

顶端优势现象在香蕉组培苗中的应用研究

孙诚志¹, 刘伟清², 陈雄进³

(1. 湛江市农业技术推广中心, 广东湛江 524043; 2. 湛江农垦科学研究所, 广东湛江 524094;
3. 湛江市果牧场, 广东湛江 524088)

摘要:开展顶端优势现象在香蕉组培苗生产和移栽中的应用研究,以NS+3%蔗糖+0.6%琼脂粉为基本培养基,通过在基本培养基中添加不同浓度的NAA、IBA和6-BA,找出植物生长调节剂影响香蕉组培苗顶端优势现象的最佳组合,结果表明:在6-BA 5.0mg/L+NAA 0.02mg/L的条件下,外植体的诱导成苗率最高,达95%;在6-BA 3.0~4.0mg/L+NAA 0~0.2mg/L的条件下,继代苗增殖最快,每代达3.1倍;在6-BA 0~0.02mg/L+NAA 0.4mg/L+IBA 0.6mg/L的条件下,生根效果最好;去根移栽能促进新根早发健壮,植株早生快长。

关键词:顶端优势;香蕉组培苗;植物生长调节剂;应用

中图分类号:S668.104+.3

文献标识码:A

文章编号:1002-8161(2006)01-0075-03

Application of apical dominance phenomenon on tissue-culture derived banana plants

SUN Cheng-zhi¹, LIU Wei-qing², CHEN Xiong-jin³

(1. Agricultural Technique Service Center of Zhanjiang City, Zhanjiang, Guangdong 524043; 2. Zhanjiang State Farm Scientific Research Institute, Zhanjiang, Guangdong 524094; 3. Fruit Livestock Farm of Zhanjiang City, Zhanjiang, Guangdong 524088)

Abstract: In order to study the application of apical dominance phenomenon on the production and transplantation of tissue-culture derived banana plants, the best combination of plant growth regulator which affected the apical dominance phenomenon of tissue-culture derived banana plants were selected through adding different concentration of NAA, IBA and 6-BA to minimal media NS+3% sucrose+0.6% agar powder. The results showed that the induced plantlet rate of explants was the highest and up to 95% by adding 6-BA 5.0mg/L+NAA 0.02mg/L. The multiplication of subculture plantlets was fast and the coefficient of multiplication was 3.1 by adding 6-BA 3.0~4.0 mg/L+NAA 0~0.2 mg/L. The effect on inducing roots was the best by adding 6-BA 0~0.02 mg/L+NAA 0.4 mg/L+IBA 0.6 mg/L. Transplanting by removal of roots could make earlier and stronger new roots and the plantlets could grow vigorously.

Key words: apical dominance phenomenon; tissue-culture derived banana plants; plant growth regulator; application

顶端优势是指植株的顶芽优先生长,侧芽生长受抑制的现象。这种现象不单在植株的地上部存在,在地下部根系的生长中也同样存在。人们已经探明,顶端优势现象主要是茎端产生的生长素类激素和根系产生的细胞分裂素类激素在植物体内相互竞争的结果,茎尖产生的生长素极性运输到侧芽,其浓度会

抑制侧芽的生长,同样地,根尖产生的细胞分裂素极性向上运输可解除顶端优势,关键看两种激素在植物体内哪一种起主导作用。顶端优势现象已广泛应用于农业生产上,如果树的整形修剪,蔬菜育苗移栽切断主根促进根系生长,花卉打顶使形成更多花蕾等^[1]。我们在香蕉组培苗生产和移栽过程中,从顶端

收稿日期:2005-06-08

作者简介:孙诚志(1970-),男,广东廉江市人,农艺师,主要从事农业技术推广工作。

优势现象中得到了启发:香蕉组培苗的生产是离体培养,主要属异养过程^[2],我们可以根据组培苗生产各阶段的需要,在培养基上人为地添加外源激素(植物生长调节剂),助长或控制组培苗的顶端优势,使组培苗随生产的需要生长;在组培苗移栽时,效仿蔬菜育苗移栽切断主根促进根系生长,实行去根移栽,使假植苗新根早发健壮,植株早生快长。为此,我们开展了顶端优势现象在香蕉组培苗生产和移栽中的应用研究,根据生产的需要找出植物生长调节剂影响香蕉组培苗顶端优势现象的最适组合,同时探索组培苗去根移栽的情况,以便更好地指导生产实践。

