

香蕉花序组织直接诱导芽丛的研究

何琼英

(华南农业大学农学系, 广州, 510642)

摘要 以香蕉台湾8号的花序为材料, 以吸芽为对照, 研究了花序组织直接诱导芽丛的培养效果。结果表明: 在同等条件下, 两种外植体均能直接诱导出芽丛; 不同外植体的诱导率、繁殖系数有差异, 生根培养及移栽效果基本相同。

关键词 香蕉; 组织培养; 花序组织; 吸芽; 诱导率; 繁殖系数

中图分类号 S668.1

目前, 国内外对香蕉组织培养作了大量的研究(马雪筠等, 1989; 欧阳曙, 1982; Sandra et al, 1984)。多数研究以吸芽为外植体, 通过大量快速繁殖, 建立工厂化育苗的商品性生产体系。与吸芽相比, 花序组织具有取材方便、灭菌容易、节省种源等特点。用香蕉花序诱导再生植株的研究已获得成功(马雪筠, 1988; 周丽侬等, 1991; 陈鸿冰等, 1986; Sandra et al, 1985)。但多数研究用香蕉花序轴和花苞片先诱导出愈伤组织, 再诱导分化植株。这种植株产生变异的可能性要大得多。将花序不经愈伤途径, 直接诱导出芽丛的成功例子, 至今尚未见报导。本试验用香蕉台湾8号的花序组织为材料, 接种于不含2,4-D的培养基上, 探讨不经愈伤组织, 直接诱导芽丛的可行性, 并以同一品种的吸芽作对照, 研究两种外植体的萌动、出芽时间、诱导率、繁殖系数等培养效果。

1 材料和方法

1.1 供试材料

本研究取材于1991年5月初, 由阳春县提供的香蕉台湾8号的吸芽和花序。

1.2 方法

1.2.1 取材与消毒方法 采用无病害的香蕉吸芽, 剥去叶鞘及根表皮并用自来水冲洗干净, 在超净工作台上用75%酒精浸1 min, 再用0.1%~0.2% HgCl₂ 溶液消毒10~12 min, 然后用无菌水冲洗3~4次, 剥去吸芽球茎的叶鞘, 剩下0.8~1 cm³的茎尖, 纵切成4块, 接种在培养基上。

取花序顶端8 cm, 在超净台上用75%酒精消毒3 min, 用无菌水洗2次, 切去一端花轴, 剥去苞叶; 再用75%酒精浸泡2 min, 用无菌水洗3次, 两端各切去4 mm, 剩下部分纵切成4块, 再横切4 mm×4 mm, 共横切了32块, 将30块分别接种在与吸芽相同配方的培养基上。

1.2.2 培养基 香蕉吸芽和花序的无性系建立和芽增殖阶段均使用改良的MS+BA 4 mg/L+IBA 0.5 mg/L+白沙糖4%+卡拉胶0.4%的培养基。促根阶段培养则用MS+IBA 0.2~

1993-12-27 收稿

1.0 mg/L 或 1/2 MS 大量元素 + IBA 0.2 ~ 1.0 mg/L。培养基 pH 值调为 5.8 ~ 6.0。

1.2.3 培养环境 培养室温度 25 ± 3 °C, 两种外植体接种至芽增阶段采用弱光培养, 把芽转移到促根培养基上培养时, 采用光培养, 经 15 ~ 20 天便长成健壮的完整植株。

1.2.4 调查方法 两种外植体接种后每 3 周为一继代周期, 每次继代前调查芽数, 比较两种外植体萌动, 出芽时间及起始培养的污染情况, 分别计算出 5 ~ 6 个周期的繁殖系数。

经 6 次继代培养后, 于同一时间诱导生根培养, 3 周后揭盖炼苗 2 ~ 3 天, 比较两种外植体诱根成苗的形态发生。

2 结果与分析

2.1 不同外植体的诱导效果

把吸芽、花序分别接种在同一种培养基上, 在相同条件下培养, 结果两种外植体的萌动、出芽时间各不相同。

表 1 吸芽、花序萌动、出芽时间

| 外植体 | 接种日期(月-日) | 萌动日期(月-日) | 所需时间 /d | 出芽日期(月-日) | 所需时间 /d |
|-----|-----------|-----------|---------|-----------|---------|
| 吸芽 | 05-04 | 05-11 | 7 | 05-24 | 20 |
| 花序 | 05-03 | 05-16 | 13 | 06-13 | 40 |

