

# 小琴丝竹种子主要内含物成分和特性的研究

陈松河<sup>1</sup>, 胡宏友<sup>2</sup>, 包宇航<sup>1</sup>, 陈健果<sup>2</sup>, 董怡然<sup>1</sup>, 张佩箭<sup>1</sup>

(1. 厦门市园林植物园, 福建 厦门 361003; 2. 厦门大学环境与生态学院, 福建 厦门 361004)

## Studies on the Seed Ingredients and Characteristics of *Bambusa multiplex* cv. Alphonse-Karr

CHEN Song-he<sup>1</sup>, HU Hong-you<sup>2</sup>, Bao Yu-hang<sup>1</sup>, CHEN Jian-guo<sup>2</sup>, Dong Yi-ran<sup>1</sup>, ZHANG Pei-jian<sup>1</sup>

**摘要:**对小琴丝竹种子成分和特性进行了系统研究。结果表明:(1)小琴丝竹种子成分含量分别为可溶性蛋白 40.694 mg/g、可溶性糖 14.670 mmol/g、游离脯氨酸 0.292 mg/g、超氧化物歧化酶(SOD) 164.522 U、过氧化物酶(POD) 51.389 U/(g·min)、过氧化氢酶(CAT) 19.947 mg/g、丙二醛(MDA) 0.064 μmol/g;(2)小琴丝竹的果实为颖果。带稃片种子细狭长圆形,长 1.5~2.2 cm,直径 2.0~3.0 mm,紫灰色;去稃片种子为细长椭圆形,长 0.9~1.3 cm,直径 1.6~2.8 mm,棕褐色;(3)小琴丝竹种子的净度为 90.07%、千粒重 46.000 g、含水量达 16.7%;(4)种子发芽率试验表明:随着播种时间的推移或 NaCl 溶液处理浓度的提高,种子发芽率急剧下降。

**关键词:** 小琴丝竹; 种子; 成分; 特性

**中图分类号:** S 795.9 **文献标志码:** A

**文章编号:** 1001-4705(2012)09-0071-03

小琴丝竹 (*Bambusa multiplex* cv. Alphonse-Karr

),别名花孝顺竹。属于禾本科竹亚科簕竹属植物,是园林景观绿化中非常重要的观赏竹类,观赏价值极高,在中国园林中应用非常广泛。2012年1~4月在开展承担的相关课题工作时,对厦门地区竹类植物进行实地调查研究,于厦门市思明区前埔北区汉伟英语幼儿园内采集制作了该竹的具花标本,并收集到其种子。该竹子栽植于该园内东侧围墙边,共有3丛,其中1丛竹子开花,竹子生长的地势平坦,土壤为沙壤土,土壤的盐度为0.33,水肥条件一般。繁殖器官是植物分类鉴定的一个重要依据,笔者查阅了《中国植物志》第九卷第一分册<sup>[1]</sup>、《Flora of China》<sup>[2]</sup>及其他相关文献资料<sup>[3~8]</sup>,发现均无关于该竹种子的描述、记录和研究,本试验首次对小琴丝竹种子的成分和特性进行研究,为其今后进一步开发利用和相关研究提供科学依据。

**收稿日期:** 2012-05-24

**基金项目:** 厦门市科学技术局科研项目(编号:3502 Z 20102003)和厦门市市政园林局科研项目“竹类植物在观赏园艺上的应用研究”(编号:YK-2000-02)。

**作者简介:** 陈松河(1968-),男,福建长泰人;研究员,硕士生导师,主要从事园林植物(竹类)分类、栽培与抗性研究;E-mail: songhechen2009@126.com。

最后种子重量(g) = 开始种子重量(g) × (100% - 开始含水量%) / (100% - 最后含水量%)<sup>[6]</sup>。

## 9 种子包装称重、入库保存

当种子干燥至适于贮藏的含水量时,按照不同药用植物入库贮藏的数量要求进行包装。包装操作一般在低温低湿条件下进行(20~25℃,30%~40%RH)。包装时注意核对各种质标签,倒入种子后及时封口。

