

膏桐扦插繁殖技术的初步研究

唐军荣¹, 董吉辉², 胥 辉¹, 马焕成¹

(1. 西南林学院 西南地区生物多样性保育国家林业局保育重点实验室, 云南 昆明 650224 2. 云南省双江县林业局 云南 双江 677300)

摘 要:为探讨膏桐扦插育苗方法, 进行了不同扦插基质、ABT1 不同浓度处理、采条时期、不同地理种源及切口方式对膏桐扦插成活的影响试验。结果表明:膏桐在春季枝条萌动前采条, 并结合上层粗河沙, 下层土层的基质组合, 在不需要任何激素处理的情况下, 其保存率可达 90%以上。

关键词:膏桐;扦插繁殖;保存率

中图分类号: S 794.9 文献标识码: A 文章编号: 1001—0009(2008)09—0031—03

膏桐(*Jatropha curcas* L.)又名麻疯树、黑皂树、木花生、油芦子、老胖果等, 属大戟科麻疯树属落叶灌木或小乔木, 高 2~5 m; 根系十分发达, 老干灰褐色, 小枝灰绿至嫩绿色; 单叶互生, 卵圆形, 长宽近相等, 3~5 裂或不分裂, 叶柄长达 15 cm; 花单性, 雌雄同株, 排列成腋生或顶生的聚伞花序; 种子椭圆形, 长 18~20 mm, 直径 11 mm^[1-3]。在气温较高的地区一般年开花结实 2 次, 环境好的地方可常年开花^[4]。在膏桐能源林建设中存在的突出问题是缺乏优良的种质资源, 目前可以采用的方

法是选择优良单株作为繁殖材料进行无性系化, 因此扦插繁殖的方法就显得十分重要。关于膏桐扦插繁殖的报道主要集中在不同激素处理、不同穗条长度、不同扦插方法等方面。李向勇^[5]在秋季对膏桐扦插繁殖技术进行了研究, 采用 100mg/kg 浓度生活力生根粉处理, 其成苗率达 50%以上; 欧国腾等^[6]进行了播种、埋杆、扦插研究, 以播种育苗最佳, 床圃发芽率达 88.18%; 此外, 王朝文^[7]研究了不同试剂、不同穗条长度对膏桐生根的影响, 结果表明, ABT1 号生根粉和 KMnO₄ 均能促进膏桐插条生根, 但以前者较好, 而枝条长度越长, 生根率越高。该试验主要分析适应云南干热河谷条件下的膏桐扦插繁殖技术参数, 探讨了 ABT1 激素浓度、不同基质、采条时期、切口方式、不同地理种源对膏桐扦插成活的影响, 现将试验结果总结如下。

1 试验方法

1.1 试验设计

第一作者简介:唐军荣(1982-), 男, 广西省全州县人, 硕士, 助理实验师, 主要从事能源林培育研究工作。E-mail: tjzy@163.com。
通讯作者:马焕成。
基金项目:西南林学院重点研究基金资助项目; 中石油云南双江膏桐能源林繁育基地建设资助项目。
收稿日期:2008-03-22

- [5] 陈祖义. 稀土元素的脑部蓄积性、毒性及其对人群健康的潜在危害[J]. 农村生态环境, 2005, 21(4): 72-73, 80.
- [6] 王小平, 项苏徽. 微波消解 ICP-OES、AAS 和 AFS 测定大蒜不同部位 20 种元素含量[J]. 光谱学与光谱分析, 2006, 26(10): 1907-1911.
- [7] 芮玉奎, 于庆泉, 金银花等. 应用 ICP-MS 快速测定葡萄酒中 40 种元素的含量[J]. 光谱学与光谱分析, 2007, 27(5): 1015-1017.

