

文章编号: 1674-7054(2014)04-0000-04

毛萼紫薇种子的储存及萌发特性

蒙真铖¹, 罗冠勇², 宋希强¹, 徐诗涛³

(1. 海南大学 园艺园林学院 / 热带作物种质资源保护与开发利用教育部重点实验室 海南 海口 570228; 2. 中国热带农业科学院 热带生物技术研究所以农业部热带作物生物学与遗传资源利用重点实验室 海南 海口 571101; 3. 海南大学 儋州应用科技学院 海南 儋州 571737)

摘要: 通过观测毛萼紫薇(*Lagerstroemia balansae*)的种子生物学特性、种子生活力, 研究储存方法、时间和生长调节剂处理对种子萌发率和发芽势的影响。结果表明: (1) 毛萼紫薇种子透水性较好, 具有一定的生理后熟现象; (2) 种子不宜即采即播, 新鲜种子短期储存宜在4℃下低温保存, 储存期达6~8个月; 种子干燥后, 在常温条件下可长期保存; (3) 毛萼紫薇种子具有一定休眠现象。GA₃、IAA能有效地打破休眠, 200 mg·L⁻¹ GA₃处理的种子发芽率和发芽势最高, 其次是200 mg·L⁻¹ IAA处理的, 6-BA处理的无明显效果。

关键词: 毛萼紫薇; 种子活力; 生长调节剂; 发芽势; 生理后熟

中图分类号: S 604

文献标志码: A

毛萼紫薇(*Lagerstroemia balansae*)为千屈菜科(Lythraceae)紫薇属(*Lagerstroemia*)植物, 主要分布在老挝、越南和泰国等地, 在我国仅分布于海南西南部低海拔山地雨林地区^[1-2]。毛萼紫薇树干光滑, 木材纹理通直, 适宜制作上等家具; 其树姿优美, 花色艳丽多彩, 还可作为园林观赏树种^[3]。由于橡胶等热带作物和经济林(桉树)的大面积栽种和推广, 海南山地雨林次生植被破坏严重, 毛萼紫薇的生境逐步丧失。笔者调查发现, 毛萼紫薇自然条件下结实率较高, 但其萌发率和成苗率极低。有关紫薇属植物种子的储存和萌发特性已有相关研究报道, 如西南紫薇(*Lagerstroemia intermedia*)^[4]、大花紫薇(*Lagerstroemia speciosa*)^[5-6]、南紫薇(*Lagerstroemia subcostata*)^[7-8]、紫薇(*Lagerstroemia indica*)^[9]等。通过观测毛萼紫薇的种子生物学特性、种子生活力, 笔者研究了储存方法、时间以及生长调节剂处理对种子萌发率和发芽势的影响, 旨在了解毛萼紫薇的种子萌发特性, 为珍稀野生花卉种质资源的保存和种苗扩繁提供技术支持。

1 材料与方法

1.1 材料 成熟种子于2012年12月采自海南昌江黎族自治县七叉镇低地雨林次生林(海拔180 m)。置于室内通风处阴干, 自然开裂后取出种子放入玻璃瓶, 盖上瓶盖; 用3种方法保存: (A) 常温储存(放入储存柜); (B) 常温干燥储存(放入装有硅胶的干燥器中); (C) 4℃低温下储存(放入H14771型种子库)。

1.2 方法

1.2.1 种子吸水速率的测定 采用称重法测定种子的透水性^[10]。

1.2.2 种子生活力测定 从不同储存方式中随机选取成熟饱满的毛萼紫薇种子, 用自来水冲洗干净, 20℃蒸馏水中浸泡48 h; 剥去种皮, 30℃恒温箱内黑暗条件下, 用1%四唑溶液浸泡24 h, 清水冲洗, 取出种子在放大镜下观察种胚的染色情况, 参照《国际种子检验规程》^[11]和《四唑测定手册》^[12]进行鉴定, 记录具有生活力的种子数。每处理30粒种子, 重复2次。

1.2.3 储存方式和储存时间对种子萌发的影响 以即采即播为对照, 处理为3种储存方式: 常温储存、常温干燥储存和4℃低温储存。储存时间分别为: 0、2、4、6、8、12个月。在人工气候箱中培养, 人工气候箱培养

收稿日期: 2014-04-01

基金项目: 林业公益性行业科研专项(201204604); 海南省重点科技计划项目(ZDXM 20120004)

