

# 不同基质菠萝杂交种子发芽育苗试验

卢塔山, 苏伟强\*, 刘业强, 任惠, 陆玉英, 陈香玲

(广西农业科学院园艺研究所, 南宁 530007)

**摘要:**【目的】探索理想的菠萝杂交种子发芽基质和育苗技术,为菠萝的规模杂交育种提供技术支撑。【方法】以菲律宾品种(母本)×澳大利亚无刺卡因(父本)杂交组合于2010年7月收获的菠萝杂交种子为材料,以MS基本培养基、滤纸和泥沙混合营养土为基质进行菠萝杂交种子发芽和育苗比较试验。【结果】以MS基本培养基为播种基质的处理成苗率最高,达30.9%,小苗生长健壮,小苗移植成活率达91.4%;以滤纸为播种基质的处理成苗率只有19.1%,小苗弱小,生长慢,小苗移植成活率为37.2%;以泥沙混合营养土为播种基质的处理成苗率为6.9%,小苗移植成活率为93.5%。【结论】采用MS基本培养基作播种基质的菠萝杂交种子发芽率、成苗率和移栽成活率均较高,发芽育苗效果较理想,是菠萝杂交种子发芽育苗的有效方法。

**关键词:** 菠萝; 杂交种子; 播种基质; 成苗率; 移栽成活率

中图分类号:S668.3

文献标志码:A

文章编号:2095-1191(2012)03-0353-03

## Experiments on pineapple hybrid seeds germination and seedling production in different media

LU Ta-shan, SU Wei-qiang\*, LIU Ye-qiang, REN Hui, LU Yu-ying, CHEN Xiang-ling

(Horticultural Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning 530007, China)

**Abstract:**【Objective】Ideal pineapple hybrid seeds germination medium and seedling production technology were explored for large-scale pineapple hybrid seed germination and seedling production.【Method】Pineapple hybrid seeds, harvested from the cross Philippines variety (female parent) × Australian Smooth Cayenne (male parent) in July 2010, were cultured in various media including MS basic culture medium, filter paper and nutritious soil mixture to compare germination and growth of seedling.【Result】Seedling emergence rate in MS medium treatment was recorded as the highest (30.9%) with vigorous seedlings. And transplant survival rate of these seedlings was 91.4%. Seedling emergence rate in filter paper treatment was only 19.1% with weak seedlings, and transplant survival rate was just 37.2%. Lastly, seedling rate of nutritious soil mixture treatment was 6.9% and transplant survival rate of seedling was 93.5%.【Conclusion】It was concluded that MS culture medium with high germination rate, seedling emergence rate and transplant survival rate was optimal for pineapple hybrid seeds germination and seedling production.

**Key words:** pineapple; hybrid seeds; sowing medium; seedling rate; survival rate

## 0 引言

【研究意义】菠萝[*Ananas comosus* (L.) Merr.]又称凤梨,属凤梨科(Bromeliaceae)凤梨属(*Ananas*)草本植物,是著名的热带水果之一。据统计,世界各地菠萝食用品种有100多个(刘传和和刘岩,2010),种质资源丰富,通过菠萝品种杂交选育优良新品种,对满足菠萝产区生产,推动菠萝产业发展具有重要的现实意义。广西农业科学院园艺研究所通过不同品种间杂交方法获得一批菠萝杂交种子,需要开展播种育苗种植试验以进一步观察研究。【前人研究进展】菠萝有性杂交稔实率低、种子不饱满、种子萌芽慢、持续时间较

长、发芽率低、生长缓慢(林朝宗,1986)。一直以来,人们研究利用菠萝叶片(Mathews and Rangan,1979)、果实(Wakasa et al.,1978;吴昭平等,1982)、花芽和冠芽(洪燕萍等,2004;傅翠娜等,2011)等不同外植体进行离体培养,诱导不同菠萝品种快速繁殖(孙伟生等,2009);随后又成功开展了菠萝杂交种胚和杂交种子萌发苗的组培试验,初步筛选出菠萝组培增殖培养基和生根培养基,为组织培养快速繁衍相同遗传特性的杂交苗开拓了新方法(吴昭平等,1984;吴昭平和卢丽芬,1987;吕玲玲和易克贤,2006;李霞等,2010),而有关菠萝杂交种子播种发芽育苗的技术研究鲜有报

