

鸡血藤的扦插育苗试验

荣广天¹, 何 钢¹, 倪尚格², 张世良²

(1. 中南林业科技大学 生命科学与技术学院, 湖南 长沙 410004; 2. 广东常瑞林业公司, 广东 广州 510000)

摘 要:以密花豆(*Spatholobus suberectus*)、喙果鸡血藤(*Millettia tsui* Metc)、常春油麻藤(*Mucuna sempervirens*)、小血藤(*Dchisandra propingua* var. *sinensis*)、香花崖豆藤(*Millettia dielsiana* Harms)枝条为试材,采用对照试验以及正交实验的方法,研究了几种鸡血藤扦插繁殖的成活难易情况,并对影响密花豆成活率的条件:生根剂种类、浓度、浸根时间、枝条木质化程度进行优化。结果表明:不同种鸡血藤的成活情况存在较大差异,密花豆最易成活,常春油麻藤次之,小血藤最不易成活。并且不同的生根剂以及不同木质化程度对于扦插成活率存在影响,在对密花豆扦插育苗时,选择木质化程度高的枝条,并用浓度为 300 mg/L 的 NAA 处理 30 min,能够较大程度的提高成活率。

关键词:鸡血藤;扦插育苗;成活率

中图分类号:S 567.904.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)05-0171-04

鸡血藤是我国传统中药中十分重要的药用植物,其主要以密花豆的干燥藤茎入药。然而随着多年来的开发利用,密花豆的供应已不能满足市场需求,需要以其它品种的鸡血藤代替,据调查调在 2005 年的《中国药典》中鸡血藤的药源植物除密花豆外,还有豆科、木通科、五味子科等,共 6 个属 15 种植物及变种植物,如常春油麻藤、喙果鸡血藤、小血藤、香花崖豆藤等^[1-2]。而不同种类的鸡血藤的成分和药理作用不近相同,由此导致市面上的鸡血藤杂乱不堪,出现很多伪品,可见,对于鸡血藤的人工培育、提高人工种植量具有重要意义。随着社会的发展,医药技术的革新,人们对于鸡血藤的认识也逐渐加深,目前对于鸡血藤的药效成分的分析已经逐步完善,发现在鸡血藤中主要的药用成分为黄酮类、蒽醌类、三萜类以及甾醇类等高分子化合物^[1-3]。并且研究发现鸡血藤的提取物能有效的提高小鼠淋巴因子活化杀伤细胞,自然杀伤性细胞的生物活性,同时刺激机体白介素的产生,从而达到提高机体免疫力的效果,而且还能够抑制肾上腺素升压的同时作用于血管内皮细胞,使得依赖于钙离子的血管收缩作用受到影响,从而起到降低血压的作用,此外还有抗

炎、抗病毒等作用^[2]。然而,长期的对野生资源的开发和利用导致鸡血藤的野生资源出现匮乏,因此十分有必要对于鸡血藤的野生资源进行必要的保护以维持生物物种的多样性以及生态平衡^[3]。而扦插培育繁殖方式是进行野生植物资源扩大繁殖的有效手段,为提高野生鸡血藤的扦插成活率,现实行具体试验如下。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验区位于广东省从化市横岭村惠之谷庄园,其土地基质以黄土为主,其中含有 30% 左右的沙子,土质疏松,空气透性较好,较适宜扦插试验。地理位置为东经 113°55', 北纬 23°57', 属于亚热带季风气候,气候温和,年平均气温 20℃。雨量充足,年平均降雨量 1 800 mm。四季特征为春季冷暖多变,阴湿多雨,夏季晴多温高,秋季气爽少雨,常遇干旱,冬季多晴天,气候干燥。

1.2 试验材料

供试材料为春季 4—6 月的新鲜密花豆枝条(a)、喙果鸡血藤枝条(b)、常春油麻藤枝条(c)、香花崖豆藤枝条(d)、小血藤枝条(e),其中包括 1、2 年生木质化程度低枝条、2 年以上的木质化程度较高的枝条以及不足 1 年木质化程度较低的鲜嫩枝条。

1.3 试验方法

在试验开始前需对土地基质进行 1~2 次的翻耕处理,同时施以 0.3% 高锰酸钾溶液进行消毒处理。并将苗圃修整为长、宽、高 5 m×1 m×20 cm。晾至 1 d 以待扦插。

第一作者简介:荣广天(1990-),男,硕士研究生,研究方向为生物化学与分子生物学。E-mail:276280536@qq.com.