包装好的种子用电子秤称重,以克为单位。一批种子称重完成后,要统一检查核对,以防止漏称或记录错误。

种子包装称重之后,将种子存放在低温环境中,详细记录种子所在位置。

**参考文献:**

- [1]徐国钧.常用中药材品种整理和质量研究(第1册)[M]:福建科学出版社,1994:47.
- [2]任午.道地药材与中药标准化[J].现代中药研究与实践,2006,20(2):3-5.
- [3]陈士林,苏钢强,邹健强,等.中国中药资源可持续发展体系构建[J].中国中药杂志,2005,30(15):1141.
- [4]国家药典委员会.中国药典(一部)[S].北京:中国医药科技出版社,2010.
- [5]卢新雄,陈叔平,刘旭,等.农作物种质资源保存技术规程[M]:中国农业出版社,2008:1-12.
- [6]卢新雄,张云兰.国家种质库种子干燥处理技术的建立与应用[J].植物遗传资源学报,2003(4):84-87.

## 1 研究地概况

研究地位于厦门本岛东部,属亚热带海洋性季风气候;年平均气温21.2℃;2月平均温度12.4℃,极端最低温度为1.5℃;7月平均温度28.4℃,极端最高温38.2℃;年均降水量1149.9mm,多集中在4~9月,年平均相对湿度77%,土壤为砂壤土,土壤的盐度为0.33,土壤肥力中等<sup>[9]</sup>。

## 2 材料与方法

### 2.1 材料

供试的小琴丝竹种子取自厦门市思明区前埔北区汉伟英语幼儿园内2012年4~5月结的新鲜种子。取部分直接测含水量,其余用于测定可溶性蛋白、可溶性糖、游离脯氨酸、超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化物酶(POD)、过氧化氢酶(CAT)、丙二醛(MDA)含量。

### 2.2 方法

#### 2.2.1 种子成分的测定<sup>[10,11]</sup>

相关成分测定方法分别为:可溶性蛋白采用考马斯亮蓝G-250染色法、可溶性糖和丙二醛(MDA)采用三氯乙酸比色法、游离脯氨酸采用酸性茚三酮法、超氧化物歧化酶(SOD)采用氮蓝四唑法、过氧化物酶(POD)采用愈创木酚比色法、过氧化氢酶(CAT)采用高锰酸钾滴定法。

#### 2.2.2 种子特性的研究

(1)形态特征<sup>[12~14]</sup>:取新鲜种子,观察记录其形态。用游标卡尺测量带稃片和去稃片种子长度和直径,每组测定30粒,共3组,取其平均值。

(2)将成熟种子上的外壳(内、外稃)、废种子、夹杂物去除后,测定其净度、含水量、千粒重<sup>[15~18]</sup>。

(3)发芽率试验<sup>[19]</sup>:实验室种子发芽试验:分3组处理,每组均用纯净水浸种保湿,每组试验种子数均为60粒,取平均值得出其发芽率;不同盐度处理发芽率试验:分别用0.1%、0.3%、0.5%、0.7%、1.0%、0.0%(ck)NaCl溶液浓度作为发芽试验浸种保湿溶液,每个处理3个重复,每个重复试验种子数均为60粒(为采后第1天的种子),取平均值得出每种处理的平均发芽率。

## 3 结果与分析

### 3.1 小琴丝竹种子的主要成分

小琴丝竹去稃片种子可溶性蛋白、可溶性糖、游离脯氨酸、超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化物酶(POD)、过氧化氢酶(CAT)、丙二醛(MDA)含量测定结果见表1。

### 3.2 小琴丝竹种子的特性

小琴丝竹种子于2012年4~5月种子成熟期采收,随即进行相关特性的分析测定。

#### 3.2.1 种子形态特征(见图1)

小琴丝竹的果实为颖果。带稃片果实细狭长圆形,长1.5~2.2cm,直径2.0~3.0mm,灰白色;去稃片果实为细长椭圆形,长0.9~1.3cm,直径1.6~2.8mm,棕褐色,种皮较薄、无毛,腹沟明显,基部尖,顶端残存有花柱基部形成的喙,胚乳丰富、乳白色。