1 材料与方 法

1.1 植物生长调节剂

生长素类激素 NAA(奈乙酸)、IBA(吲哚丁酸),细胞分裂素类激素 6-BA。

1.2 供试品种

普通香蕉巴西种。

1.3 主要仪器设备设施

一般植物组培工厂所具备的仪器设备。

1.4 试验设置

1.4.1 组培苗的生产试验设置 以 NS+3%蔗糖+0.6%琼脂粉为基本培养基,通过在基本培养基上添加植物生长调节剂,以外源激素影响香蕉组培苗体内的激素水平。(1)诱导培养:分别添加 NAA 浓度为 0~0.05mg/L,6-BA 浓度为 1.0~10.0mg/L,设置多个组合。(2)分化培养:分别添加 NAA 浓度为 0~0.5mg/L,6-BA 浓度为 1.0~10.0mg/L,设置多个组合。(3)生根培养:分别添加 NAA 或 IBA 或 NAA+IBA 浓度为 0.5~2.0mg/L,6-BA 浓度为 0~0.05mg/L,设置多个组合。在香蕉组培苗生产全过程,对应各阶段分别接种到以上培养基上,然后置室内日光灯下培养,光照时数为 12h/d,光照强度为 1500~2000Lx,温度为 28±2℃,观察和统计各阶段的培养情况,进行系统的分析研究。

1.4.2 生根苗的移栽试验设置 在生根苗移栽时,设置去根移栽与留根移栽进行比较。营养杯规格为 10cm×12cm,基质土为普通的砂泥壤+火烧土,75%遮光。在同等正常管理条件下,第 15d 测定成活率,之后每隔 15d 测定一次根冠鲜重比、株高、茎粗、叶数和根的形态,直至出圃,进行比较研究。

2 结果与分析

2.1 在茎尖诱导成苗中控制顶端优势的情况

试验结果表明,在设置 NAA 浓度为 0~0.05mg/L,6-BA 浓度为 1~10.0mg/L 的多个组合中,对香蕉吸芽茎尖诱导成苗培养时,均能控制外植体顶端分生组织的顶端优势,可见 6-BA 浓度的高低对吸芽茎尖诱导成苗培养起主导作用,并录得在 6-BA 浓度为 5.0mg/L 时对外植体的诱导率最高,达 95%以上。随着 6-BA 浓度的逐渐降低,外植体表现出萌动逐渐减慢,诱导率逐渐降低;随着 6-BA 浓度的逐渐升高,外植体又异常膨大,愈伤组织逐渐增多,诱导成苗率逐渐降低。虽然 NAA 对于茎尖的诱导成苗并不起主导作用,但对于保持外植体生命活力和生理功能的完善有辅助作用,从试验中得知,在添加 NAA 0.02mg/L 时,外植体的诱导效果最好。

2.2 在继代增殖培养中控制顶端优势的情况

试验结果表明,在设置 NAA 浓度为 0~0.5mg/L,6-BA 浓度为 1.0~10.0mg/L 的多个组合中,对继代苗进行增殖培养时,均能控制继代苗的顶端优势,可见 6-BA 浓度的高低对继代苗增殖培养起主导作用,并录得在 6-BA 浓度为 3.0~4.0mg/L 范围时影响继代苗的增殖率最高,平均每代达 3.1 倍。这一浓度范围以外,随着浓度的逐渐降低,继代苗表现出生长和增殖逐渐减慢,缺乏生气,增殖率逐渐降低;随着浓度的逐渐升高,继代苗容易徒长,玻璃化和变异机率逐渐增大,增殖率逐渐降低。虽然 NAA 对于继代苗的增殖并不起主导作用,但既要维持继代苗快速增殖,又要维持继代苗的生长和生理功能的需要,一般需添加较低浓度的 NAA 进行辅助,从试验中得知,在添加 NAA 0~0.2mg/L 时,继代苗的生长既快又好。

