DOI:10.15886/j.cnki.rdswxb.2011.03.014

文章编号:1674 - 7054(2011)03 - 0193 - 04

3个番木瓜品种组培苗在云南元谋地区的种植试验

周 鹏[1],纪中华[2],段日汤[2],沈文涛[1],黎小瑛[1]
(1. 中国热带农业科学院 热带生物技术研究所/分析测试中心,海南 海口 571101;
2. 云南省农业科学院 热区生态农业研究所,云南 元谋 651300)

摘 要:对种植在云南元谋地区的青优、青皮和苏鲁3个番木瓜品种的组培苗进行生长性状的测定及病虫害发生情况的调查,获得了有价值的试验数据及结果。不仅有效地验证了组培苗的适应性和耐病性,而且为扩大推广种植番木瓜组培苗规模以及今后的抗病育种工作奠定了理论基础。

关键词:番木瓜;组培苗;生长性状;病虫害;云南元谋
中图分类号:Q 78 文献标志码:A

番木瓜(*Carica papaya* L.)是热带、亚热带地区广泛栽培的多年生果树,它是国际第四大畅销的热带、亚热带特色水果,原产于热带美洲,与香蕉、菠萝并称"热带三大草本果树"。目前,我国的广东、海南、广西、云南、福建、四川等热区已形成一定的种植规模[1-3]。本试验选择云南元谋县坝区云南省农业科学院热区生态农业研究所苴林基地作为试验地,是因为该区属典型的南亚热带干热季风气候,气候四季不分明,干燥炎热少雨,光热资源充足。年平均气温21.9 ℃,极端最高温度42 ℃,最低温度 - 0.1 ℃,年积温7 378 ~ 8 418 ℃;年日照时数2 670.4 h,年平均日照时数7.3 h·d,日照百分率为60%,平均霜日2 d;年均降雨量为616.7 mm,年均蒸发量为3 946.8 mm,蒸发量为降水量的6.4倍;7月份气温较高,最低气温21 ℃,最高气温39 ℃,月平均气温28.5 ℃。因此,选择云南元谋对青优、青皮和苏鲁3个番木瓜品种组培苗进行种植试验,并对3个品种在生长、病虫害等方面进行调查,旨在验证组培苗的适应性及耐病性,为扩大推广种植番木瓜组培苗规模乃至今后抗病育种工作提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试种品种 青优、青皮和苏鲁3个番木瓜品种组培苗,由中国热带农业科学院热带生物技术研究所番木瓜生物技术室于2010年4月提供,每个品种组培苗各为60株,这3种组培苗均分别以田间筛选优良耐病母株作为扩繁源,并通过组培技术培养获得。

1.2 种植方法 试验地为平整新坡改梯地,未种植过其他作物,沙性土壤,pH 7左右。种植前,以1.5 m×1.7 m(株×行)为间距,挖深50 cm,宽60 cm的种植沟,回沟后每公顷施22.5 t农家肥(腐熟羊粪)、1.5 t普钙,定植成活后及花期前各施复合肥1次,施肥方法采用根施,每株0.2 kg。

1.3 生长量及抗病虫性测定 对试种的青优、青皮和苏鲁3个番木瓜品种组培苗的生长(茎粗、株高、结果数量及果实成熟期等)、病虫害(环斑花叶病、白粉病、霜疫病及红蜘蛛等)等情况进行调查和统计。

收稿日期:2011 - 07 - 22
基金项目:国家科技支撑计划课题(2009BADA2B02 - 04);三亚市重点科技计划项目(080112)
作者简介:周鹏(1963 -),男,安徽绩溪人,中国热带农业科学院研究员,博士,博士生导师.
通信作者:纪中华(1964 -),山西大同人,研究员. E-mail: rjsjzh@163.com

2 结果与分析

2.1 生长状况比较 本试验对植株的株高、地茎和结果数量(包括成熟期)做了比较,青优、青皮、苏鲁 3 个番木瓜品种组培苗在云南元谋地区生长表现良好,与红妃等品种相比,具有植株矮小、结果数量多等特点。

2.1.1 **地茎比较** 对 3 个品种生长期的地茎进行测定和分析,结果表明,苏鲁(8.75 cm) > 青皮(8.56 cm) > 青优(8.03 cm),苏鲁和青皮之间无显著差异,青优最差,见图 1。

