红,杨红娟,马坤,等.西瓜品种资源的抗蔓枯病性鉴定及其利用[J].上海农业学报,2004,20(1):65-67
- [9] 王凤龙,时焦,钱玉梅,等.烟草品种资源对黄瓜花叶病毒抗性鉴定研究[J].中国烟草科学,2000(3):1-4
- [10] 王志,李原萍,穆志新,等.大豆品种资源抗SCN4号生理小种的鉴定研究[J].大豆通报,2005(1):9-10
- [11] 蔡建和,范怀忠.华南番木瓜病毒病及环斑病毒株系的调查鉴定[J].华南农业大学学报,1994,15(4):13-17

收稿日期:2007-06-06

作者简介:范鸿雁(1979-),女,研究实习员,果树病理学硕士研究生,主要从事热带果树病虫害研究工作。联系电话:(0898) 65341589, 13907553606, E-mail: fanhongyan_1979@126.com