作者简介: 蒙真铖(1985-)男, 汉族, 海南大学2011级硕士研究生, E-mail: mengzhencheng0107@163.com

通信作者: 宋希强(1972-)男, 汉族, 博士生导师, 教授, 研究方向: 观赏植物资源与利用, E-mail: songstrong@hainu.edu.cn

条件为空气相对湿度 75% ~90% 07:00—19:00 期间温度 30 ℃光照强度 75 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$,19:00—07:00 期间温度 25 ℃光照强度 0。每天观察 1 次 ,记录发芽情况 ,计算种子发芽率、发芽势^[13]。每处理 50 粒种子 ,3 次重复。

1.2.4 生长调节剂处理对种子萌发的影响 选取常温干燥储存 2 个月的成熟饱满种子放入小烧杯中 ,用清水浸泡 24 h 作为对照 ,用不同浓度的 GA_3 、IAA 和 6 - BA(见表 1) 浸泡 2 h ,然后用无菌水将种子冲洗 3 次 ,每处理 50 粒种子 ,重复 3 次。将处理好的种子放在人工气候箱中培养 ,人工气候箱培养条件为空气相对湿度 75% ~90% 07:00—19:00 期间温度 30 ℃光照强度 75 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$,19:00—07:00 期间温度 25 ℃光照强度 0。每天观察 1 次 ,记录发芽的种子数 ,计算种子发芽势和发芽率。

1.3 数据处理 采用 SPSS19.0 分析数据 , Duncan 法进行方差分析。

吸水率 = [吸水后重量(g) - 吸水前重量(g)]/吸水前重量(g) × 100%
发芽率 = 发芽种子数 /试供种子数 × 100%
发芽势 = $G_{\text{pt}}/D_{\text{pt}} \times 100\%$,式中 G_{pt} 指达到高峰日时的发芽量 D_{pt} 指达到高峰值时的天数。

表 1 植物生长调节剂种类及浓度梯度
Tab.1 Type and concentration of plant growth regulators

植物生长调节剂 Plant growth regulator	浓度梯度 Concentration /(mg · L ⁻¹)				
	B1	B2	B3	B4	B5
CK	0	0	0	0	0
GA3	50	200	600	1 000	1 500
IAA	50	100	150	200	250
6 - BA	1	5	10	15	20

2 结果与分析

2.1 种皮对种子透水性的影响 在一定范围内 2 种种子随着浸泡时间的增加 种子吸水速率成上升趋势 ,种子重量逐渐增加; 在 0 ~ 18 h 2 种处理的种子的吸水速率上升明显 ,之后趋于平缓。由此可见 种皮对种子的透水性影响不明显(图 1) 。

2.2 储存方式对种子生活力的影响 3 种储存方式下 ,常温储存处理的种子生活力较低 ,最高仅为 10. 78% ,常温干燥和 4 ℃低温处理的种子生活力较高 ,最高分别达到 21. 67% 和 24. 53%; 不经任何储存处理(CK) 的种子生活力更低 ,仅为 3. 3%(表 2) 。

储存条件为常温条件 ,储存时间不同 ,其种子生活力的高低顺序为: 2 ~ 8 个月 > 12 个月 > ck ,储存时间为 2 ~ 8 个月的种子的生活力比 CK 高 ,且差异显著; 储存条件为常温干燥 ,储存时间为 2 ~ 12 个月的生活力明显大于 CK ,且差异显著 ,其中储存时间为 4 个月的种子生活力较高 ,达到 21. 67%; 储存条件为 4 ℃干燥 ,储存时间不同的种子生活力高低顺序为: 4 ~ 8 个月 > 2 个月 > 12 个月 > ck ,其中储存时间为 8 个月的种子生活力最高 ,达到 24. 53%(表 2) 。



图 1 毛萼紫薇种子的吸水曲线
fig. 1 Imbibition curves of *Lagerstroemia balansae* seeds

表 2 储存方式对毛萼紫薇种子生活力的影响
Tab.2 Seed viability of *Lagerstroemia balansae* in different storage conditions