表 1 可见, 吸芽从接种到萌动、膨大只需 7 天, 20 天开始出芽; 而花序要 13 天才萌动, 40 天才开始出芽。这就表明: 花序与吸芽一样能直接诱导成芽; 但花序的萌动时间比吸芽迟 6 天, 出芽时间迟 20 天。

2.2 污染率和诱导率

吸芽和花序从接种至第 1 次继代的污染率和诱导率如表 2。

表 2 两种外植体起始培养的污染率和诱导率

| 外植体 | 接种瓶数 | 污染瓶数 | 污染率 /% | 接种块数 | 成芽块数 | 诱导率 /% |
|-----|------|------|--------|------|------|--------|
| 吸芽 | 50 | 17 | 34 | 200 | 76 | 38 |
| 花序 | 11 | 1 | 9 | 30 | 24 | 80 |

从表 2 可知, 采用花序为外植体能大大降低污染率, 提高成功率。吸芽的污染率为 34%, 诱导率为 38%, 而花序的污染率为 9%, 诱导率为 80%。花序的诱导率相当于吸芽的 2.1 倍。

2.3 繁殖系数

繁殖系数是指繁殖材料在继代增殖的一个周期内新产生不定芽的倍数。吸芽和花序的繁殖系数如表 3 和表 4。

表 3 吸芽的繁殖系数

| 周期 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------|----|------|------|-------|-------|-------|
| 总芽数 ⁽¹⁾ | 76 | 229 | 734 | 1 516 | 2 714 | 6 912 |
| 繁殖系数 | 0 | 3.01 | 3.21 | 2.07 | 1.79 | 2.55 |
| 平均繁殖系数 | | | | | | 2.53 |

(1) 总芽数为减除污染瓶芽后的统计。表 4 同。

表4 花序的繁殖系数

| 周期 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------|---|----|------|------|------|------|------|
| 总芽数 ⁽¹⁾ | 0 | 24 | 45 | 70 | 206 | 228 | 376 |
| 繁殖系数 | 0 | 0 | 1.88 | 1.56 | 2.94 | 1.11 | 1.65 |
| 平均繁殖系数 | | | | | | | 1.83 |

表3和表4说明:在同一培养基条件下,同一品种,不同外植体的繁殖系数有差异。经5个周期的统计,吸芽和花序的平均繁殖系数分别为2.53和1.83。吸芽的繁殖系数最高表现在第3周期,最低在第5周期;而花序的繁殖系数最高在第5周期,最低在第6周。增殖高峰期出现的先后跟两种外植体萌动、出芽所需时间长短有关。

2.4 生根培养效果

将来源于两种外植体的芽分别转入生根培养基,在25℃±温度下培养3个星期,培养效果如表5。

表5 两种外植体的生根培养效果

| 外植体 | 苗高 /cm | 高度级别 | 调查株数 | 平均根数 /条 | 平均叶片 /片 |
|-----|------------|------|------|---------|---------|
| 花序 | 1 ~ 3.5 | D | 45 | 1.0 | 1.3 |
| | 3.6 ~ 7.0 | C | 36 | 3.5 | 2.0 |
| | 7.1 ~ 10.5 | B | 22 | 6.1 | 3.2 |
| | >10.5 | A | 2 | 6.5 | 4.0 |
| 吸芽 | 3.5 ~ 7.0 | C | 8 | 4.5 | 2.8 |
| | 7.1 ~ 10.5 | B | 6 | 6.0 | 4.1 |

表5可见,两种外植体诱导的芽转入生根培养都能生根成苗,且植株形态没有差别。但无论哪种外植体,太小的芽都不适于诱导生根。一般3cm以上的芽转入生根培养成活率高。

2.5 试管苗的移栽

将两种外植体于同一时间诱导生根培养3周后揭盖炼苗2~3天,再移植到营养土中,观察其生长发育情况。

表6 高度级差不同的两种外植体成苗情况

| 外植体 | 吸芽 | | | | 花序 | | | |
|---------------------|----|-----|----|---|-----|-----|----|----|
| | A | B | C | D | A | B | C | D |
| 长出第一片新叶 所需平均时间/d | | 4 | 6 | | | 5 | 7 | |
| 成活率/% | — | 100 | 95 | — | 100 | 100 | 90 | 64 |