2.3 在生根培养中助长顶端优势的情况

试验结果表明,在设置 NAA 或 IBA 或 NAA+IBA 浓度为 0.5~2.0mg/L,6-BA 浓度为 0~0.05mg/L 的多个组合,对组培苗进行生根培养时,均能助长生根苗的顶端优势,可见生长素类激素浓度的高低对组培苗生根培养起主导作用。并录得在单独使用 NAA 1.0mg/L 进行生根培养时,根较多,平均每株达 6~8 条,但较纤细;在单独使用 IBA 1.0mg/L 进行生根培养时,根较少,平均每株只有 3~5 条,但根较粗壮;比较 NAA 和 IBA 对组培苗生根的影响,其效果各有优劣。在复合使用 NAA 0.4mg/L+IBA 0.6mg/L 对组培苗进行生根培养时,根较多且粗壮,平均每株达 5~7 条,生根效果最好。以上设置

的NAA或IBA或NAA+IBA浓度在低于1.0mg/L时,生根苗显得缺乏生气,生长缓慢,根少且短;而浓度高于1.0mg/L时,生根苗又会过分徒长。虽然6-BA对于组培苗的生根并不起主导作用,但对于生根苗形态的建成和生理功能的完善有辅助作用,试验结果表明,在添加6-BA浓度为0~0.02mg/L时,组培苗的生根效果更好。

2.4 在生根苗移栽时去根控制根尖顶端优势的情况

试验结果表明,在设置生根苗留根与去根移栽试验中:(1)成活率。留根移栽苗与去根移栽苗成活率均达95%以上,没有明显的区别。(2)根冠鲜重比。前15d时,留根移栽苗>去根移栽苗;15~30d时,留根移栽苗与去根移栽苗相当;30d以后,留根移栽苗<去根移栽苗。(3)株高。30d以前,株高没有明显的区别;30d以后,留根移栽苗<去根移栽苗。(4)茎粗。30d以前,茎粗没有明显的区别;30d以后,留根移栽苗<去根移栽苗。(5)叶数。出圃(90d)时统计结果,留根移栽苗平均叶数为7.4片,去根移栽苗平均叶数为8.1片。(6)根的形态。留根移栽苗与去根移栽苗相比较,去根移栽苗的根系较发达,侧根及根毛较多。显然,生根苗进行去根移栽,能促进新根早发健壮,植株早生快长。

3 结论与讨论

3.1 从以上的试验结果和统计分析来看,在诱导成苗和继代增殖培养时,添加6-BA的浓度高于NAA

以控制顶端优势,有利于诱导成苗和芽的增殖;在生根培养时,添加6-BA浓度低于NAA或IBA或NAA+IBA以助长顶端优势,有利于苗的伸长生长和生根。植物生长调节剂在香蕉组培苗生产过程的各阶段中助长或控制顶端优势的最适组合为:诱导成苗6-BA 5.0mg/L+NAA 0.02mg/L,继代增殖培养6-BA 3.0~4.0mg/L+NAA 0~0.2mg/L,生根培养6-BA 0~0.02mg/L+NAA 0.4mg/L+IBA 0.6mg/L。

3.2 生根苗去根移栽,控制根尖顶端优势,无论在根冠鲜重比、株高、茎粗、叶数和根的形态等,都高于或优于留根移栽。

3.3 各地在香蕉组培苗的生产上至今还存在着很多问题,如茎尖的诱导成活率低、继代苗增殖系数不高、生根培养效果差以及大田种植表现变异率高等,出现这些问题关键是对植物生长调节剂的使用不当^[2]。如果在香蕉组培苗生产的各阶段按以上组合添加植物生长调节剂,能获得满意的培养效果。在生根组培苗移栽时,进行去根移栽,能促进新根早发健壮,植株早生快长,有利于香蕉苗后天的协调生长。

参考文献:

- [1] 涂大正. 植物生理学[M]. 东北师范大学出版社,1989.
- [2] 程家胜. 植物组织培养与工厂化育苗技术[M]. 北京: 金盾出版社,2003.

(责任编辑 麻小燕)