

药用及能源植物小油桐的非试管快繁技术研究

王兆玉¹, 林敬明², 徐增富¹ (¹中山大学有害生物控制与资源利用国家重点实验室, 基因工程教育部重点实验室, 广东 广州 510275; ²南方医科大学珠江医院药剂科, 广东 广州 510282)

摘要: 目的 建立药用及能源植物小油桐非试管快繁技术。方法 以小油桐 2~3 cm 长、携带单腋芽的微茎段作外植体, 研究了不同浓度的细胞生长素 IBA 对其生根再生完整植株的影响。结果 用 1 mg/L IBA 处理 1 h 再生植株效果最佳, 其生根率高达 96.7%, 生根时间为 (18.2 ± 2.0) d, 新生根的数量为 (6.3 ± 1.8) 条, 平均总根长达 (6.8 ± 3.5) cm。结论 此项以微茎段作外植体的非试管快繁技术, 操作简单, 在较短时间内即可获得大量小油桐完整再生植株, 适用于工厂化育苗。

关键词: 小油桐; 非试管快繁; 茎段

中图分类号: R282.2 文献标识码: A 文章编号: 1673-4254(2007)08-1285-02

Efficient and rapid non-test tube cloning of *Jatropha curcas*

WANG Zhao-yu¹, LIN Jing-ming², XU Zeng-fu¹

¹State Key Laboratory of Biocontrol, Key Laboratory of Gene Engineering of the Ministry of Education, School of Life Sciences, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China; ²Department of Pharmaceutics, Zhujiang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510282, China

Abstract: Objective To develop a new technique for efficient and rapid non-test tube cloning of the medicinal and energy-producing plant *Jatropha curcas*. Methods Using the mini-stem fragment (2-3 cm) of *Jatropha curcas* with merely one axillary bud as the explant, the effect of an auxin IBA concentration on the plantlet regeneration was studied. Results and Conclusion When treated with 1 mg/L IBA for 1h, the explants showed the most rapid propagation. The mini-stem fragments high root regeneration ratio (96.7%), short root regeneration period (18.2 ± 2.0 d), large number of new roots per explant (6.3 ± 1.8), and long total root length (6.8 ± 3.5 cm), demonstrating that this technique can be a simple and efficient method for rapid non-test tube cloning of *Jatropha curcas* of potential industrial value.

Key words: *Jatropha curcas*; efficient and rapid non-test tube cloning; stem fragment

小油桐 (*Jatropha curcas* L.), 为大戟科 (Euphorbiaceae) 落叶灌木或小乔木, 具有很高的经济价值^[1-3]。国内目前种植的少量小油桐难以提供足够的种子用于大规模种植基地建设。植物非试管快繁技术^[4]是在传统扦插育苗技术与组织培养技术基础上发展起来的一项新技术, 是在人工控制的光照、温度、湿度条件下, 结合植物生长激素, 让植物的根原基快速形成、根系充分发育的技术, 它可使植株数量在较短时期内实现几何级倍增, 该技术对于具有经济价值植物的快速推广和产业化生产具有重要意义。本工作对小油桐非试管快繁技术进行了研究。

1 材料与方法

1.1 外植体的采集与处理

以中山大学生命科学学院小油桐良种繁育基地规范化种植的广州本地种小油桐当年生新枝为材料。将采来的枝条去叶, 浸泡于消毒液 (5%次氯酸钠,

0.1% Tween-20) 中 20 min, 然后用自来水冲洗 5 遍; 将枝条截成 15~20 cm 左右较短茎段, 于 70%乙醇中浸泡 10 min, 继而在消毒液中浸泡 15 min, 用无菌水冲洗 5 次; 将消毒后的茎段于无菌条件下切成 2~3 cm 长的微茎段 (图 1A), 每个微茎段上带一个腋芽, 在无菌超净台上晾干; 将微茎段的形态学上端切口浸蘸熔化的固体石蜡, 迅速取出冷却凝固; 将微茎段的形态学下端切口浸泡于含有不同浓度细胞生长素 IBA 的溶液中 1 h, 然后扦插于沙盘中继续生长。

1.2 培养条件与数据统计

保持光照强度约 2000~3000 lx, 光照周期 12 h 光照 / 12 h 黑暗, 温度 25 ℃, 相对湿度 70%~80%。第 8 天起, 每天目测生根状况; 第 28 天统计结果, 计算生根率, 测量新生根长度, 采用新复极差法进行差异显著性分析。其中, 新生根总长度为一个微茎段上所有新生根长度的累加之和。

1.3 再生苗移栽

待微茎段新根长至 0.5~1.0 cm、生出 1~2 片新叶后 (图 1B), 将沙盘置于室外阴凉通风处炼苗 2 d, 然后将再生小苗移栽入覆盖有营养土、透水性良好的苗床中 (图 1C), 待株高 50~100 cm 时可定植大田。上述试验重复 3 次。

收稿日期: 2007-05-26

基金项目: 中国博士后科学基金(20060400769)