责任作者:何钢(1965-),男,硕士,教授,现主要从事生物技术等教学与科研工作。E-mail:hegang262@163.com.

基金项目:国家林业公益性行业科技专项资助项目(201304807)。

收稿日期:2015-09-24

1.3.1 几种鸡血藤的成活难易程度比较试验 选取4月左右采摘的新鲜密花豆枝条、喙果鸡血藤枝条、长春油麻藤枝条、小血藤枝条、岩豆藤枝条。将枝条进行剪切,剪切至20~25 cm,含有2~3个芽孢的枝条,并保持枝条上端平整,下端部分斜切,并将剪切好的枝条进行消毒处理^[4]。即选用50%多菌灵可湿性粉剂500倍液浸泡10 s,另选取密花豆枝条,以200 mg/L的GGR浸根20 min进行处理作为对照^[4]。扦插深度约为枝条长度的2/3,扦插密度为枝条间相距10~15 cm^[5]。扦插完毕后浇1次透水,然后用竹弓在插床上拱紧架上铺设一层遮阳网,并定期对苗床进行浇水,保证土壤湿润以及定期的除草处理,30 d后观察检测所有扦插枝条的成活等情况^[6]。

1.3.2 密花豆的正交实验 选取5月左右采摘的新鲜密花豆枝条进行正交实验,根据查阅的相关文献资料以植物激素种类、浸根时间、激素浓度以及木质化程度设计 $L_9(3^4)$ 的正交实验^[3-6],见表1。将所采集的密花豆枝条,按照3种不同的木质化程度进行剪切,剪切方法同比较试验,并将剪切好的枝条进行消毒处理^[4]。最后分别利用不同浓度的KIBA、GGR、NAA,分别浸根15、30、45 min进行扦插,于1个月后收集试验数据,比较分析鸡血藤的成活情况。

表1 正交实验设计

Table 1 Orthogonal experiment design

水平 Level	因素 Factor			
	A 浸根时间 Time of baptism roots /min	B 木质化程度 Lignification	C 浓度 Concentration /(mg · L ⁻¹)	D 植物激素 Plant hormones
1	15	不足1年	100	GGR
2	30	1~2年	200	KIBA
3	45	2年以上	300	NAA

2 结果与分析

2.1 成活难易程度比较结果分析

由表2可知,5种鸡血藤的成活情况存在较大差异,其成活难易情况为:密花豆>常春油麻藤>喙果鸡血藤>香花崖豆藤>小血藤。对于以上5种不同的鸡血藤来说,密花豆的成活率最高,并且平均根长以及根数也最多,这表明密花豆在扦插繁殖过程中容易生根,即属于易于成活枝条,而小血藤的生根情况以及成活率最低,这表明小血藤难成活。而常春油麻藤的成活情况与密花豆枝条组相差不大,也属于较易成活枝条。香花崖豆藤以及喙果鸡血藤的枝条成活情况相差不大,且成活情况均不理想,表明二者属于不易成活类枝条。其原因可能在于小血藤的藤茎十分坚硬,并且皮部易与木部分离,髓部中央在扦插过程中很容易失水形成空心等特征,导致形成层细胞不活跃不利于诱发根组织的形成,因此难成活^[7]。而密花豆、常春油麻藤的枝条质地相对

较软,并且皮层较厚,对水分保持有力,它们的形成层、韧皮部细胞等在NAA的刺激下非常活跃。易于从其中分化产生大量的根原始体,最终形成不定根^[8]。在以GGR为生长激素,浸根20 min对密花豆枝条的试验组中,其平均生根长度以及成活率均明显高于正常扦插,可见生长激素对于扦插成活率影响较大,并且扦插过程中发现,木质化程度较高的粗枝条明显比细枝条成活率高。

表2 比较试验结果

Table 2 The result of contrast test

处理 Treatment	根条数 Root number/条	根长 Root length/cm	成活率 Survival rate/%
a	2	6.2	56.7
b	1	5.3	50.1
c	2	6.1	53.3
d	1	5.0	46.7
e	1	4.6	33.3
CK	2	6.8	66.7

