

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2018.06.007

## 岷江上游干旱河谷多花芫子梢人工繁育试验研究

彭建勇<sup>1</sup>, 降初格玛<sup>2</sup>, 黎燕琼<sup>3</sup>, 谢天资<sup>3</sup>, 郑绍伟<sup>3\*</sup>

(1. 攀枝花市农林科学研究院, 四川 攀枝花 617027; 2. 丹巴县环境保护和林业局, 四川 丹巴 626300;  
3. 四川省林业科学研究院, 四川 成都 610081)

**摘要:** 多花芫子梢在岷江上游干旱河谷区广为分布, 资源丰富。多生于山坡及向阳地、石质山地、干燥地及溪边的灌丛中, 其伴生植物多以豆科、蔷薇科为主。在该区域针对多花芫子梢的研究较少。对多花芫子梢人工繁育进行了研究, 以期将多花芫子梢作为抗旱物种或景观植物进行推广。多花芫子梢可用种子点播和嫩枝扦插两种方式繁育, 其中种子采用浸种催芽法进行预先处理, 在 60 °C 水温浸种处理方式下, 种子发芽率达到最高 82.65%, 种子催芽后, 在田间进行点播, 在良好的田间管理措施之下, 多花芫子梢植株当年生长量可达 90cm 以上, 且当年可开花 1 次; 多花芫子梢一般选用嫩枝进行扦插繁育, 在使用生根剂的处理下, 可大大提高插穗条生根率, 其中以 200 mg · kg<sup>-1</sup> 浓度为最高, 生根率达 84.33%。多花芫子梢在岷江上游干旱河谷区分布较广, 采种较为容易, 用种子点播萌发实生苗抗逆性强, 育苗成本低于嫩枝扦插繁育, 因此在大量育苗时可优先考虑种子繁育的方式。

**关键词:** 人工繁育; 伴生植物; 种子点播; 嫩枝扦插

**中图分类号:** S722.3; S723.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-5508(2018)06-0036-04

## Artificial Breeding Experiment on *Campylotropis polyantha* in Dry Valleys of the Upper Reaches of the Minjiang River

PENG Jian-yong<sup>1</sup> JIANG Chu-gema<sup>2</sup> LI Yan-qiong<sup>3</sup> XIE Tian-zi<sup>3</sup> ZHENG Shao-wei<sup>3\*</sup>

(1. Panzhihua Academy of agriculture and Forestry Sciences, Panzhihua 617027, China;  
2. Environmental Protection and Forestry Bureau of Danba, Danba 626300, China;  
3. Sichuan Academy of Forestry, Chengdu 610081, China)

**Abstract:** *Campylotropis polyantha* plants are rich in resources in the dry valley area of the upper reaches of the Minjiang River, and most of them are found in the shrubs of rocky mountains, dry land and streams along the hillsides and sunny places. The Associated plants are mainly leguminous and Rosaceae. There were few studies of the *Campylotropis polyantha* in this area, hence researches were made on the artificial breeding of the *Campylotropis polyantha* in order to promote the flowering scorpion shoots as drought-resistant species or landscape plants. It could be propagated by seed they were dibbled and twig cutting. The seeds were pretreated by soaking and germination method, and the seed germination rate reached 82.65% at 60 °C water temperature soaking treatment. After seed germination, in the field, under good field management measures, the growth of the flowering scorpion shoots could reach more than 90 cm in that year, and they could bloom once in the same year. *Campylotropis polyantha* was generally selected

收稿日期: 2018-11-11

基金项目: 岷江上游干旱河谷多花芫子梢人工繁育与驯化研究(2018JBKY01); 森林和湿地生态恢复与保育四川省重点实验室资助项目。  
作者简介: 彭建勇(1980-), 男, 本科, 助理研究员, 主要从事干热河谷地区植被恢复及经济林栽培技术研究。

\* 通讯作者: 郑绍伟(1981-), e-mail: 7790719@qq.com。

by cutting shoots. Under the treatment of the root-promoting reagent solution, the rooting rate of the cuttings could be greatly improved, with the highest concentration of  $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  and the rooting rate of 84.33%. The resources of *Campylotropis polyantha* in the arid valley of the upper reaches of the Minjiang River are widely distributed, and the seed collection is relatively easy. The seedlings germinated with seeds have strong stress resistance, and the cost of seedlings is lower than that of shoots. Therefore, the priority can be given to the seed propagation method when a large number of seedlings are bred.