作者简介: 王兆玉 (1975-), 女, 助理研究员, E-mail: wangzhaoyu77@yahoo.com.cn

通讯作者: 徐增富, 男, 教授, 博士生导师, E-mail: xuzengfu@mail.sysu.edu.cn, 电话: 020-84112516

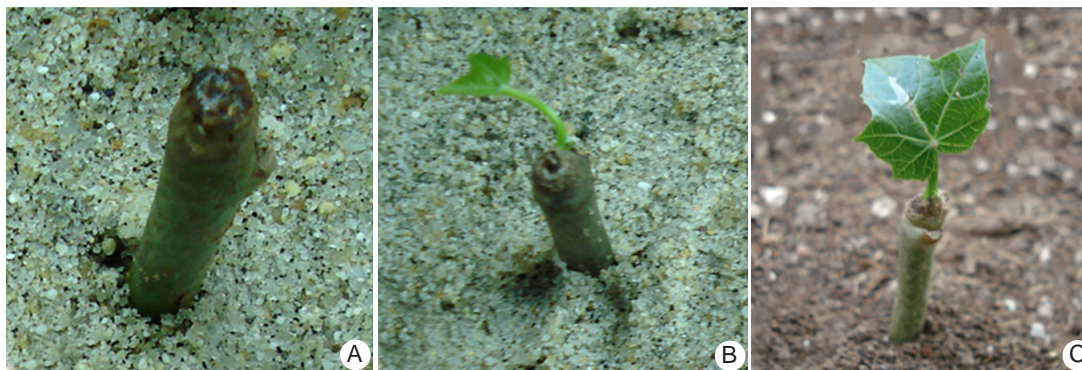


图 1 小油桐非试管快繁

Fig.1 Efficient and rapid non-test tube cloning of *Jatropha curcas*

A: Mini-stem fragment carrying one axillary bud; B: Regenerated seedling in the sand plate; C: Regenerated seedling transplanted to the seedbed

2 结果与分析

2.1 生根时间

经 1 mg/L IBA 处理 1 h 的微茎段生根所需时间最短, 为 18.2 d, 与其它各处理组之间差异显著。生根速度仅次于 1 mg/L IBA 处理组的是 2.0 mg/L IBA 处理组 (20.3 d), 随后依次为 0.5 mg/L IBA 处理组 (21.7 d) 和 0.2 mg/L IBA 处理组 (21.8 d); 2.0 mg/L IBA 处理组生根速度显著快于 0.5 mg/L IBA 和 0.2 mg/L IBA 处理组, 而后两者之间差异不显著。未经 IBA 处理组生根最迟, 为 23.6 d, 比 1 mg/L IBA 处理组延迟了 5.4 d, 且显著迟于各 IBA 处理组。

2.2 生根率

经 1 mg/L IBA 处理组的生根率 (96.7%) 显著高于其它各处理组, 比无 IBA 处理组 (56.7%) 高出 40.0 个百分点; 而其它各处理组之间生根率差异不显著。

2.3 IBA 浓度对新根抽发数量的影响

经 1 mg/L IBA 处理组新生根数量最多, 平均 6.3 条, 显著高于其它各处理组。无 IBA 处理组新生根数量最少, 平均 4.2 条, 显著低于各 IBA 处理组。0.2、0.5、2.0 mg/L IBA 处理组之间新生根数量无显著差异。

2.4 新生根总长度

1 mg/L IBA 处理组的新生根平均总长度为 6.8 cm, 显著高于其它各组数值。无 IBA 处理组新生根总长度最短, 平均 2.7 cm, 显著低于各 IBA 处理组。0.2、0.5、2.0 mg/L IBA 处理组之间新生根总长度无显著差异。

3 讨论

与试管快繁技术相比, 此项非试管快繁技术避免了试管苗繁育对生产设备较高的技术要求, 无需高成本的培养基和繁琐的无菌操作, 大大降低了种苗生产成本; 由于非试管快繁技术将外植体直接接种在沙床或营养袋中, 一次成苗供应生产, 避免了试管苗从组培瓶移栽大田的育苗技术难题, 成活率高; 同时此技术操作简单, 更易于掌握和推广。与传统扦插快繁技术相比, 此种非试管快繁技术采用植物 2~3 cm 的微茎段作为繁殖单位材料, 与传统长 20~40 cm 左右的扦插枝条^[5]相比, 所用外植体数量大大减少。同时, 非试管快繁技术具备了植物快繁技术必备的优点, 例如可在原种植物数量基数上按几何级数高效增殖, 不受地理位置和季节气候等时空因素的限制等。

此项非试管快繁技术可应用于小油桐的工厂化育苗, 以缓解目前国内市场上小油桐种苗供不应求的现状。

参考文献:

- [1] 孔令义, 闵知大, 史剑侠, 等. 麻疯树根的化学成分研究[J]. 植物学报, 1996, 38(2): 161-6.
- [2] 刘永红. 小桐子的利用价值与栽培技术[J]. 经济林研究, 2006, 24(4): 74-6.
- [3] 李静, 吴芬宏, 陈延燕, 等. 麻疯树种子提取物对几种害虫的杀虫活性[J]. 农药, 2006, 45(1): 57-8.
- [4] 闫志刚, 蒙爱东, 刘园. 植物非试管快繁技术在药用植物上的运用[J]. 广西医学, 2006, 28(6): 944-6.
- [5] 袁理春, 徐中志, 武逵, 等. 麻疯树种植技术[J]. 云南农业科技, 2006, 1: 58.