

DOI:10.11937/bfyy.201701035

# 不同基质对玛咖种子发芽及幼苗生长的影响

芮蕊, 朱玉婷, 杨自云, 王澍

(西南林业大学 园林学院, 云南 昆明 650224)

**摘要:**以黑色玛咖和黄色玛咖的种子为试材,分析比较了不同基质(腐殖土、进口基质、椰糠和河沙)对玛咖种子发芽和幼苗生长的影响。结果表明:不同基质处理对黄色和黑色玛咖发芽有显著的影响,均以腐殖土处理的基质效果最好,黄色和黑色玛咖的发芽率分别为 90.33% 和 86.33%,发芽势分别为 72.83% 和 64.50%,发芽指数分别为 83.58% 和 80.21%,且均高于其它基质处理。同时,不同基质处理对玛咖株高影响很大,以腐殖土处理的玛咖株高最高,达到 18.53 mm(黄)和 16.53 mm(黑)。另外,不同基质处理下,黄色玛咖种子萌发的各项指标均大于黑色玛咖种子。

**关键词:**玛咖;基质;发芽率

**中图分类号:**S 567.9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2017)01-0164-03

玛咖(*Lepidium meyenii* Walp.)属十字花科(Brassicaceae)独行菜属(*Lepidium*)1年生或2年生草本植物。原产于秘鲁海拔3500 m以上的安第斯山脉,其年平均最高气温10℃,平均最低气温-1.5℃,最低温度可达-10℃,昼夜温差高达20℃,平均相对湿度70%。多个国家(美、日、德等)对玛咖引种栽培的结果并不理想,但在中国云南、新疆、吉林、西藏和湖南等省(区)均有引种栽培<sup>[1-3]</sup>,以云南省的引种最为成功,而海拔是能否引种玛咖成功的关键因素,在丽江市古城区、玉龙县,以及曲靖市的会泽县等高海拔、高寒山区生长良好。2012年,云南省玛咖种植面积达22000 hm<sup>2</sup>,已成为云南省高寒山区农民致富的重要项目与产业,获得了良好的社会 and 经济效益<sup>[4]</sup>。玛咖富含多种营养成分(碳水化合物63.8%,纤维8.5%,脂肪和脂肪酸1.54%,不饱和脂肪酸亚油酸和亚麻酸含量较多),玛咖的次生代谢物质中玛咖酰胺(macamides)和玛

咖烯(macaenes)为促进性功能的有效物质<sup>[5-7]</sup>。同时,玛咖中的玛咖咪唑生物碱,被确认为玛咖抗癌活性的功效物质之一<sup>[8]</sup>。另外,玛咖中的大部分芥子油苷表现出了生物活性,具有抗肠癌、甲状腺癌、增强性功能和提高生育力的作用<sup>[9-10]</sup>。

不同基质影响着种子发芽,大量研究表明不同基质处理下,种子发芽存在差异,如不同配比的黄心土、河沙和蛭石显著影响柚木种子发芽与幼苗生长<sup>[11]</sup>,有研究显示,与草炭土和砻糠灰相比,采用泥炭藓能提高矮牵牛种子的发芽和幼苗生长<sup>[12]</sup>。不同基质处理对树番茄发芽试验结果表明,以处理红壤+草炭+蛭石(1:1:2)效果最好<sup>[13]</sup>。

不同条件下(温度、光照、GA<sub>3</sub>等)对玛咖发芽的影响有了一定的研究<sup>[14-16]</sup>。然而,不同基质对不同品种玛咖种子发芽的影响尚鲜见报道。该试验选取黄色和黑色玛咖种子,用腐殖土、进口基质、椰糠和河沙作为基质进行处理,对比分析了不同基质对玛咖种子发芽率、发芽势、发芽指数、株高等指标的影响,综合判断玛咖发芽的最适宜基质,旨在为玛咖工厂化育苗技术提供参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试黄色、黑色玛咖种子购于丽江玛咖种植基地。腐殖土、进口基质、椰糠和河沙均取于西南林业大学后山实习基地。