收稿日期:2011-10-17

基金项目:广西科学研究与技术开发计划项目(0992011-4);广西农业科学院基本科研业务专项项目(桂农科2011YZ10)

作者简介:\*为通讯作者,苏伟强(1964-),研究员,主要从事果树栽培与育种研究工作,E-mail:nkyswq@sina.com。卢塔山(1953-),副研究员,主要从事植物组织培养研究工作,E-mail:lutashanaaa@163.com

道。【本研究切入点】针对菠萝杂交种子常规播种育苗成苗率低、小苗弱小、质量差等问题,选用MS基本培养基、滤纸和泥沙混合营养土3种基质进行菠萝杂交种子发芽和育苗比较试验。【拟解决的关键问题】研究不同基质对菠萝杂交种子萌芽和成苗的影响,探索理想的菠萝杂交种子发芽基质和育苗技术,为菠萝的规模杂交育种提供技术支持。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验时间和地点

本研究播种发芽育苗试验于2010年8月在广西农业科学院园艺研究所实验室进行,后期小苗移植田间试验于2011年3月在广西农业科学院园艺研究所实验基地大棚内进行。

### 1.2 试验材料

供试材料为菲律宾品种(母本)×澳大利亚无刺卡因(父本)杂交组合于2010年7月收获的菠萝杂交种子。采用3种不同类型的播种基质,分别是经高温灭菌消毒用于离体培养的MS基本培养基、滤纸和泥沙混合营养土(2份果园土+1份沙+1份草木灰)。

### 1.3 试验方法

1.3.1 播种方法 (1)以MS基本培养基为基质:在实验室内用无菌水将种子清洗干净后放入0.1%升汞液中消毒10 min;用无菌水漂洗5次,在超净工作台上将种子接种到无植物生长调节剂的MS基本培养基上,每瓶培养基接种5粒种子,进行组织培养。(2)以滤纸和泥沙混合营养土为基质:用无菌水将种子清洗干净后放入2%高锰酸钾溶液中消毒10 min;用无菌水漂洗5次,然后分别将种子放入培养皿中的滤纸上和装有泥沙混合营养土的营养杯表土上,种子上覆盖一层厚度适宜的疏松河沙,播种后分别喷适量的水,以后视干湿情况喷水保湿。

每处理3次重复,每个重复150粒种子。播种完成后置于室温25~28℃、光照强度1000~2500 lx的环境下观察记录种子发芽情况,在210 d的播种幼苗生长期观察记录幼苗生长情况。

1.3.2 移植 发芽试验长出的小苗经过自然光炼苗后,于2011年3月取出,先用清水洗净,在育苗大棚内将小苗种植到穴盘内,基质配方为草炭:蛭石:椰绒:腐熟精制有机肥=2:2:1:1,观察记录其生长情况,30 d后统计成活率。

### 1.4 统计分析

用Excel 2003软件整理试验数据,采用DPS分析软件进行数据统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同基质对菠萝杂交种子萌发成苗的影响

由表1可知,播种于MS基本培养基、滤纸、泥沙混合营养土3种不同基质的种子先后出芽时间均较长,

为9~76 d,3个处理出芽时间相差10 d左右;发芽率差异不大,均在30.0%左右;但成苗率差异较大,其中以MS基本培养基处理成苗率最高,达30.9%,泥沙混合营养土处理成苗率最低,仅为6.9%,三者间成苗率差异极显著。

表1 不同基质对菠萝杂交种子萌发成苗的影响

Tab.1 Effects of different culture media on germination of pineapple hybrid seeds and seedling emergence rate

基质类别 Culture medium	出芽时间 (d) Germination period	发芽率 (%) Germination rate	成苗率 (%) Seedling rate
MS	9~76	31.6	30.9aA
滤纸 Filter paper	12~69	29.3	19.1bB
混合营养土 Nutritious soil mixture	13~66	27.8	6.9cC

表中同列数据后不同大、小写字母分别表示在1%和5%水平下的差异显著性。下同

Different capital and small letters in the same column represent significant difference at 1 and 5% P levels, respectively. The same is followed in the subsequent tables

