

不同苗龄“威廉斯 B6”香蕉组培生根苗 生产同批假植苗的研究

牟海飞^{1,2}, 林贵美^{1,2}, 邹瑜^{1,2}, 李小泉^{1,2}, 李朝生^{1,2}, 韦华芳^{1,2}

(1. 广西植物组培有限公司, 广西 南宁 530007; 2. 广西农业科学院 生物技术研究所, 广西 南宁 530007)

摘要:结合生根培养苗龄、假植基质等因素,研究了不同假植基质对不同苗龄香蕉组培生根苗假植成活率以及对假植苗假茎高度、叶片数、根系数、根系长度等生长指标的影响;同时研究了不同苗龄的瓶苗于不同季节在椰糠+珍珠岩中假植成活率的变化情况。结果表明:相同苗龄的香蕉组培生根苗在不同基质中假植成活率有显著差异,在椰糠+珍珠岩的混合基质中假植成活率最高;不同苗龄也是如此;结合假茎高度、叶片数、根系数、根系长度等生长指标认为椰糠+珍珠岩为最优假植基质,在这一基质中假植成活率可达92%~99%,能够满足不同苗龄香蕉组培生根苗在不同季节对假植基质的要求。

关键词:香蕉组培苗;生根苗;假植苗;成活率

中图分类号:S 668.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)02-0135-04

香蕉优良品种的组培苗具有种苗纯度高、大田定植成活率高、生长快、长势强、优质高产、成熟期一致等优点,已经成为我国香蕉产区种苗供应的最主要方式。权衡香蕉组培苗的质量与生产效益之间关系较早即开展过^[1]。随着香蕉优良品种种植面积的不扩大,香蕉组培苗的需求量随之增长,对香蕉组培苗假植技术有持续提升的需求。研究者从不同的方面进行过香蕉组培生根苗假植技术的探讨^[2-5],姜美辉等^[6]就广西浦北的实际情况对假植技术进行了深入的探讨。在我国大部分香蕉产区,夏秋季高温高湿与干燥交替频繁,台风影响和强光照等恶劣条件直接导致香蕉二级育苗死苗严重,成活率低,生长不良,病虫害严重。针对该情况,夏秋高温季节香蕉组培苗假植实用配套技术的研究也成了广西、广东、云南、福建等地科研院所、生产企业关注的重点^[7]。香蕉组培二级育苗苗技术是整个组培苗生产过程中的重要环节之一,关系到种苗质量好坏与后续大田栽培的生长^[8],其技术体系已经得以建立,一些有关于提高香蕉组培生根苗成活率的文献已经多次报道^[9]。但是,上述的研究结果大部分属于比较粗放的试验体系,一些管

养措施来源于经验,缺乏数据支撑。

目前香蕉组培苗生产和销售之间存在着不少问题,例如,需求量的季节性不均衡使组培公司在需求淡季设备闲置,组培苗供过于求;而在旺季又不能满足客户的大批量集中采购等。香蕉组培行业一般认为:香蕉组培苗生根培养30~35 d后就要出售、练苗假植,如果在袋(瓶)内培养时间过长,种苗很容易出现衰老现象,导致生根苗在假植阶段出现死苗多、恢复不整齐、生长不一致、出圃率低等问题,直接影响香蕉假植苗的成活率和出圃质量。所以在香蕉组培苗需求淡季,组培生产中培养超过35 d以上的组培生根苗存在不能妥善处理,甚至丢弃的现象,造成了极大的浪费。

为了探讨生根培养35 d以上的香蕉组培苗能否顺利进行假植苗生产这一问题,进行了35、45、55、65、75 d等不同苗龄的组培生根苗在不同基质中生产同批次假植苗试验,以期对香蕉组培苗生根培养30~35 d练苗、假植的传统技术进行补充和提升;探讨是否能够利用香蕉组培苗销售淡季生产、库存的“超龄”组培苗,在适宜的栽培基质中生产出同批次、合格假植苗的技术,为香蕉组培产业技术的发展提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验品种为“威廉斯 B6”香蕉(*Musa* AAA Group Cavendish cv. ‘Williams B6’),假植试验种苗材料来源为广西植物组培有限公司生产的带生根培养基的塑料袋装香蕉组培生根苗。椰糠为从海南文昌东郊椰林椰品加工厂购买的粉状椰糠。表土、塘泥、猪粪取自南宁市