**第一作者简介:**芮蕊(1983-),女,硕士,研究实习员,现主要从事植物栽培与生理等研究工作。E-mail:61353561@qq.com.

**责任作者:**王澍(1980-),男,博士,副教授,现主要从事植物栽培与生理等研究工作。E-mail:61363661@qq.com.

**基金项目:**国家自然科学基金资助项目(31460186);西南林业大学园林植物与观赏园艺云南省重点学科资助项目(500017)。

**收稿日期:**2016-10-11

## 1.2 试验方法

种子发芽试验于 2014 年 11 月在西南林业大学后山实习基地进行。选取黄色和黑色玛咖种子,4 种基质(腐殖土、进口基质、椰糠和河沙)进行试验,共 8 个处理,每处理重复 3 次,每个重复播种 200 粒种子。用 1%高锰酸钾浸种 3 h 进行预处理,清水冲洗 3 次后,播种于不同基质苗床上。玛咖种子发芽后每天做好记录,并根据公式计算种子的发芽数、发芽率和发芽指数。另外,在第 10、15、20 天测定玛咖苗期的株高。

## 1.3 项目测定

发芽率(%)=种子发芽数/种子总数×100;发芽势(%)=发芽种子数达到高峰时的发芽数/种子总数×100;发芽指数(GI)= $\sum(Gt/Dt)$ 。式中:Gt 为 t 时间内的发芽数,Dt 为相应发芽日数。

## 1.4 数据分析

试验数据采用 Excel 和 Sigma Plot 12.5 软件进行统计分析。

# 2 结果与分析

## 2.1 不同基质对玛咖种子发芽势、发芽率和发芽指数的影响

由表 1 可知,以腐殖土、进口基质、椰糠、沙土为基质处理,黄色和黑色玛咖的发芽势、发芽率和发芽指数均存在差异。以腐殖土为基质的处理,黄色玛咖的发芽势、发芽率和发芽指数均达到最高值,分别为 72.83%、90.33%、83.58%。而以沙土为基质的处理,黑色玛咖的发芽势、发芽率和发芽指数均达到最

低值,分别为 46.17%、80.50%、61.69%。另外,不同基质处理下,黄色玛咖种子的发芽势、发芽率和发芽指数均比黑色种子的发芽势、发芽率和发芽指数各项指标要高。黄色和黑色玛咖种子发芽势、发芽率和发芽指数等指标,不同基质处理下由高到低依次为:腐殖土>进口基质>椰糠>沙土。

表 1 不同基质对玛咖种子发芽的影响

Table 1 Effects of different media on maca seeds germination

种子种类	处理	发芽势	发芽	发芽指数
Species	Treatment	Germination potential	Germination rate	Germination index
黄色	腐殖土	72.83	90.33	83.58
	进口基质	64.50	87.50	75.75
	椰糠	58.00	84.50	69.42
	沙土	54.83	82.50	66.10
黑色	腐殖土	64.50	86.33	80.21
	进口基质	54.50	85.50	72.12
	椰糠	49.17	81.50	64.57
	沙土	46.17	80.50	61.69

## 2.2 不同基质对玛咖苗期株高的影响

由表 2 可知,以腐殖土、进口基质、椰糠、沙土为基质处理,黄色和黑色玛咖的株高均存在差异。以腐殖土为基质的处理,黄色玛咖的株高最高,在第 10、15、20 天株高分别为 9.83、12.83、18.53 mm。而以沙土为基质的处理,黑色玛咖的株高最低,分别为 4.70、5.00、13.07 mm。另外,不同基质处理下,黄色玛咖种子的株高均比黑色种子的株高要高。不同基质处理下,黄色和黑色玛咖的株高由高到低依次为:腐殖土>进口基质>椰糠>沙土。

表 2 不同基质对玛咖幼苗期株高的影响

Table 2 Effects of different media on maca seedling plant height

种子种类	处理	株高(第 10 天)	株高(第 15 天)	株高(第 20 天)
Species	Treatment	Plant height(The 10 <sup>th</sup> day)	Plant height(The 15 <sup>th</sup> day)	Plant height(The 20 <sup>th</sup> day)
黄色	腐殖土	9.83	12.83	18.53
	进口基质	8.70	10.93	17.67
	椰糠	5.93	7.03	15.97
	沙土	6.33	6.60	14.23
黑色	腐殖土	8.13	9.07	16.53
	进口基质	6.23	9.00	15.90
	椰糠	5.07	5.93	14.53
	沙土	4.70	5.00	13.07

## 3 结论与讨论

不同基质显著地影响着不同植物的种子发芽,大量研究表明不同基质能提高不同植物的发芽和幼苗生长。也有研究表明不同基质也能促进幼苗叶片数的增加、植株长势和鳞茎的生长,因此不同植物筛选出适宜的基质,应用于种子萌发和种苗的生产至