2.2 正交实验结果分析

为了进一步提高鸡血藤的扦插成活率,对密花豆进行了扦插条件的优化试验。在扦插试验中,由于所选择的试验材料没有根,需要其自身形成愈伤组织以诱发根原基的产生,因此,对于不同的植物材料来说,选择适当的生长激素以及浓度是影响扦插育苗成活率的重要因素之一。试验中选择3种不同浓度的生长激素NAA、GGR、KIBA,对于不同木质化程度的枝条进行处理,每个处理30株,重复3次。结果显示,针对于密花豆的枝条来说,植物激素的浓度以及浸根时间的选择对于其成活率的影响并不十分显著,而生长激素的选择以及枝条木质化的程度才是影响其成活率的关键因素。

由表3所得的数据进行极差分析可知,各因素对于密花豆枝条成活率影响力的大小依次为生根剂种类>木质化程度>生根剂浓度>浸根时间。可见在对密花豆进行扦插时,选择适当的生根剂对于提高其成活率至关重要。根据正交实验对密花豆生根情况的直观分析,可以得出最有利于生根的组合为 $A_1B_3C_3D_3$,即选择浓度为300 mg/L的NAA,浸根时间15 min,以及木质化程度2年以上的枝条,在此条件下密花豆的成活率可达76.7%,并且平均根条数最多为4条,平均根长最长可达8.2 cm。

为进一步分析各因素对于成活率影响的显著性进行方差分析。由表4可以看出,因素B以及因素D是影响成活率的主要因素,二者均具有显著性意义,即 $P<0.05$,而因素A与因素C对于扦插成活率的影响不显著,因此综合考虑提高成活率的组合应为 $A_2B_3C_3D_3$,即选择浓度为300 mg/L的NAA,浸根时间30 min,木质化程度2年以上的枝条进行扦插。

表 3 正交实验设计及结果

Table 3 Result of orthogonal experiment

处理 Treatment	A 浸根时间 Time/h	B 木质化程度 Lignification	C 浓度 Concentration/(mg · L ⁻¹)	D 植物激素 Hormones	根条数 Root number/条	根长 Root length/cm	成活率 Survival rate/%
1	1	1	1	1	1	5.0	33.4
2	1	2	2	2	2	5.6	40.1
3	1	3	3	3	4	8.2	76.6
4	2	1	2	3	3	7.4	63.4
5	2	2	3	1	2	5.3	43.2
6	2	3	1	2	3	6.2	53.2
7	3	1	3	2	2	5.2	43.4
8	3	2	1	3	3	7.0	60.1
9	3	3	2	1	3	5.8	50.1
I	50.00	46.633	48.867	42.200			
II	53.30	47.767	51.100	45.533			
III	51.10	60.000	54.433	66.667			
R	3.300	13.367	5.563	24.267			

表 4 扦插成活率方差分析

Table 4 Cuttings survival analysis of variance

因素 Factor	偏差平方和 Sum of deviation squares	自由度 df	F 值 F value	F 临界值 F critical value	显著性 Prominence
A	16.940	2	1.000	19.000	
B	329.607	2	19.457	19.000	*
C	47.087	2	2.780	19.000	
D	1 056.347	2	22.434	19.000	*

2.3 植物激素对于扦插生根的影响

从正交实验的数据进行直观分析,生长激素种类的选择对于密花豆的生根尤为重要,而生长激素的浓度对于成活率的影响次之。根据正交实验结果,对其生根条数以及生根长度进行分析,结果表明不同生长素对于生根的影响为 NAA>KIBA>GGR。由表 3 可以看出,当植物激素浓度一定,仅考虑生长素的种类对于密花豆的成活率影响时,NAA 组平均成活率最高为 66.7%,平均根长最长 7.5 cm,而 GGR 和 KIBA 组平均成活率则分别为 42.2%和 45.6%,平均根长和根条数也不及 NAA 组,显然对于密花豆来说,植物激素 NAA 优于 GGR、KIBA。当不考虑植物激素种类,分析激素浓度对于扦插的影响时,可知随着浓度的不断增加,扦插的成活率、平均根长、平均根条数也有所差异,当浓度分别为 100、200、300 mg/L 时,其平均成活率为 48.9%、51.2%、54.4%,平均根长为 6.1、6.3、6.2 cm,平均根条数为 2、3、3 条。可见在一定范围内,低浓度可促进密花豆的生根并且随着浓度的升高生根率也随之提高,可见选择较高浓度的生长素,更有利于植株的成活。因此对于植物激素来说,选择 300 mg/L 的 NAA 能够提高密花豆的成活率。