储存 时间/月 Storage	种子生活力 Seed viability /%			发芽率 Germination rate /%			发芽势 Germination potential /%		
	常温 Ambient temperature	常温干燥 Drying at ambient temp	4℃低温 Low temperature (4℃)	常温 Ambient temperature	常温干燥 Drying at ambient temp	4℃低温 Low temperature (4℃)	常温 Ambient temperature	常温干燥 Drying at ambient temp	4℃低温 Low temperature (4℃)
0 (CK)	3.3A	3.3A	3.3A	4.23A	4.23A	4.23A	4.23A	4.23A	4.23A
2	7.7B	13.3B	7.3B	8.16B	15.56B	8.96B	4.54A	14.35B	6.96B
4	10.45B	21.67C	14.56C	11.21B	22.76C	15.67C	4.15A	20.65C	10.54C
6	10.78B	15.01B	19.97C	11.15B	15.48B	20.43C	7.98B	13.18B	13.48C
8	10.53B	17.89B	24.53D	12.34B	18.86B	25.82D	8.79B	16.72B	19.91D
12	3.45A	15.89B	6.56B	4.32A	16.82B	7.17B	4.21A	11.97B	5.04A

注: 不同英文字母代表显著性差异(下同)
Nott: Different letters yepresont significant difference (the same below)

2.3 储存方式和时间对种子萌发的影响 储存方式不同 种子的发芽率和发芽势不同 常温储存处理的种子发芽率、发芽势都较低; 常温干燥和 4 ℃ 低温处理的种子发芽率和发芽势都较高 且与 CK 差异显著(表 2)。

储存时间不同对种子的发芽率和发芽势也有一定的影响。从表 2 可见,CK 发芽率较低,仅为 4.23% 4 ℃ 低温存储 8 个月的种子发芽率最高,达到 25.82%,发芽势也最高,达到 19.91%; 常温干燥储存条件下的种子发芽率和发芽势较高,且比较稳定; 常温条件下不同储存时间的种子发芽率和发芽势均较低,发芽率最高仅为 12.34%。

2.4 植物生长调节剂对毛萼紫薇种子发芽率的影响 随着 GA_3 处理浓度的增加,发芽率呈先增加后降低的趋势,其中 $200\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}GA_3$ 处理与其它处理有显著差异,种子发芽率最高,达到 32.68%; IAA 处理中 $200\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}IAA$ 处理与其它处理有显著差异,发芽率最高,达到 29.75%; 6-BA 各处理的种子的发芽率均低于 CK,说明 6-BA 处理对种子的发芽率无促进作用(表 3)。

2.5 植物生长调节剂对毛萼紫薇种子发芽势的影响 随着 GA_3 处理浓度的增加,发芽势呈先增加后降低的趋势,其中 $200\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}GA_3$ 处理与其它处理有显著差异,处理效果最好; $200\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}IAA$ 处理与其它处理有显著差异 $200\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 为 IAA 最佳处理浓度; 6-BA 各处理种子发芽势均比 CK 低,可见 6-BA 处理对种子的发芽势无促进作用(表 3)。

表 3 植物生长调节剂对毛萼紫薇种子发芽率、发芽势的影响

Tab. 3 Effect of plant growth regulators on germination of *Lagerstroemia balansae* seeds

植物生长调节剂 Plant growth regulator	发芽率 Germination rate / %					发芽势 Germination potential / %				
	B1	B2	B3	B4	B5	B1	B2	B3	B4	B5
CK	15.78B	15.78B	15.78B	15.78B	15.78B	13.69B	13.69B	13.69B	13.69B	13.69B
GA_3	18.32B	32.68C	13.69B	5.36A	3.43A	15.51B	28.62C	7.42A	4.03A	3.12A
IAA	14.63B	22.52C	21.34C	29.75D	1.09A	9.78B	17.37C	12.85B	19.36C	1.09A
6-BA	13.79B	11.18B	11.28B	5.26A	5.48A	10.03B	10.38B	9.95B	4.26A	3.21A

3 讨 论

毛萼紫薇种子萌发特性受温度、水分、存储方式、储存时间、活力、土壤等多种因素的影响。种子从外界吸收水分的程度取决于种皮和果皮对水分的透水性^[13]。毛萼紫薇种子的透水性良好,并不构成萌发的障碍。生活力高的种子萌发率高。种子的储存方式及储存时间的长短对种子萌发特性有一定的影响,不同的种子储存条件不一样时,种子萌发率也受到一定影响,如大花紫薇种子即采即播萌发率高达 37.1%^[6],而毛萼紫薇种子即采即播时,种子生活力和萌发率却很低,当储存一段时间后,种子生活力,萌发率都大大提高,这说明毛萼紫薇种子具有一定的后熟现象,即有可能因为种子的胚尚未发育完全,需经一段时间的后熟,种胚才发育完全;毛萼紫薇种子短期储存时,宜采用 4 ℃ 低温储存,此处理的种子的生活力和萌发率均较高。常温干燥储存可较长时间保存种子。为什么 4 ℃ 低温储存的种子的生活力和萌发情况不稳定,而常温干燥储存却适合种子的长期储存,这有待进一步的探讨。