表6可见,两种外植体的出根苗,B级(7~10.5cm)比C级(3.5~7cm)苗提早2天长出第一片新叶。在同等高度下,吸芽移植苗比花序移植苗提早1天长出第一片新叶。无论哪一种外植体诱导的出根苗,凡超过6条根,3片叶的移栽成活率均达90%以上。表7表明:在气温低于10℃的条件下,用吸芽诱导的移植苗比花序诱导的移植苗有较强的耐寒力。

3 讨论

表7 两种外植体的移植苗在10℃低温下的存活率

| 外植体 | 吸芽 | 花序 |
|----------------|----|----|
| 连续7d低温下的存活率/% | 90 | 20 |
| 连续14d低温下的存活率/% | 25 | 5 |

3.1 关于以花序为外植体的应用价值问题

Sandra et al (1985)以花序轴为材料

培养出无病毒的生根苗。本研究采用不经愈伤组织途径,直接诱导出芽丛,所获试管苗,与吸芽苗相比,植株形态完全一样,生长发育正常。没有发现变异。花序取材容易,是减少接种初期污染,提高成功率的良好外植体。花序携带方便,有利于国际种质交流。对培育和引进早熟、高产、优质名贵的稀有品种,特别是引进外国的优良品种尤其有实际应用价值。

3.2 关于繁殖系数问题

香蕉花蕾为无限花序,其顶端分生组织具有强大的原基系统,生长点较多。理论上,其繁殖系数应高于吸芽。陈鸿冰等(1986)、李宝荣等(1989)也认为花序的繁殖系数比吸芽的繁殖系数高。本试验以花序为材料,通过直接诱导芽丛的途径,获得了与吸芽同等质量的再生植株。但繁殖系数偏低。这除了试验过程由于环境污染造成统计误差外,恐怕诱导方式与前人不同是主要原因。可见,培养基组成对器官分化的影响是非常重要的,本试验只采用“芽生芽”一种培养基。因此,对直接诱导花序组织产生高频率芽丛的理想培养基还有待进一步设计和筛选。

致谢 华南农业大学植物遗传育种专业许璇蓉,王璐,林锐荣同学参加部分工作。

参 考 文 献

- 马雪筠,周丽依,陈俊秋.1988.香蕉快速繁殖法:花序的组织培养.中国农业文献——园艺,1~6(5):30(881204)
- 马雪筠,周丽依,陈俊秋,等.1989.香蕉组织培养快速繁殖技术的研究.广东农业科学,(1):22~24
- 李宝荣,张向平.1989.香蕉种苗工厂化生产若干问题的探讨.广东农业科学,(3):19~20
- 陈鸿冰,林惠端,傅锡稳.1986.香蕉组织培养试验简报.广西农学院学报,(2):67~69
- 欧阳曙.1982.香蕉分生组织培养和植株的产生.中国果树,(1):17~18
- 欧阳曙.1983.应用香蕉花序轴切片离体培养再生小植株.中国果树,(2):49~50
- 周丽依,马雪筠,陈俊秋,等.1991.香蕉通过胚状体途径的快速繁殖研究.广东农业科学,(3):22~26
- Sandra S C, Krikorian A D. 1984. Rapid multiplication of banana and plantains by in vitro school tip culture. Hortscience, 19(2): 234 ~ 235
- Sandra S C, Krikorian A D. 1985. Aseptic multiplication of banana from excised floral apices. Hortscience, 20(4): 770 ~ 771

STUDIES ON DIRECT INDUCTION OF CLUSTERS FROM INFLORESCENCE TISSUE OF BANANA

He Qiongying

(Dept. of Agronomy, South China Agr. Univ., Guangzhou, 510642)

Abstract

Comparing with sucker tissue, the effect of inflorescence tissue from banana, Var. Taiwan No.8, as explant on the result of tissue culture via cluster formation was studied. Two kinds of explants were able to develop clusters under the same condition, but differences were observed in the induction frequency and multiplication index. However, rooting transplanting of them were found almost the same.

Key words banana; tissue culture; inflorescence tissue; sucker; induction frequency; multiplication index