第一作者简介:牟海飞(1968-),男,广西玉林人,硕士,农艺师,现主要从事热带及亚热带果树生物技术和品种选育及栽培研究工作。E-mail:haifei5052@126.com。

基金项目:国家科技支撑计划资助项目(2008BADB8B02, 2008BADB8B01);国家香蕉产业技术体系玉林综合试验站资助项目;南宁市科技计划重大专项资助项目(201001012B)。

收稿日期:2010-10-25

西乡塘区西明村。试验于 2009 年 1~12 月在广西植物组培苗公司育苗棚内进行。

1.2 试验方法

1.2.1 不同苗龄香蕉组培生根苗在不同基质中的假植试验 试验于 2009 年 1 月 3 日(冬季)进行组培生根苗假植。试验采用双因素随机区组设计。A 因素为苗龄:移栽用的组培苗生根培养天数分别为 75、65、55、45、35 d, 5 个水平, 分别用 A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4 、 A_5 表示; B 因素为不同栽培基质:椰糠 90%+珍珠岩 10%、表土 90%+猪粪 10%、塘泥, 3 个水平, 分别用 B_1 、 B_2 、 B_3 表示。共有 A_1B_1 、 A_1B_2 、 A_1B_3 、 A_2B_1 、 A_2B_2 、 A_2B_3 、 A_3B_1 、 A_3B_2 、 A_3B_3 、 A_4B_1 、 A_4B_2 、 A_4B_3 、 A_5B_1 、 A_5B_2 、 A_5B_3 , 15 个处理组合, 每个处理组合 100 株, 重复 3 次。试验苗床宽 1.0 m, 高 7~8 cm, 走道宽约为 30 cm。准备好苗床后, 填上不同的基质, 基质的厚度为 5~6 cm; 其中 B_2 、 B_3 按质量的 1% 加入 3% 呋喃丹进行杀线虫处理。移栽时打开组培生根袋苗, 洗净生根苗基部培养基, 种植深度至埋过茎基部, 移栽后淋定根水, 覆盖薄膜保湿、用遮阳网遮阴, 定期喷水。假植 30 d 统计成活率(以有新叶长出为准), 60 d 每个处理随机选取 20 株苗, 测定假茎高度(从假茎基部至最新自然展开叶的叶柄与假茎交会处的高度)、叶片数(记录假植后新抽生的自然展开叶的叶片数)、根系数(记录 ≥ 2 cm 长的白色根条数)、根系长度。

1.2.2 不同苗龄组培生根苗在不同季节的假植试验 从试验 1 中选出适宜假植的基质, 苗龄因素设置同试验 1, 分别为 75、65、55、45、35 d, 5 个水平; 季节设置, 分别在春季(4 月 5 日)、夏季(7 月 1 日)、秋季(10 月 15 日)进行假植; 假植管理措施同试验 1, 30 d 统计成活率, 60 d 测定假茎、根、叶的生长指标。试验数据采用 DPS 7.05 (Data Processing System 7.05) 数据处理系统和 Excel 2003 软件。

2 结果与分析

2.1 同苗龄组培生根苗在不同基质中的假植试验

2.1.1 不同苗龄和基质对组培生根苗假植成活率影响

在 3 种基质上假植不同苗龄的香蕉组培生根苗, 成活率变化见图 1。由图 1 可知, 生根培养 35 d 假植, 在椰糠+珍珠岩基质中成活率最高, 达到 99%; 在表土+猪粪基质中成活率为 92%; 在塘泥中成活率最低, 为 67%。培养 45 d 假植, 在椰糠+珍珠岩基质中成活率为 97%; 在表土+猪粪、塘泥中成活率分别为 86%、66%。培养 55 d 假植, 在椰糠+珍珠岩基质中成活率达到 96%, 在表土+猪粪、塘泥中成活率分别为 85%、63%。培养 65 d 假植, 在椰糠+珍珠岩基质中成活率为 96%, 在表土+猪粪、塘泥中成活率分别为 87%、61%。培养 75 d 假植, 在椰糠+珍珠岩基质中成活率亦达到了 95%, 在表

土+猪粪、塘泥中成活率仅为 82% 和 57%。由图 1 还可以看出, 组培生根苗在 3 种基质中的成活率均表现出随着培养天数的延长而降低的趋势。相同苗龄的组培生根苗在 3 种不同基质中假植, 均以在椰糠+珍珠岩基质中的假植成活率最高, 而以在塘泥基质中成活率最低; 不同苗龄的香蕉组培生根苗在椰糠+珍珠岩基质中的假植成活率均高于 95%, 不同苗龄的香蕉组培生根苗在塘泥中的假植成活率均低于 70%。