外源激素对种子萌发有调节促进作用,能打破休眠,在播种前使用适当的生长调节剂处理种子,可有效促进种子的萌发,提高种子萌发率^[7]。毛萼紫薇种子用 $200\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}GA_3$ 处理,种子的发芽势和发芽率最高,分别为 28.62% 和 32.68%; $200\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}IAA$ 处理的效果次之,发芽势和发芽率分别为 19.36% 和 29.75%; 而 $1 \sim 20\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 6-BA 处理对种子的发芽率和发芽势基本无促进作用。

致谢:海南大学杨福孙博士、胡翔宇同学在资料收集和写作过程中提供了帮助;霸王岭自然保护区王进强工程师提供了采样协助,在此一并致谢!

参考文献:

- [1] 中国科学院华南植物研究所. 海南植物志[M]. 北京: 科学出版社. 1977 (1): 424.
- [2] 顾翠华. 中国紫薇属种质资源及紫薇-南紫薇核心种质构建[D]. 北京: 北京林业大学. 2008.

- [3] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社. 1983, 52(2): 92 - 111.
- [4] 文彬, 何惠英. 西南紫薇种子贮藏与萌发特性的研究[J]. 种子 2002(2): 10 - 12.
- [5] 钟文勇, 陈建丽, 许鸿源. 大花紫薇种子发芽特性研究[J]. 广西农业生物科学 2005 24(2): 164 - 168.
- [6] 许鸿源, 钟文勇, 陈建丽, 等. 几种因素对大花紫薇种子萌发的影响[J]. 种子 2005 24(9): 57 - 61.
- [7] 宋平, 张启翔, 潘会堂, 等. 3种植物生长调节剂对南紫薇种子萌发的影响[J]. 种子 2009 28(3): 58 - 60.
- [8] 顾翠华, 王守先. 南紫薇种子萌发特性研究[J]. 种子 2011 30(10): 33 - 36.
- [9] 孙宽莹, 陈彦, 邢柱东, 等. 不同化学药剂对紫薇种子萌发和幼苗长势的影响[J]. 种子 2011 30(4): 27 - 31.
- [10] 陈发菊, 梁宏伟, 王旭, 等. 濒危植物巴东木莲种子休眠与萌发特性的研究[J]. 生物多样性 2007 15(5): 492 - 499.
- [11] 颜启传, 毕辛华. 国际种子检验规程[M]. 北京: 农业出版社, 1985.
- [12] 颜启传, 黄亚军. 种子四唑测定手册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1992.
- [13] 张伟艳. 百子莲属种子生物学和幼苗生长特性研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学 2007.

Seed Storage and Germination Characteristics of *Lagerstroemia balansae* in Hainan Island

MENG Zhencheng¹, LUO Guanyong², SONG Xiqiang¹, XU Shitao³

(1. College of Horticulture and Landscape Architecture Key Laboratory of Protection, Development and Utilization of Tropical Crop Germplasm Resources, Ministry of Education, Hainan University Haikou 570228, China; 2. Key Laboratory of Biology and Genetic Resources of Tropical Crops, Ministry of Agriculture, Haikou 571101, China; 3. College of Applied Science and Technology, Hainan University, Danzhou 571737, China)

Abstract: *Lagerstroemia balansae* produces a large number of seeds in the wild but its ornamental utilization was hindered due to low rate of seed germination. The seeds collected were stored and germinated with plant growth regulators to observe their storage and germination. The seeds were found to have good water permeability but had a phenomenon of physiological ripening. *L. balansae* seeds should not be sown immediately after harvest. They needed a short-term storage at a low temperature of 4 °C, and their best shelf life was 6 to 8 months. The seeds can be dry stored for a long time at an ambient temperature. They tended to have certain physiological dormancy. GA₃ and IAA could effectively break its physiological dormancy. The seeds treated with GA₃ at a rate of 200 mg · L⁻¹ had higher germination rates and their seedlings grew better, followed by the seeds treated with IAA treatment at a rate of 200 mg · L⁻¹. 6-BA had no effect on germination of the seeds.

Key words: *Lagerstroemia balansae*; seed vigor; plant growth regulator; germination potential; physiological ripening