**Key words:** Artificial breeding, Associated plants, Seed dibbling, Twig cutting

多花茺子梢(*Campylotropis polyantha*),又名小雀花,豆科杭子梢属植物,主要分布于云南、四川<sup>[1]</sup>。小枝有角棱,被绢毛。小叶3枚,倒卵形或椭圆形,表面无毛,背面密被柔毛。花密生,圆锥花序,白色、粉红色或紫色。荚果斜椭圆形,被柔毛。花期3月—4月,果期5月—6月。喜光。耐干旱,耐瘠薄。根系发达,萌芽力强,易更新。多花杭子梢枝条密集,开花时常常满树无叶或仅有少数叶,极为美丽。在园林中可配植于假山陡坡、湖边、堤岸易受水冲刷处,作水土保持材料。又是重要的蜜源植物<sup>[2]</sup>。

杭子梢属植物不论从抗旱性、繁殖难易程度还是观赏性而言,都极具应用价值和开发前景,国内外针对其开展了一系列的研究<sup>[3]</sup>。多花茺子梢在岷江上游干旱河谷广为分布,但国内外在该区域内针对其进行的研究很少,因此,适时开展多花茺子梢人工繁育试验研究,摸索适合该区域的多花茺子梢人工繁育技术,以期提高多花茺子梢人工繁育成活率及出苗量,为干旱河谷区植被恢复及园林景观绿化提供技术和种苗支撑。

## 1 研究方法

### 1.1 试验地点和时间

主要试验地点为岷江上游干旱河谷区内的理县甘堡乡,主要的多花茺子梢种质资源收集地点为理县境内(阴坡:县城周边、小岐山;阳坡:喇嘛寺、熊耳山),海拔1 900 m~2 200 m左右。调查及试验时间集中在2017年3月—11月。

### 1.2 试验内容和方法

#### 1.2.1 资源量调查

资源调查即是在调查范围内沿河谷方向选择几条具有代表性的大沟进行调查,并在调查范围内选择典型地段,按不同的群落特征设置样地,样地为 $10 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ ,每条线路调查样地不少于5个,调查内容主要包括多花茺子梢的生境、伴生植物、观赏特

性、资源量分布及物候等。

#### 1.2.2 播种繁殖

通过观测多花茺子梢物候期(3月—11月),掌握其开花及结实的时间,通过人工采种的方式大量收集其果实,果实采后放于室内通风处阴干,随后去掉果荚皮,剔除杂质,最终获得纯净的种子,并将种子密封储藏。获取种子后,测定其种子千粒重。种子千粒重是反映种子品质的重要指标之一,同一植物的种子千粒重越大,种子发育越饱满,越耐贮藏、且发芽好、苗木生长较健壮<sup>[4]</sup>。岷江上游干旱河谷区多花茺子梢种子主要采集于理县甘堡乡和县城周边,种子采集后,用百粒法测定种子千粒重:随机取净种子100粒用电子天平称重,5次重复,取平均值,测得多花茺子梢种子千粒重为24.06 g,且在理县多地采集的多花茺子梢千粒重无明显差异。

播种前要对种子进行催芽,使种子发芽出土快、出苗多、幼苗整齐,方法有浸种催芽、层积催芽、药剂催芽等。本次试验采用浸种催芽法,促进种子萌发<sup>[5]</sup>。其中采用热水处理:随机选取50粒种子,将种子分别浸泡在盛有自然条件下水温 $15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (对照)、 $45 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $75 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 热水的小烧杯中,30 min后取出,自然冷却24 h。将处理后种子置于铺有滤纸培养皿中,放入恒温培养箱中进行发芽试验,设置温度为 $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ,湿度80%,光照时间8 h。待种子开始萌发后,每天记录。从种子开始萌发算起的第5天测发芽势,第10天测定发芽率及发芽指数<sup>[2]</sup>。

测试种子发芽能力后,即在田间进行人工播种试验。试验的土地应在播种前进行平整、除草及松土等工作,并按40 cm的间距,开20 cm宽、2 cm深的播幅,条播浸泡后的种子。

#### 1.2.3 扦插繁殖

每年3月底或4月初多花茺子梢萌动前,选择清晨温度不高的时候进行采条,选取生长健壮、无病虫害的多花茺子梢为母树,在6月—7月剪去当年生嫩枝,枝条一般只使用中下部,插穗一般长10 cm~15 cm,每个插穗上部留2层~3层叶片,插穗切

口要平滑。剪好的插穗,立即放入300倍液的多菌灵溶液中,等剪够一定数量后,将插穗条基部用 $50\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 、 $100\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 和 $200\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 的IBA(吡啶丁酸)或ABT(生根粉)等植物生长调节剂溶液蘸 $10\text{ s}\sim 15\text{ s}$ ,并选择清水作为对照,进行扦插。扦插选择在塑料棚内进行,并采用直插法。扦插后,注意遮荫防晒保湿,温度宜保持在 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

## 2 结果与分析

### 2.1 资源调查结果

调查发现在岷江上游干旱河谷区多花芫子梢分布较广且集中,多生于山坡及向阳地的灌丛中,在石质山地、干燥地以及溪边、沟旁、林边与林间等处均有生长,海拔 $1900\sim 2200\text{ m}$ ,与其他灌木及草本植物混生,属于群落的优势种。