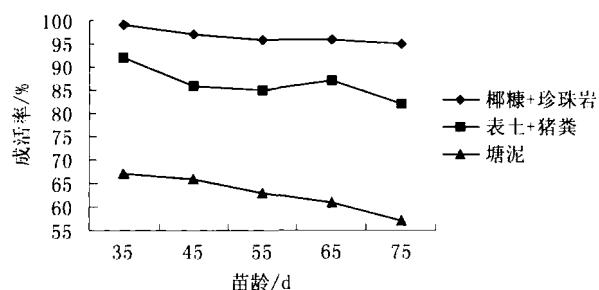


图 1 不同苗龄和基质对香蕉组培生根苗假植成活率影响

2.1.2 不同苗龄组培生根苗和基质对香蕉假植苗假茎高度及叶片数的影响

由表 1 可看出, 不同苗龄组培生根苗、基质在对香蕉假植苗假茎高度的影响方面, A_1B_1 、 A_1B_3 、 A_1B_2 、 A_3B_1 、 A_4B_2 、 A_2B_1 等各处理间差异不显著, 以上 6 个处理组合的假茎高极显著的高于 A_4B_3 、 A_5B_2 、 A_3B_3 、 A_5B_3 , A_1B_1 处理的假植苗假茎平均高度最高为 10.8 cm。在叶片数方面, A_1B_1 叶片数最多, 平均 5.4 片, A_1B_2 、 A_1B_3 、 A_2B_1 、 A_2B_2 、 A_2B_3 、 A_3B_1 、 A_4B_1 等处理之间差异不显著, 以上 8 个处理的叶片数显著高于 A_5B_3 、 A_4B_3 、 A_3B_3 、 A_3B_2 处理。

表 1 不同苗龄组培生根苗和基质对香蕉假植苗假茎高度及叶片数的影响

处理	假茎高度/cm	差异性	叶数/片	差异性
A_1B_1	10.8	a A	5.4	a A
A_1B_3	10.6	ab A	5	a AB
A_1B_2	10.2	ab AB	5	ab AB
A_3B_1	9.6	abc ABC	4.4	bcd BCD
A_4B_2	9.4	abcd ABC	4.2	cde BCD
A_2B_1	9.4	bcd ABC	4.8	abc ABC
A_2B_2	9.2	bcd ABC	4.8	abc ABC
A_2B_3	9.2	bcd ABC	4.4	bcd BCD
A_4B_1	8.5	cde BCD	4.4	bcd BCD
A_3B_2	8.1	def CD	3.6	e D
A_5B_1	7.8	efg CD	4	de CD
A_4B_3	6.9	fg D	3.6	e D
A_5B_2	6.9	fg D	4.2	cde BCD
A_3B_3	6.8	fg D	3.6	e D
A_5B_3	6.6	g D	3.6	e D

注: 用邓肯氏新复极差法进行显著性检验, 小写英文字母表示 5% 显著水平, 大写英文字母表示 1% 极显著水平, 下同。

2.1.3 不同苗龄组培生根苗和基质对香蕉假植苗根系生长情况的影响 由表2可知,不同苗龄生根苗、基质在对香蕉假植苗根系数的影响方面, A_3B_1 、 A_1B_2 、 A_2B_1 、 A_4B_2 、 A_1B_1 、 A_2B_2 、 A_1B_3 、 A_5B_1 、 A_4B_1 、 A_2B_3 等各处理的根系数均在5条以上,且处理之间差异不显著; A_4B_3 处理的假植苗平均根系数最低,为3.6条。不同苗龄生根苗在 B_1 基质(椰糠+珍珠岩)中的假植苗根系数均 ≥ 5.2 条。从表2不同苗龄生根苗和基质对香蕉假植苗生根数及根系长度的影响可知, A_5B_1 、 A_3B_1 、 A_2B_1 、 A_5B_2 、 A_4B_1 、 A_1B_3 、 A_1B_1 等各处理的平均根长均 ≥ 9.4 cm以上,且 A_5B_1 、 A_3B_1 、 A_2B_1 处理之间差异不显著。 A_5B_1 处理的平均根长为14.6 cm,高于其余各处理;其次为 A_3B_1 平均根长13.8 cm。不同苗龄生根苗在 B_1 基质(椰糠+珍珠岩)中的香蕉假植苗根系平均长度均 ≥ 9.4 cm。