### 2.2 不同基质对菠萝幼苗株高的影响

从图1可以看出,在210 d的播种幼苗生长期内,MS基本培养基苗生长正常且稳步提高,平均株高为6.2 cm;滤纸苗在90 d后生长缓慢,基本停滞不前,平均株高仅为2.2 cm;泥沙混合营养土苗前期生长速度较慢且不稳定,但150 d后生长较快,平均株高也可达到5.9 cm。

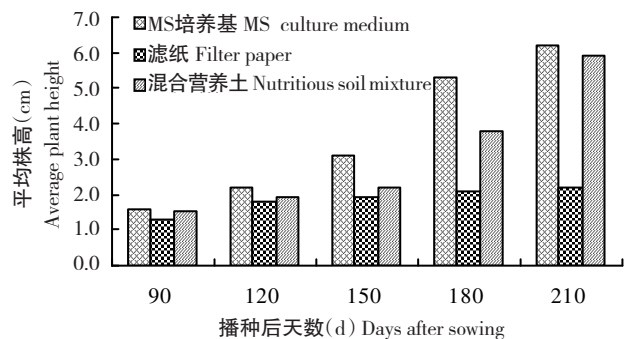


图1 不同基质对菠萝幼苗株高的影响

Fig.1 Effects of different culture media on pineapple seedling growth

### 2.3 不同基质对菠萝幼苗移植成活的影响

从表2可知,MS基本培养基苗和泥沙混合营养土苗移植成活率较高,分别为91.4%和93.5%,但MS基本培养基苗在种子播种发芽育苗试验中获得的幼苗数最多,共139株,移植成活绝对株数也最多,达127株,泥沙混合营养土虽然移植成活率较高,但获得移植的幼苗数最少,仅31株,移植成活绝对株数也最少,仅29株。滤纸苗移植成活率最低,仅为37.2%,获得移植成活绝对株数较少,仅32株。方差分析结果表明,采用MS基本培养基育苗与泥沙混合营养土育苗的移栽成活率较高,二者间相差不大,而采用滤纸育苗移栽效果不理想,移栽成活率非常低,与前二者间差异达极显著水平。

表 2 不同基质对菠萝幼苗移植成活的影响

Tab.2 Effects of different culture media on survival rate of pineapple transplanted seedling

基质类别	移植株数(株)	移植成活数(株)	移植成活率(%)
Culture medium	Number of transplanted plant	Number of survival transplanted plant	Survival rate
MS	139	127	91.4aA
滤纸 Filter paper	86	32	37.2bB
混合营养土 Nutritious soil mixture	31	29	93.5aA

### 3 讨论

本研究结果表明,菠萝杂交种子在无生长调节剂的培养基上可以长成小植株,采用MS基本培养基作发芽育苗基质,种子萌芽时间先后需要9~76 d,与吕玲玲和易克贤(2006)的研究相比,出芽方式和结果相同,但萌芽时间早21~34 d。

虽然3种基质下菠萝杂交种子的萌芽时间和发芽率差异不大,但种子发芽后幼苗成活率差异较大。不同基质营造的幼苗生长环境各异,可能是影响菠萝杂交种不同处理育苗成苗率差异的原因之一。菠萝杂交种子发芽育苗,从种子萌发、幼苗生长到小苗移植,所需时间约为210 d,跨越四季气候。采用MS基本培养基发芽育苗,由于种子置于密封的试管内,温度、湿度和营养水平较为稳定,不受外界环境条件变化的影响,种子发芽后绝大部分均能长成幼苗成活,生长正常,无需特别护理。采用滤纸和泥沙混合营养土发芽育苗,幼苗受外界环境条件如温度、湿度及有害病、菌侵扰的影响较大,是造成成苗率低的主要原因。

不同基质本身的营养成分会影响菠萝种子发芽的质量。菠萝杂交种子较小,种胚供应萌芽后幼苗生长的养分较少,幼苗细小,生长护理期长。MS基本培养基的营养成分适宜菠萝杂交种子发芽和幼苗生长,种子萌芽生根后即可吸收培养基的养分满足其正常生长的需要,所以幼苗生长速度正常且健壮,小苗移植成活率也较高。而滤纸基本无营养可供幼苗吸收,因此小苗生长极其缓慢、弱小,小苗移植成活率较低。采用泥沙混合营养土发芽育苗,护理难度大,幼苗成活率最低,尽管小苗后期移植成活率高,但获得幼苗的绝对数低,意义不大,还有待进一步研究。

### 4 结论

本研究结果表明,采用MS基本培养基作基质培养的菠萝种子成苗率30.9%,小苗移植成活率达91.4%,且生长健壮,是菠萝杂交种子发芽育苗的有效方法。

#### 参考文献:

傅翠娜,肖远辉,曾继吾,彭抒昂,易干军. 2011. 菠萝茎尖玻璃化法超低温保存及植株再生[J]. 西南农业学报,24(5): 1875-1878.