通过设置样地对多花芫子梢群落特征、伴生植物和生境等进行详细调查,结果可知,伴生灌木共有17科28属30种,主要以峨眉蔷薇 *Rosa omeiensis* Rolfe、多花蔷薇 *Rosa multiflora* Thunb.、白刺花 *Sophora davidii* (Franch.)、锦鸡儿 *Caragana sinica* (Buchoz) Rehd. 等为主;其伴生草本有23科33属40种,主要以天名精 *Carpesium abrotanoides* L.、紫花苜蓿 *Medicago sativa*、川甘亚菊 *Ajania potaninii*、中华苦苣菜 *Ixeris chinensis*、鸢尾 *Iris tectorum Maxim.* 等为主。

本次调查所涉及的多花芫子梢,多生于山坡及向阳地、石质山地、干燥地及溪边的灌丛中,并在岷江上游干旱河谷区域内广为分布。其伴生植物主要以耐干旱瘠薄的灌木和草本为主,乔木较少。多花芫子梢伴生灌木主要以豆科、蔷薇科和禾本科为主,伴生草本主要以菊科、豆科和禾本科为主。

### 2.2 多花芫子梢人工繁殖试验结果

#### 2.2.1 种子发芽试验

从表1来看:不同水温浸泡30 min对多花芫子梢种子发芽率影响不同, $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 与 $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ 处理间无显著影响,对照组( $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ )与 $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 处理、 $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ 与 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 处理间显著性达到0.05,其余各处理间均有显著差异。在所有处理中 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 处理效果最佳,发芽率高达80%以上;其次是 $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,此两种水温浸种的发芽率分别为58.93%和53.43%,均明显好于对照( $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ )。主要原因是随着水温的升高,加快种皮膨胀软化,使得氧气容易透过种皮,同时水温在一定范围内的提高可以增强酶的活性,从而增强种子的活

力。

表1 不同处理方式下多花芫子梢种子发芽能力

处理方法	发芽率(%)	发芽势(%)	发芽指数
CK( $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	35.11 a	16.22 a	16.92a
A ( $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	58.93 b	33.48 b	36.77b
B ( $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	82.65 c	56.72 c	72.26c
C ( $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	53.43 d	46.36 d	47.47d

注:小写字母表示 $a=0.05$ 显著水平

#### 2.2.2 种子点播繁殖试验

利用多花芫子梢种子繁殖是最直接和简便的方法,播种前通过对种子的不同处理方式,可以适当提高种子的发芽率和发芽势。播种时,按照 $8\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ 的播种量在田间点播,播种后,通过不同的水肥等田间管理措施,记录多花芫子梢生长情况,结果显示,通过良好的田间管理,定期对其浇水(旱季3天1次,雨季1周1次)和施肥(明显木质化后施以农家肥),多花芫子梢当年最大生长量可达90 cm以上,且当年即可开花结实,通过一年的生长期,均可达到成苗标准(见表2)。因此通过种子繁殖的方式是可行的,有效的。

表2 不同处理方式下多花芫子梢种子点播生长情况

不同处理	平均株高(cm)	最高株高(cm)	成活率(%)	开花率(%)	出苗量( $\text{m}^2\cdot\text{株}^{-1}$ )
对照	33.6	38.2	78.2	0	118
仅浇水	60.3	70.9	88.6	15.2	211
浇水施肥	78.5	93.3	90.4	32.8	276

#### 2.2.2 嫩枝扦插繁殖试验

扦插后7 d,每天观测插穗条萌芽情况,待插穗条萌芽以后,每3 d观测1次生根情况。在多花芫子梢插穗条大量生根以后,分别随机抽取10根不同处理方式的插穗条,统计其平均根数及根长<sup>[6-7]</sup>,如表3所示。

表3 不同处理方式下多花芫子梢嫩枝扦插生根情况

处理方式	生根率%	根数	根长
CK	/	34.85a	3.5a
IBA $50\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	55.52c	5.6c	5.84c
IBA $100\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	68.88d	8.1e	7.52e
IBA $200\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	84.33e	10.1f	8.07f
ABT $50\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	40.55b	4.2b	5.21b
ABT $100\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	66.10d	7.5d	7.31d
ABT $200\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	83.74e	9.7f	8.05f

不同字母表示在0.05水平上差异性显著

由表3可以看出,不同的处理方式对多花芫子梢插穗条的生根率有明显促进作用,使用IBA和ABT处理的插穗条生根率明显高于对照,最高均可达80%以上。其中不同浓度IBA和ABT对多花芫子梢插穗条生根率促进作用均呈现显著差异,相同浓度IBA和ABT对多花芫子梢插穗条生根率促进