表2 不同苗龄组培生根苗和基质对香蕉假植苗生根数及根系长度的影响

处理	生根数/条	差异性	平均根长/cm	差异性
A_3B_1	5.8	a A	13.8	ab AB
A_1B_2	5.6	ab AB	8	efg DEF
A_2B_1	5.6	ab AB	12.6	abc ABC
A_4B_2	5.6	ab AB	9.2	def CDEF
A_1B_1	5.6	ab AB	9.4	def CDEF
A_2B_2	5.4	ab ABC	8.2	efg DEF
A_1B_3	5.4	ab ABC	9.6	de CDE
A_5B_1	5.4	ab ABC	14.6	a A
A_4B_1	5.2	abc ABC	10.6	cde BCD
A_2B_3	5.2	abc ABC	8.8	def DEF
A_3B_2	5	abc ABC	6.8	fg EF
A_3B_3	4.8	abc ABCD	8.8	def DEF
A_5B_2	4.6	bc ABCD	11.4	bcd ABCD
A_5B_3	4.2	cd BCD	5.8	g F
A_4B_3	3.6	d D	5.9	g F

2.2 不同苗龄生根苗不同季节的假植试验

由图2可知,在椰糠+珍珠岩基质中进行的不同苗龄组培生根苗、不同季节的假植试验,表现出良好的结果。春季(4月份)的假植成活率为96%~99%,夏季(7月份)的成活率为92%~94%,秋季(10月份)的成活率为97%~98%,冬季(1月份)的成活率为95%~99%。不同苗龄组培生根苗假植成活率在夏季低于春季、秋季和冬季,但最低成活率仍超过92%。由此可以得出,椰糠+珍珠岩可以满足不同苗龄香蕉组培生根苗在不同季节的对假植基质的要求。

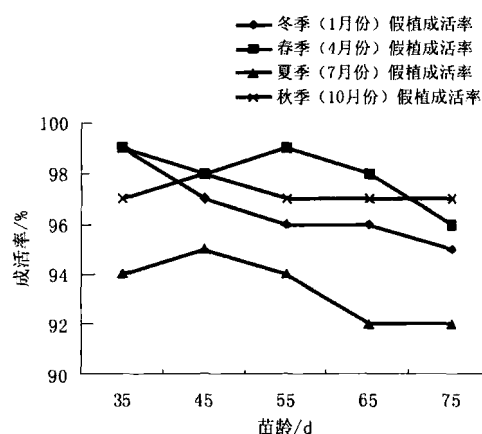


图2 不同苗龄香蕉组培生根苗不同季节的假植试验

3 讨论

3.1 不同苗龄的香蕉组培生根苗在不同基质中假植的适应程度差异

根系是否能够良好发育直接关系到组培生根苗的假植成活率高低以及植株的地下部分(根系数量与长度)和地上部分(假茎高度及叶片数)的表现。相同苗龄的香蕉组培生根苗在不同基质中假植成活率不同,但是各个苗龄的香蕉组培生根苗均是在椰糠+珍珠岩基质中的假植成活率最高;在椰糠+珍珠岩基质中假植最有利于香蕉假植苗的生长,表现为叶片数多、根系发育好的特点。这是因为椰糠具有较强的持水性和一定的透气性,而加入珍珠岩则增强了混合基质的透气性,使混合基质具有相对稳定和良好的理化性质,保水好、透气性强,有助于组培假植苗的恢复和根系发育。表土+猪粪和塘泥2种基质虽然养分含量较高,但相对来说透气性逊于前者;养分含量较高,同时含菌量也较高,一定程度上会延缓、阻碍或破坏根系发育,使得根系的发生、生长受到一定程度的影响,根系的伸长和根系量的增加在植株未进入正常生长期之前会滞后于椰糠+珍珠岩基质中的假植苗。

3.2 不同苗龄的香蕉组培生根苗不同季节假植表现差异

基于试验1所得到的结果,椰糠90%+珍珠岩10%是所使用的3种假植基质中最适合于香蕉组培生根苗假植的基质配方。而选择以椰糠+珍珠岩为基质,在春季(4月)、夏季(7月)、秋季(10月)和冬季(1月)进行的不同苗龄的香蕉组培生根苗假植试验均有较高的成活率。在温暖和低温季节(1、4月和10月)均达到了95%以上的成活率,而且在高温季节(7月)也有着比较好的成活率,可达92%以上。这与椰糠+珍珠岩混合基质较高的持水性与良好的透气性是密切相关的,混合基质对于后期根系发生与发育也起到了良性的促进作用。