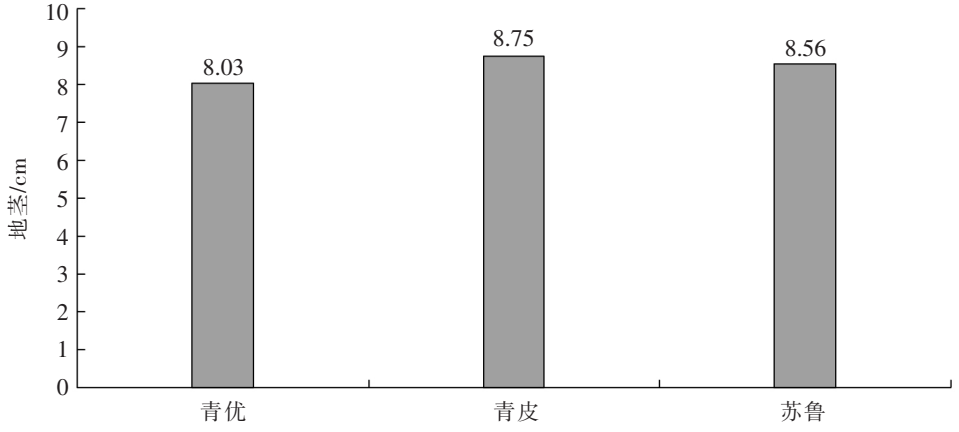

图 1 3 个品种的地茎比较

2.1.2 **株高比较** 对 3 个品种生长期株高进行测定和分析,结果表明,青优(149.92 cm) > 青皮(143.32 cm) > 苏鲁(137.17 cm),3 个品种相比无显著差异,见图 2。

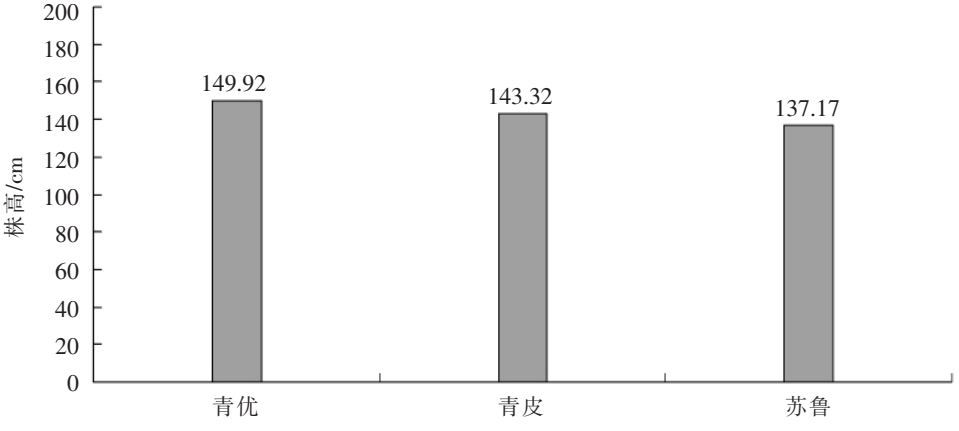

图 2 3 个品种的株高比较

2.1.3 **结果数量及果实成熟期比较** 虽然在单株结果数量上,青皮(27.25 个) > 青优(23.33 个) > 苏鲁(19.17 个),但 3 个品种之间无显著差异,见图 3。果实成熟期青皮早于青优和苏鲁。