2.4 木质化程度对于生根的影响

针对不同的木质化程度进行了单因素试验,结果发现,木质化程度对于密花豆成活率的影响较大,即木质化程度越高扦插成活率也随之提高,并且木质化程度的高低对于密花豆根的生长有较大的关系,依据正交实验的直观分析,发现木质化程度对于生根条数有很大的影响,并且

木质化程度越高平均生根条数越多,平均根长也越长,而且 2 年以上的扦插枝条组的平均成活率最高,可达到 54.4%,而 1~2 年生枝条的成活率次之,新生枝条的成活率最差,仅为 46.7%。由此可以判断对于密花豆的扦插选择木质化程度高的枝条有利于提高成活率。其原因可能在于:木质化程度低的枝条比较鲜嫩、质地软,比较容易失去水分,很难保证枝条愈伤组织诱发根基元的湿度条件,导致其死亡,而木质化程度较高的枝条,自身保持水分能力较强,并且相较于木质化程度低的枝条要粗,水分流失速度要慢的多,能够保证愈伤组织的正常诱发,促使其成活^[7]。另外,对于木质化程度较高的密花豆枝条来说,皮层薄壁细胞以及形成层都比较厚,更有利于愈伤组织诱生根的形成,增加生根条数。

2.5 浸根时间对生根的影响

在利用生长激素对扦插枝条进行浸根处理过程中,从 15、30、45 min 3 个水平进行试验。结果发现,浸根时间的选择对于密花豆的生根存在一定的影响,密花豆的浸根时间不宜过长,即选择 30 min 左右为宜,当浸根时间过长时,密花豆的生根条数较少,仅达到平均 1 条根左右,其原因可能在于生长素浸根时间过长,造成植物细胞吸水过多,而胀裂引起死亡,抑制了根的诱发。而浸根 15 min 时,密花豆的生根条数平均可达 2 条,并且在一定范围内随着时间的延长而逐渐增加。由表 3 可知,在后续的单因素试验过程中得到进一步的证实,当选择相同的生长激素,进行不同浸根时间处理后,各组的扦插平均成活率不存在显著性差异,其平均成活率分别为 50.1%、53.3%、

51.1%,密花豆的平均根条数为2、3、2条,平均根长度为6.1、6.3、5.9 cm,因此,综合考虑对于浸根时间的选择应选A₂较为适宜。

3 讨论与结论

鸡血藤为密花豆的干燥藤茎,是我国传统的中药材,然而由于人们的过度开采利用导致其野生资源日趋匮乏濒临灭绝,加强该植物的人工无性繁殖及培育是保护该植物优良种质资源和满足中医药市场的需求。研究过程中发现,鸡血藤种子的萌发率并不高,自然繁殖的速度很差,因此,利用扦插繁殖技术来提高鸡血藤的成活率,以保证市场的需求,保护野生资源的多样性十分必要^[9-10]。在针对于5种不同鸡血藤成活难易程度进行比较的试验中,结果发现,密花豆相较于其它品种的鸡血藤更容易成活,而小血藤不易成活,可见不同种类的鸡血藤成活难易程度是存在较大差异的,这主要是由于不同种类的鸡血藤,其茎的结构上存在差异,并且通过对密花豆的对照试验来看,植物激素的使用对于提高扦插成活率存在很大影响。由此针对密花豆进行的正交实验得到证实,在试验过程中发现:选择木质化程度较高的枝条以及适当的生长激素对于提高密花豆的成活率十分重要,而正交实验结果进行分析后,可以得出生长激素的种类对密花豆生根的影响最为显著,其次是木质化程度,而浸根时间以及浸根浓度对于生根的影响次之。其原因可能在于不同的生根剂诱发生根的反应机制不同,并且不同植物的皮层薄壁细胞组织以及形成层、维管束鞘组织的厚度不同,因此对于不同植物来说选择适当的植物激素才能更好的诱发根的形成,对于密花豆来说,其枝条质地较硬,木质化程度也较高,扦插容易生根,而试验结果表明,NAA相较于KIBA以及GGR更适宜密花豆的扦插。对于生长激素的浸根时间选择,