Content of Rare Earth Elements in Chinese Winter Jujube Fruit

WANG Wen-ya¹, RUI Yu-kui²

(1. Laboratory of Biological Innovation, Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029, China; 2. College of Resources and Environmental Sciences, China Agricultural University, Beijing 100094, China)

Abstract: Rare earth elements are the important elements of human body, but they are harmful to health at high concentration. Contents of rare earth elements in Chinese winter jujube fruit were analyzed by ICP-MS, the results showed that there were 9 kinds of rare earth elements: La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Th and U in Chinese winter jujube, whose contents were 1.46 ng/g, 2.45 ng/g, 0.34 ng/g, 1.06 ng/g, 0.25 ng/g, 0.07 ng/g, 0.21 ng/g, 0.44 ng/g and 0.26 ng/g respectively. But the absorption mechanism of rare earth elements needs to be further studied.

Key words: Chinese winter jujube; ICP-MS; Rare earth elements

分别设置了扦插基质(红心土, 粗河沙, 50%腐质土+50%红土, 50%河沙+50%腐质土), 不同地理种源(大理宾川县, 保山, 临沧双江县), ABT1 不同浓度(0、50、100、200 mg/kg), 不同切口(单斜面, 双斜面)和不同季节采条扦插对比试验。除 ABT1 浓度试验外, 其它的

都不用生根粉处理插条。试验地点为西南林学院资源学院大棚和双江县林业局苗圃, 分别于 2006 年 4 月, 2007 年 2、9 月进行。采用随机区组设计, 3 次重复, 每次处理插穗 30 条。

表 1 不同扦插基质穗条生根率(第 50 天)

基质	红土	粗河沙	50%腐质土+50%红土	50%河沙+50%腐质土
平均生根率/%	63	75	42	53
根系生长情况	根系发育较好, 有少量的须根	根系才开始发育, 新发少量的白根	尚无须根	根系发育好, 大量的须根
	根系才开始发育, 有少量的须根			

1.2 扦插方法

扦插的穗条剪成 25 ~ 30 cm, 切口要平滑, 上端为平切口, 下端采用斜切口, 有叶片的剔除叶片。切好后用多菌灵液浸泡 3 min 左右, 扦插时先用同样大小的木棍在基质上打孔, 扦插深度约 10 cm 左右, 插后压实, 搭遮荫网, 以防止露天情况下太阳直晒, 之后第 1 次水浇透, 以后每天傍晚浇水 1 次。

2 结果与分析

膏桐为愈伤组织生根型, 一般扦插约 10 d 后, 地上部分开始活动, 发芽, 然后展叶, 约 25 d 左右在切口处便可产生大量的愈伤组织, 1 个月后便开始生根。枝条上部主要表现为开始活动旺盛, 之后便无明显变化, 约 10 d 左右便又开始活动, 新发的芽开始展开。

2.1 不同扦插基质对生根的影响

扦插基质的不同, 其透气, 排水性能都有一定的差异, 高温积水的情况下, 极易导致穗条腐烂。通过试验对比发现, 不同基质间差异较为明显, 从表 1 看出, 在 50%河沙+50%腐质土基质中较为严重, 而 50%腐质土+50%红土膏桐的穗条腐烂最为严重, 两种基质的平均生根率只有 53%和 42%, 可能与使用的腐殖土粘性较重有关, 从而使得其保水量大, 使穗条长期处在湿润环境, 导致枝条腐烂。以河沙中的枝条腐烂最少, 生根率最高达到了 75%, 但是在河沙中的穗条生根较为缓慢, 因河沙中营养较少, 保水保肥力差, 不能充分满足根系发育所需的养分。

2.2 ABT1 不同浓度的处理对生根的影响

表 2 ABT1 不同浓度的比较分析(第 50 天)

ABT1 浓度 mg · kg ⁻¹	0	50	100	200
平均生根率/%	70	73	75	75

插穗生根的难易与生长素含量多少有关, 同时与插条本身所含的内源激素也有关, 一般情况下, 施用激素后, 可以在一定程度上弥补内源激素的不足, 对于大部分的树种而言, 采用激素处理后可以有效的缩短枝条开始生根的时间, 从而减少枝条腐烂, 提高生根率。在施用 ABT1 生根粉后, 对于膏桐生根起到了一定的促进作用, 而在不作任何处理的情况下, 其自身仍然可以较好的生根, 其生根率达到了 70%, 这可能与膏桐内部含有