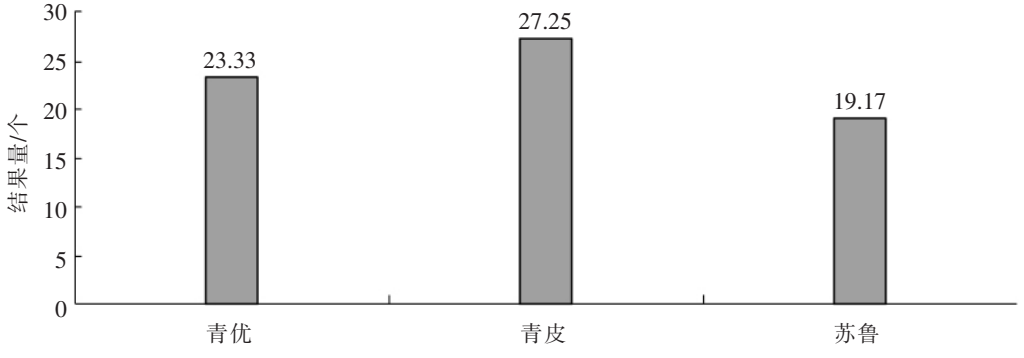

图 3 3 个品种的结果量比较

从以上试验结果可知,苏鲁、青皮和青优在云南元谋的生长性状表现都良好,3 个品种在相同的种植和管理水平条件下,综合起来,以青皮表现最优,无论是植株外形和结果量都符合果树高产种植的需求。

2.2　病虫害调查及比较

2.2.1　番木瓜环斑花叶病发病情况　在试验地病害调查中发现,3 个品种都感染了番木瓜环斑花叶病,感染率为 100%,病毒危害程度不一,其中,以青优最为严重,苏鲁次之,青皮相对较轻。感病植株主要表现为花叶或退绿,新叶严重畸形,有的只剩叶脉,部分叶脉扭曲。这一结果表明,在海南表现为耐病的株系在其他地区不一定表现为耐病。

2.2.2　番木瓜白粉病发病情况　番木瓜白粉病主要危害叶片、花芽,严重时也可危害果实、果梗。新叶染病较正常叶片细弱,生长迟缓不易展开,同时还有皱缩畸形现象,且叶面略带黄色,随着新叶的伸长,病斑也逐渐变大,并蔓延至叶片的正反两面。生长期受侵染的叶片主要在叶背形成白粉状斑块,正面叶色发黄深浅不匀,同时叶面也呈现不平整状态。花芽受害,严重时花蕾根本不能开放即萎缩死亡。受侵较轻者萼片及花梗变为畸形,花瓣亦变得狭长,并呈淡绿色,虽能开花,但雌、雄蕊失去作用,不能受粉座果,最后枯萎干死。果实受害多在萼洼或梗洼处产生白色粉斑,果梗为害严重时则造成幼果萎缩早落。在果面最初产生圆形白色粉斑,粉斑沿着果面向果梗的方向逐渐扩展变为灰白色网状锈斑且病部组织硬化。3 个品种中以青皮感病最为严重,发病率约为 30% ~40%,青皮为严重感病; 青优和苏鲁为中度感病,感病率约为 15% ~20%,所有引种的植株均感白粉病。

2.2.3　番木瓜霜疫病发病情况　病害造成叶斑褐色,不规则形,水渍状,潮湿时背面产生白霉。茎杆发病呈深褐色,水渍状腐烂,表面有白霉。3 个品种均有感病,发病率约为 40% ~50%,但从发病程度来看,青皮 > 青优 > 苏鲁,青皮为严重感病, 青优和苏鲁为中度感病。

2.2.4　害虫危害情况　以红蜘蛛虫害为重,其成螨和若螨活动于叶片背面,吸取汁液。叶片缺绿变黄点,受害严重的叶片黄点连成一片,严重影响植株的光合作用,进而影响果实的品质。

从以上结果可知,本试验试种的青皮、青优、苏鲁 3 个品种与邻地块种植的红妃等其他番木瓜品种相比,番木瓜环斑花叶病、番木瓜白粉病及番木瓜霜疫病的发病较重,但发现同地块或同个小区域内除青皮、青优、苏鲁的番木瓜外,其他品种均有番木瓜瘤肿病和番木瓜根腐病的发生,而在试种的青皮、青优、苏鲁 3 个品种种植区内未见发生,说明这 3 个品种对番木瓜瘤肿病和番木瓜根腐病有较强的抗病性。

3　讨　论

1) 在海南地区筛选的耐病品种母株培育的组培苗在云南元谋地区表现为不耐病,这充分说明各地区木瓜环斑花叶病毒存在差异性和多变性[4-5],同时也说明了通过同源 CP-RNA 介导技术培育抗病品种[5-7]不仅可行,而且符合番木瓜生产实际需求,具有广阔的应用前景。