关重要<sup>[11-13]</sup>。

该研究结果表明,腐殖土、进口基质、椰糠、沙土为基质处理,对不同黄色和黑色玛咖发芽有显著的影响,均以腐殖土处理的基质效果最好,均高于其它基质处理。同时,不同基质处理对玛咖株高影响很大,以腐殖土处理的玛咖株高最高。另外,不同基质

处理下,黄色玛咖种子萌发的各项指标均大于黑色玛咖种子。因此,在玛咖栽培应用实践中应该优先选用富含有机质的基质作为栽培基质,有利于玛咖的种子发芽和生长。

### 参考文献

- [1] 谢荣芳,瞿熙. 玛卡引种及栽培技术[J]. 云南农业科技,2008(4): 42-43.
- [2] 胡雪梅. 玛咖和新疆雪莲再生体系的建立及新疆雪莲转昆虫抗冻蛋白基因的研究[D]. 乌鲁木齐:新疆大学,2007.
- [3] 冷蕾,于森,刘金平,等. 吉林产玛咖根茎挥发油的 GC-MS 分析[J]. 中国医药指南,2012,10(24):43-45.
- [4] 杨少华,李国政,薛润光,等. 云南玛咖产业发展现状及促进对策分析[J]. 世界科学技术,2012,14(4):1921-1924.
- [5] ZHENG B L, HE K, ROGERS L, et al. Effect of a lipidic extract from *Lepidium meyenii* on sexual behavior in mice and rats[J]. Urology, 2000, 55(4): 598-602.
- [6] ZHENG B L, KIM C H, WOLTHOFF S, et al. Extract of *Lepidium meyenii* roots for pharmaceutical applications; America, US6267995B1 [P]. 2001:7-31.
- [7] 朱财延,李炳辉,罗成,等. 高效液相色谱-质谱法分析植物玛咖中的玛咖烯和玛咖酰胺[J]. 分析仪器,2014(5):44-49.
- [8] CUI B, ZHENG B L, HE K, et al. Imidazole alkaloids from *Lepidium meyenii* [J]. J Nat Prod, 2003, 66(8): 1101-1103.
- [9] JONGEN W M F. Glucosinolates in *Brassica*; occurrence and significance as cancer-modulating agents[J]. Proc Nutr Soc, 1996, 55(1B): 433-446.
- [10] HECHT S. Chemoprevention of cancer by isothiocyanates, modifiers of carcinogen metabolism[J]. J Nutr, 1999, 129(3): 768-774.
- [11] 黄桂华,梁坤南,周再知,等. 不同基质对柚木种子发芽与幼苗生长的影响[J]. 种子,2009,28(10):86-90.
- [12] 周军,瞿辉,邓国文,等. 不同基质和光温条件对矮牵牛种子发芽及幼苗生长的影响[J]. 江苏农业科学,2003(6):75-76.
- [13] 董琼,何祺,徐云鹏,等. 不同基质对树番茄穴盘育苗效果的影响[J]. 种子,2012,31(5):50-53.
- [14] 王澍,郭雪,程希平,等. 不同温度对玛咖种子发芽的影响[J]. 北方园艺,2015(21):161-163.
- [15] 程希平,王妍芳,王澍. 不同光照强度对玛咖种子萌发的影响[J]. 北方园艺,2016(6):139-141.
- [16] 杨普秋,杨白云,蔡志全,等. 赤霉素对 2 个玛咖品种种子萌发的影响[J]. 西部林业科学,2015,44(5):114-117.

## Effect of Different Media on Maca Seeds Germination and Seedling Growth

RUI Rui, ZHU Yuting, YANG Ziyun, WANG Shu

(College of Landscape Architecture, Southwest Forestry University, Kunming, Yunnan 650224)

**Abstract:** Taking the black and yellow maca seeds as test materials, the effect of different media treatments on seed germination and seedling growth of different varieties of maca seed was studied. Moreover, the germination index, rate and plant height were analyzed. The results showed that the seed germination rate and plant height of maca was higher with humus soil treatment. Moreover, germination rate of yellow and black maca were 90.33% and 86.33% respectively. Germination energy were 72.83% and 64.50%, germination index were 83.58% and 80.21%. Plant heights were 18.53 mm (yellow) and 16.53 mm (black). In addition, all the indexes of yellow maca were higher than that of black maca under treatments.

**Keywords:** maca; media; germination rate