虽然200 mg/L的生长激素能够较好的促进根的诱发,但是该条件平均根长不是很理想,到后期死亡导致其成活率下降。因此综合考虑,密花豆的枝条扦插应选择A₂B₃C₃D₃,即选择生长激素NAA,浓度为300 mg/L,浸根时间30 min,木质化程度2年以上的枝条进行扦插最为适宜。另外在试验过程中所选的扦插枝条均为春季采集,并且均在春季进行扦插,未考虑其不同季节的枝条以及不同扦插时间对于鸡血藤的成活率影响,若考虑其对于扦插的影响还需进行下一步试验。

参考文献

- [1] 翟明. 鸡血藤种质资源的鉴定与品质评价[J]. 广州中医药大学, 2010, 6(11): 11-12.
- [2] 韦麟, 潘炳堂, 黄礼周, 等. 鸡血藤临床应用概述[J]. 中国民间疗法, 2007, 15(5): 63-65.
- [3] 郑岩, 刘桦, 白焱晶, 等. 鸡血藤黄酮类化合物的研究[J]. 中国中药杂志, 2008, 12(8): 11-18.
- [4] 陆善旦. 近年广西市场上的鸡血藤缘何常畅不衰[J]. 中国药材商情, 2005, 20(16): 5-8.
- [5] 娄利华, 张文强, 陈桂芳, 等. 崖豆藤育苗技术[J]. 四川林业科技, 2008, 29(1): 84-85.
- [6] 刘艳, 颜立红, 廖菊阳. 喙果鸡血藤扦插育苗试验[J]. 现代农业科技, 2010, 19(6): 18-32.
- [7] 曲芬霞, 吴桂容, 李忠芳, 等. 鸡血藤硬枝扦插繁殖技术研究[J]. 浙江林业科技, 2010, 30(6): 18-22.
- [8] 卢沅沅, 韦贵方, 黄诚. 鸡血藤扦插与压条繁殖方法[J]. 农业研究与应用, 2013, 5(11): 6-9.
- [9] 吴桂华, 熊传渠, 曾定伦, 等. 苗药“血藤”豆科品种考辨[C]. 全国首届中医药学术研讨会论文集, 2004: 14-15.
- [10] 黄艳宁, 曾维爱, 彭尽晖, 等. 香花崖豆藤扦插繁殖技术研究[J]. 广东农业科学, 2010, 6(10): 15-18.
- [11] 黄雪彦, 吕惠珍, 彭育德, 等. 鸡血藤扦插繁殖技术研究[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(11): 56-65.
- [12] 吕惠珍, 黄雪彦, 梁定展, 等. 鸡血藤扦插育苗技术[J]. 北方园艺, 2010(20): 183-184.

Experiment of Cutting Seeding-raising of *Millettia reticulata* Benth

RONG Guangtian¹, HE Gang¹, NI Shangge², ZHANG Shiliang²

(1. College of Life Sciences and Technology, Central South University of Forestry and Technology, Changsha, Hunan 410004; 2. Guangdong Changrui Forestry Co. Ltd., Guangzhou, Guangdong 510000)

Abstract: Taking the branches of *Spatholobus suberectus*, *Millettia tsui* Metc, *Mucuna sempervirens*, *Dchisandra propingua* var. *sinensis*, *Millettia dielsiana* Harms as test materials, using contrast experiment and the orthogonal experiment to find the situation of the degree of difficulty or ease for several *Millettia reticulata* Benth cutting propagation and to screen the optimum cutting seeding-raising conditions that different plant hormones, different concentration of hormones, different time of baptism roots and different degrees of lignification for *Spatholobus suberectus*. The results showed that *Spatholobus suberectus* was the most easy to survive, *Dchisandra propingua* var. *sinensis* was the most difficult to survive. And different plant hormones, different degrees of lignification were important factors affecting the survival rate. Under the condition of 300 mg/L of NAA, baptism roots for 30 min, the highest degree of lignification, and gained the highest cutting survival rate.

Keywords: *Millettia reticulata* Benth; cutting seeding-raising; survival rate