2) 本试验结果也表明以下 2 种防控 PRSV 方法是符合实际需要的: 一种是目前笔者所在研究室正在研发的抗病转基因优质组培苗,另一种是非转基因优质组培苗结合外源分子介导抗病性技术,即利用 RNA 沉默的原理,构建含有国内不同地区的 *PRSV-CP* 基因保守区域(3′端 - 278 bp 区段) 不同长度片段的、具有反向重复序列的原核表达载体,通过转化大肠杆菌 RNase Ⅲ缺陷型菌株诱导 *PRSV-CP* dsRNA 表达,直接施于植株表面以防控 PRSV 的新方法和新策略[8-11]。

3) 3 个品种组培苗在云南元谋试验区表现为有较强的番木瓜瘤肿病和番木瓜根腐病抗病性,说明这 2 种病害无地区性差异,为今后番木瓜抗病品种培育工作指明了方向。

参考文献:

[1] 吴遵耀,郭林榕,熊月明. 番木瓜生产现状及发展对策[J]. 福建农业科技,2007(3) : 88 - 90.

[2] 陈春宝,黎小瑛,周鹏. 番木瓜抗病育种及其组培苗生产概述[J]. 热带农业科学,2006,26(6) : 47 - 52.

[3] 蔡英卿,赖钟雄. 番木瓜生物技术研究进展[J]. 江西农业大学学报, 2003,25(3) : 429 - 434.

[4] 黄建昌，肖艳. 番木瓜抗 PRSV 育种研究进展与展望 [J]. 福建果树，2006(4)：24－27.

[5] WEI Jun-ya，LIU De-bing，LI Xiao-ying，et al. Variation in the coat protein gene of papaya ringspot virus isolates from multiple locations of China [J]. Journal of Integrative Plant Biology，2007，49(7)：1062－1069.

[6] YAN Pu，SHEN Wen-tao，GAO Xin-zheng，et al. Rapid one-step construction of airpin RNA [J]. Biochem Biophys Res Commun，2009，383(4)：464－468.

[7] 魏军亚，刘德兵，陈业渊，等. 花粉管通道法介导 *PRSV-CP* 基因 dsRNA 转化番木瓜 [J]. 西北植物学报，2008，28(11)：2159－2163.

[8] 尹国华，刘楠，孙兆楠，等. 利用 Red 重组系统敲除大肠杆菌 rnc 基因构建 dsRNA 原核表达体系 [J]. 山东农业大学学报：自然科学版，2009，40(3)：461－464.

[9] YIN Guo-hua，SUN Zhao-nan，LIU Nan，et al. Production of double-stranded RNA for interference with TMV infection utilizing a bacterial prokaryotic expression system [J]. Appl Microbiol Biotechnol，2009，84：323－333.

[10] Gan De-fang，ZHANG Jiao，JIANG Hai-bo，et al. Bacterially expressed dsRNA protects maize against SCMV infection [J]. Plant Cell Rep，2010，29：1261－1268.

[11] 陈瑶，沈文涛，言普，等. 番木瓜环斑病毒 CP 基因 dsRNA 原核表达载体的快速构建 [J]. 热带生物学报，2011(2)：113－116.

Planting Test of Three Varieties of Papaya in Vitro Plantlet at Yuanmou，Yunnan

ZHOU Peng[1]，JI Zhong-hua[2]，DUAN Ri-tang[2]，SHEN Wen-tao[1]，LI Xiao-ying[1]

(1. Institute of Tropical Biotechnology and Biosciences，Analysis and Testing Center，CATAS，Haikou 571101，China；
2. Institute of Tropical Econ-agricultural Science，YAAS，Yuanmou 651300，China)

Abstract: By determining growth properties and investigating diseases and insect pests of three varieties of papaya in vitro plantlet (qingyou，qingpi and solo)，which were planted at Yuanmou，Yunnan，some important data were obtained. These results not only validate the environmental suitability and disease resistance of papaya in vitro plantlet effectively，but also provide the theoretical information for expanding cultivating of papaya in vitro plantlet on a large scale and papaya breeding for disease resistance.

Key words: papaya；tissue culture seedling；growth properties；diseases and insect pests；Yuanmou，Yunnan