作用无明显差异。结果表明,使用浓度为  $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  的 IBA 或 ABT 对多花芫子梢插穗条生根促进作用最佳,因此应尽量选用浓度较高的生根促进试剂。

### 3 讨论

多花芫子梢抗旱性强,1 a 开花两季,广为分布在岷江上游干旱河谷地区,其种质资源非常丰富,在岷江上游干旱河谷区资源分布较广,采种较为容易,用种子点播萌发实生苗抗逆性强,是优良的干旱河谷区植被恢复物种和景观植物,可大量推广应用。

无论选用种子繁殖还是扦插繁殖,都是可行的,高效的,在种质资源有保障的情况下,可大量育苗。其中利用多花芫子梢种子点播繁殖方式的成活率高,生长迅速,经过良好的田间管理,部分植株当年即可开花结果,且育苗成本低于嫩枝扦插繁殖,因此在大量育苗时可优先考虑种子繁殖的方式。多花芫子梢嫩枝扦插繁殖,适当采用高浓度生根促进试剂

处理,可大大提高插穗条的生根率和成活率。

多花芫子梢多花芫子梢虽多分布与岷江上游干旱河谷区,但因其适应性强,不仅适合在干旱地区栽植,也可以作为景观植物,在海拔较低地区进行推广。

### 参考文献:

- [1] 中国科学院《中国植物志》编委会. 中国植物志:第 41 卷[M]. 北京:科学出版社,1995:118.
- [2] 尹航. 杭子梢的繁育、抗性研究及其在园林中的应用[D]. 浙江农林大学,2013.
- [3] 傅沛云. 中国杭子梢属植物的研究[J]. 植物研究,1987,10(7):4.
- [4] 森林培育学科. 种苗学实验指导书[M]. 2007:8~9.
- [5] 沈国舫. 森林培育学[M]. 北京:中国林业出版社,2001:133~160.
- [6] 常虹,李敏. 杭子梢的嫩枝扦插技术[J]. 北京农业,2014,12月下旬刊:117.
- [7] 刘东焕,赵世伟,郭翎,等. 杭子梢和多花胡枝子的扦插繁殖技术研究[C]. 2008 北京奥运园林绿化的理论与实践,2009:275~277.
- [8] 张国庆. 胡枝子栽培技术[J]. 科技创新与应用,2017(4):276.
- [9] Block WM, Brennan L A. The habitat concept in ornithology: Theory and applications. *Current Ornithology*, 1993, 11: 35~91.
- [10] 李德生,黄炎,周世强,等. 卧龙圈养大熊猫母兽带仔野化培训[J]. 生物学通报,2011,46(7):13~15.
- [11] 张和民. 圈养大熊猫野化培训与放归研究[M]. 科学出版社,2013.
- [12] 卧龙自然保护区. 卧龙自然保护区动植物资源及保护[M]. 四川科学技术出版社,1992.
- [13] Wei F, Feng Z, Wang Z, et al. Habitat Use and Separation between the Giant Panda and the Red Panda. *Journal of Mammalogy*, 2000, 81(2): 448~455.
- [14] 张泽钧,胡锦矗. 大熊猫生境选择研究[J]. 四川师范学院学报(自然科学版),2000,21(1):18~21.
- [15] 申国珍,李俊清,张明如. 大熊猫栖息地退化生态系统恢复与重建的探讨[J]. 内蒙古农业大学学报(自然科学版),2002,23(1):36~40.
- [16] 魏辅文,周昂. 马边大风顶自然保护区大熊猫对生境的选择[J]. 兽类学报,1996,16(4):241~245.
- [17] 陈化鹏,高中信. 野生动物生态学[M]. 东北林业大学出版社,2000.
- [18] 巩文,任继文,赵长青. 甘肃大熊猫生境分析[J]. 中南林学院学报,2004,24(4):74~78.
- [19] 张泽钧,魏辅文,胡锦矗. 大熊猫生境选择及与小熊猫在生境上的分割[J]. 西华师范大学学报(自然科学版),2007,28(2):111~116.
- [20] 魏辅文,冯祚建,王祖望. 相岭山系大熊猫和小熊猫对生境的选择[J]. 动物学报(Current Zoology), 1999, 45(1): 57~63.
- [21] Schaller G B, Hu J C, Pan W S, et al. The Giant Panda of Wolong. Chicago: Chicago University Press, 1985.
- [22] Donald G Reid, Alan H Taylor, Hu J C, et al. Environmental influences on Bamboo *Bashania fangiana* growth and implications for Giant Panda conservation. *Journal of Applied Ecology*, 1991, 28(3): 855~868.
- [23] 杨春花,张和民,周小平,等. 大熊猫生境选择研究进展[J]. 生态学报,2006,26(10):3442~3453.

(上接第 24 页)