较高的内源激素有关。

因此对于膏桐扦插生根的主要问题并不是生根难的问题, 而是如何防止插条腐烂, 所以选用好合适的扦插基质是膏桐提高生根率的最关键因素。根据前两步的试验, 对扦插基质进行了优化, 采用下层土层, 上层铺 15 cm 左右的河沙的搭配, 这样即提高了基质的透气排水性能, 有效减少了枝条的腐烂, 同时又使得根系长出后能够深入到土层中, 有利于根系的良好发育, 从而为上山造林、移栽等打下良好的基础。

2.3 不同采条季节对生根的影响

表 3 不同采条时期对生根的影响

采条时期	枝条休眠期	始花期间	枝条挂果期
平均生根率/%	94	77	60

从表 3 生根的情况来看, 休眠期采条效果较佳, 保存率达到了 94%; 枝条挂果期采条最差, 仅为 60%。因为在秋季落叶后到春季树液开始流动前的休眠期间, 枝条贮藏的营养物质较多, 很大程度上可以满足插条生根和发叶的需要, 对腐烂与细菌侵染的抵抗力都很强, 而且在春季气温逐渐升高, 枝条也开始萌动, 其体内的营养物质活动正逐渐旺盛, 可以充分满足插条生根所需要的营养物质, 并且生根后的生长期长, 移栽也易成活; 在挂果期采条, 因其自身贮藏的营养物质大部分已消耗, 容易导致失水和腐烂, 生根率较低。因此, 对于膏桐扦插育苗, 在枝条休眠期, 枝条开花期, 枝条挂果期都可进行采条, 但以枝条休眠期采条进行扦插效果最佳, 尤以萌动前 1 周采条效果最好。

2.4 不同地理种源及切口方式对生根的影响

表 4 不同地理种源对生根的影响

地点	保山	大理宾川	临沧双江
保存率/%	83.98	87.54	94.43
平均主根数	7	8	9
平均根长/cm	18.0	14.5	15.7
平均新梢生长量/cm	22.7	23.1	23.0
采条海拔范围/m	630 ~ 1 370	1 580 ~ 1 800	810 ~ 1 230

注: 5 个月后续计, 扦插点为双江, 海拔 1 100 m。

表 5 2 种切口方式的生根情况(5 个月后统计)

切口方式	单切口	双切口
平均生根数	8.0	8.3
平均根长/cm	14.67	12.8

从 3 个不同地理种源的保存率来看, 以双江县当地

的穗条保存率最高,达到了 94%,而大理宾川、保山两地的保存率分别为 87.54%和 83.98%,非本地种源的插条在保存率上都低于双江县本地的,其主要原因可能是由于海拔的不同,在光照、温度、空气湿度等方面都存在一定的差异。在海拔 630 m 保山潞江坝采集的 75 根插条成活率不到一半,仅为 44%,而在海拔普遍较高的宾川地区却未出现这种明显的情况。对于采用的两种切口上,两者并无显著差异。因此对于枝条的扦插以当地的穗条较为适宜,切口以单斜面即可,即省时,又省力。

3 小结

扦插生根进行无性系繁殖已经是一门非常成熟的技术,而对于不同树种之间所选用的方法不尽相同,但是其目的都是为了提高生根率及后期的移栽成活率。扦插繁殖受诸多因素影响,对于膏桐的扦插繁殖研究发现,只要选择好采条时间,以及与合适的基质相结合,在不需要任何激素处理的情况下即可达到较高的生根率。因此对于膏桐的扦插,主要从以下两个方面来入手。枝条的采集:一般以春天萌动前采条,效果最佳,以 2 a 生及其以上木质化枝条为宜,未木质化的枝条往往容易失水死亡,对于抵抗腐烂也较差,同时注意海拔的影响,在选择采穗点时,尽量选择与扦插点海拔相近的采集点进

行采集。基质搭配,可以采用下层为土层,松土后做成鱼鳞坑的形状,上层则采用透气性较好的粗河沙,厚度约为 15 cm,扦插深度以前端不接触土层为宜,对于高温及短期间积水有效好的抵抗作用。