通常认为,香蕉组培生根培养 30~35 d 练苗出厂,培养时间延长会使种苗老化,其假植成活率降低并出现种苗生长不一致。试验表明,采用适宜的假植栽培基质,加强配套的管理,在香蕉组培苗销售淡季生产的超过 35 d、达到 75 d 苗龄的组培生根苗,完全可以同批假植,生产出质量合格的假植苗,开展淡季库存、旺季销售,大批量商品化提供优质香蕉组培假植苗。

参考文献

- [1] 郑晓英,连雯.提高香蕉试管苗的质量和经济效益的研究[J].福建农业大学学报,1995,24(4):405-409.
- [2] 林贵美,邹瑜,李小泉,等.香蕉组培瓶装生根苗的假植[J].广西农业科学,1995(5):208-209.
- [3] 杨峻芸,奎丽梅.香蕉组培苗假植技术[J].云南农业科技,1998(3):36-37.
- [4] 张军云,张子伟,杨向红.香蕉组培瓶装生根苗的假植及管理[J].云南农业,1999(6):8-10.
- [5] 李志奇,邱长生.香蕉组培苗假植技术[J].农村实用技术,2003(1):38-39.
- [6] 姜美辉,李鄂平.香蕉组培苗假植管理技术[J].中国热带农业,2008(4):63.
- [7] 吴代东,韦华芳,李朝生,等.夏秋高温季节培育香蕉组培假植苗实用配套技术[J].中国南方果树,2008,37(6):33-35.
- [8] 何应对,马蔚红,毛海涛,等.香蕉健康优质组培苗二级苗假植技术[J].广东农业科学,2009(11):47-48.
- [9] 李坤明.如何提高香蕉组培苗过渡期的成活率[J].农村实用技术,2001(3):17.
- [10] 单芹丽,赵辉,张付斗.香蕉组培苗的生产技术[J].北方园艺,2009(6):79-81.
- [11] 张世超.桉树扦插育苗轻型基质配方研究[D].北京:中国林业科学研究院,2006.
- [12] 李绍鹏,陈业渊,蔡胜忠,等.NY/T 5022-2001 无公害食品香蕉生产技术规程[S].北京:中国农业出版社,2001.

(该文作者还有吴代东,张进忠,单位同第一作者;王趣有,潘永杰,单位为广西植物组培苗有限公司。)

Study of Using Different Ages of 'WilliamsB6' Tissue Cultured Seedling of Banana to Produce the Same Batch Heeled-in Seedlings

MU Hai-fei^{1,2}, LIN Gui-mei^{1,2}, ZOU Yu^{1,2}, LI Xiao-quan^{1,2}, LI Chao-sheng^{1,2}, WEI Hua-fang^{1,2},
WU Dai-dong^{1,2}, ZHANG Jin-zhong^{1,2}, WANG Qu-you¹, PAN Yong-jie¹

(1. Guangxi Tissue Culture Plant Company Limited, Nanning, Guangxi 530007; 2. Biotechnology Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Science, Nanning, Guangxi 530007)

Abstract: Using tissue culture seedlings of banana cultivar, *Musa* AAA Group Cavendish cv. 'WilliamsB6', as experimental materials, the survival rate of different seedling ages in different temporary planting medium, effect to some growth indicators (for example the height of pseudostem, the number of leaves and roots, the length of roots) of cultural seedlings in different temporary planting medium, were studied by combining some factors, for example the age of rooting tissue seedlings, medium for temporary planting, and so on. Based on those, the changes of survival rate of different seedling ages in coconut coir+perlite were studied. The results showed that the survival rate of the same ages of banana cultured seedlings in different medium had obvious differences, same as those different ages of cultured seedlings. The mixed medium, coconut coir+perlite, was the best mixed medium through some growth indicators, for example the height of pseudostem, the number of leaves and roots, the length of roots, and so on. The survival rate in this mixed medium was from 92% to 99%. Obviously, those different ages of cultured seedlings in different seasons can be satisfied by this temporary planting medium.

Key words: banana tissue cultured seedlings; rooting seedlings; heeled-in seedlings; survival rate