Fu C N, Xiao Y H, Zeng J W, Peng S A, Yi G J. 2011. Cryopreservation of pineapple shoot-tips by vitrification and plant regeneration[J]. Southwest China Journal of Agricultural Sciences, 24(5):1875-1878.

洪燕萍,林顺权,林庆良,吕柳新. 2004. 以花芽和冠芽切段为外植体的菠萝离体繁殖[J]. 福建农业学报,19(3):178-

180.

Hong Y P, Lin S Q, Lin Q L, Lü L X. 2004. *In vitro* propagation from segments of flower and crown bud in pineapple[J]. Fujian Journal of Agricultural Sciences, 19(3):178-180.

李霞,易干军,万勇,胡标林,谢建坤. 2010. 菠萝组织培养与遗传转化研究进展[J]. 江西农业学报,22(8): 39-42.

Li X, Yi G J, Wan Y, Hu B L, Xie J K. 2010. Research advances in tissue culture and genetic transformation of pineapple[J]. Acta Agriculturae Jiangxi, 22(8): 39-42.

林朝宗. 1986. 菠萝杂交育种工作初报[J]. 福建热作科技, (1):19-23.

Lin C Z. 1986. Preliminary report on pineapple hybrid breeding[J]. Fujian Science & Technology of Tropical Crops, (1): 19-23.

刘传和,刘岩. 2010. 我国菠萝生产现状及研究概况[J]. 广东农业科学, (10):65-68.

Liu C H, Liu Y. 2010. Current status of pineapple production and research in China[J]. Guangdong Agricultural Sciences, (10):65-68.

吕玲玲,易克贤. 2006. 菠萝杂交授粉及杂交种子的组培试验研究[J]. 西北农业学报,15(3):145-148.

Lü L L, Yi K X. 2006. Studies on hybrid pollination and tissue culture of hybrid seeds in pineapple[J]. Acta Agriculturae Boreali-Occidentalis Sinica, 15(3):145-148.

孙伟生,窦美安,孙光明. 2009. 珍珠菠萝组织培养与快速繁殖(简报)[J]. 亚热带植物科学, 38(2):70-71.

Sun W S, Dou M A, Sun G M. 2009. Tissue culture and rapid propagation of pineapple cultivar 'Pearl' [J]. Subtropical Plant Science, 38(2):70-71.

吴昭平,卢丽芬,沈雪玉. 1984. 菠萝杂交种子杂交苗的组织培养[J]. 植物生理学通讯, (6):40.

Wu Z P, Lu L F, Shen X Y. 1984. Tissue culture of pineapple hybrid seed and seedling[J]. Plant Physiology Communications, (6):40.

吴昭平,卢丽芬. 1987. 菠萝杂交苗的组织培养[J]. 热带作物学报,8(2):61-65.

Wu Z P, Lu L F. 1987. Tissue culture of pineapple hybrid seedlings[J]. Chinese Journal of Tropical Crops, 8(2):61-65.

吴昭平,詹雪娇,卢丽芬. 1982. 菠萝幼果的诱导和植株再生[J]. 亚热带植物通讯, (1):22-28.

Wu Z P, Zhan X J, Lu L F. 1982. Induction of young pineapple fruit and plant regeneration[J]. Pineapple Subtropical Plant Science, (1):22-28.

Mathews V H, Rangan T S. 1979. Multiple plantlets in lateral bud and leaf explant *in vitro* cultures of pineapple[J]. Scientia Horticulturae, 11(4):319-328.

Wakasa K, Koga Y, Kudo M. 1978. Differentiation from *in vitro* culture of *Ananas comosus*[J]. Japanese Journal of Breeding, 28(2):113-121.