此外,由于各次扦插时间上的不同,以及基质、ABT1 浓度试验在西南林学院大棚进行,其扦插期间温度变化范围大(11~37℃),从而会对枝条的生根产生不良影响,使得部分成活率偏低,是影响该试验结果的一个重要因素。而对于下一步的工作应加强对嫩枝、叶柄以及芽的微扦插进行试验研究。

参考文献

[1] 曾觉民. 可大力发展的生物质能源植物[J]. 云南林业, 2006, 27(2): 21-22.
[2] 中国油脂植物编写委员会. 中国油脂植物[M]. 北京: 科学出版社, 1987.
[3] 丘华兴. 中国植物志[M]. 44 卷, 2 分册. 北京: 科学出版社, 1996.
[4] 吴国江, 刘杰, 姜治平, 等. 能源植物的研究现状及发展建议[J]. 中国科学院院刊, 2006, 21(1): 53-57.
[5] 李向勇. 麻疯树秋季扦插育苗技术[J]. 农技服务, 2005(7): 22.
[6] 欧国腾, 谭世隆, 周世敏, 等. 麻疯树育苗技术初探[J]. 贵州林业科技, 2006, 34(3): 16-20.
[7] 王朝文, 郭承刚, 李建富, 等. 不同试剂对小桐子扦插生根的影响[J]. 现代农业科技, 2007(1): 5-6.

A Preliminary Study on Vegetative Propagation Techniques of *Jatropha curcas* L

TANG Jun-rong¹, DONG Ji-hui², XU Hui¹, MA Huan-cheng¹

(1. The Key Laboratory of Biodiversity Conservation in Southwest China in the State Forestry Administration, Southwest Forestry College, Kunming, Yunnan 650224 China; 2. Forest Bureau of Shuangjiang County, Shuangjiang, Yunnan 677300, China)

Abstract: For studying on the cuttage propagation techniques of *Jatropha curcas*, the experiment was carried out in different treatments: cutting substrates, different concentrations of ABT1, picking periods, different geographical provenances, types of incision. The results showed that the survival rate was over 90% without any hormone treatment if seedling bed was prepared in two layers and the cutting branches were picked up before germination. The lower bed layer was the mixed substrate and the upper layer was with rough river sand.

Key words: *Jatropha curcas* L; Cutting propagation; Survival rate

果树采后要施秋基肥

很多有经验的果农都说:“果树要高产,秋肥是关键”、“四季施肥料,秋肥最重要”。的确,在实际生产操作中果树施秋基肥有着冬、春施基肥所没有的好处。

1 果树施秋基肥的好处

1.1 有机肥易充分腐烂分解 秋天果树采果后,此时气温、地温仍然比较高,较高的温度可以促进有机肥充分腐烂分解,用于补充树体结果消耗的养分,可恢复树

势,积累营养,为安全越冬和花芽分化及翌年的春梢生长作好物质上的

准备;有利提高结果率,减少落花落果。

1.2 有利改善土壤结构和培肥土壤。

1.3 断根后的伤口容易愈合,根系生长快,发根数量多。

2 果树施秋基肥的具体措施

2.1 施肥时期 秋施基肥要比冬施基肥提前 2~3 个月,在采果清园后立即进行,有利于补充树体结果消耗的养分,以尽快恢复树势。

2.2 施肥种类 要以有机肥为主,化肥为辅,做到改土与供养相结合,迟效与速效互补。在化肥中要氮、磷、钾肥相互配合,但不宜施过多的速效氮肥,不然易引发冬梢。对于缺少微量元素的果树还应有性地配施微肥。对成龄果树,每株用有机肥 60~80 kg,尿素 0.15 kg,钙、镁、磷肥 3~4 kg,硫酸钾 0.5 kg。缺少微量元素的果树应视品种酌以施用。在施秋基肥之前,应把有机肥与磷肥或钙、镁、磷肥充分堆沤、发酵,之后再配以其他肥料一同施入。

2.3 施肥方法 沟施或盘施。