#### 3.2.2 种子的净度

经净度测定,小琴丝竹种子的净度为90.07%,净度较高。



图内左侧为带稃片种子;右侧为去稃片种子

图1 小琴丝竹种子形态

表1 小琴丝竹种子的主要成分

测定项目	可溶性蛋白 (mg/g)	可溶性糖 (mmol/g)	游离脯氨酸 (mg/g)	SOD (U)	POD (U/(g·min))	CAT (mg/g)	MDA ( $\mu$ mol/g)
测定结果	40.694	14.670	0.292	164.522	51.389	19.947	0.064

注:每个项目指标的 V/FW 均是 10。

### 3.2.3 种子的含水量

称取经净度测定后留下的纯净种子 3 份,重量各为 10 g,放入 105 °C 烘箱内,将种子烘至恒重后,测定其种子平均含水量为 16.7%。小琴丝竹种子含水量较高,且富含碳水化合物,储藏过程中很容易发生霉变,而丧失生活力,不耐久藏。故应随采随播,尽快育苗。

### 3.2.4 种子千粒重

小琴丝竹种子带壳(内、外稃)千粒重为 50.186 g,去壳千粒重为 46.000 g。

### 3.2.5 种子发芽率

(1) 实验室种子发芽试验结果表明,小琴丝竹种子在采后第 1、5、10、15、20 天的平均发芽率分别为 89.6%、75.5%、56.7%、43.1%、15.7%,可见随着播种时间的推移,种子发芽率急剧下降。

(2) 不同盐度处理发芽率试验结果表明,小琴丝竹种子在 0.1%、0.3%、0.5%、0.7%、1.0%、0.0% (ck) NaCl 溶液浓度下种子平均发芽率分别为 43.7%、22.9%、14.9%、10.1%、4.9%、89.6%,可见随着 NaCl 溶液浓度的提高,小琴丝竹种子平均发芽率成倍急剧下降。

## 4 结论与讨论

**4.1** 小琴丝竹种子成分含量分别为可溶性蛋白 40.694 mg/g、可溶性糖 14.670 mmol/g、游离脯氨酸 0.292 mg/g、超氧化物歧化酶(SOD) 164.522 U、过氧化物酶(POD) 51.389 U/(g·min)、过氧化氢酶(CAT) 19.947 mg/g、丙二醛(MDA) 0.064  $\mu$ mol/g。

**4.2** 小琴丝竹的果实为颖果。带稃片果实细狭长圆形,长 1.5~2.2 cm,直径 2.0~3.0 mm,灰白色;去稃片果实为细长椭圆形,长 0.9~1.3 cm,直径 1.6~2.8 mm,棕褐色,种皮较薄、无毛,腹沟明显,基部尖,顶端残存有花柱基部形成的喙,胚乳丰富、乳白色。

**4.3** 小琴丝竹种子的净度为 90.07%、千粒重 46.000 g、含水量达 16.7%。发芽率试验表明,(1) 随着播种时间的推移,种子发芽率急剧下降;(2) 随着 NaCl 溶液处理浓度的提高,小琴丝竹种子平均发芽率成倍急剧下降。

**4.4** 该竹种虽分布极广,但其开花结果非常罕见,仅见一丛开花,其结实率非常低(仅 8%~10%),种子数

量有限。由于不耐储存,还有不少成分和特性无法进行分析测定。

### 参考文献:

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志(第九卷第一分册) [M]. 北京: 科学出版社, 1996: 112.
- [2] Wu Zhengyi and Peter H. Raven. Flora of China [M]. Beijing: Science Press, 2007, 22: 30-31.
- [3] 梁天干, 黄克福, 郑清芳. 福建竹类 [M]. 福建: 福建科学技术出版社, 1987: 43.
- [4] 陈守良, 贾良智. 中国竹谱 [M]. 北京: 科学出版社, 1988: 21.
- [5] 朱石麟, 马乃训, 傅懋毅. 中国竹类植物图志 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1994: 45-46.
- [6] 易同培, 史军义, 马丽莎, 等. 中国竹类图志 [M]. 北京: 科学出版社, 2008: 128.
- [7] 陈松河. 观赏竹园林景观应用 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009: 86-87.
- [8] 史军义, 易同培, 马丽莎, 等. 中国观赏竹 [M]. 北京: 科学出版社, 2012: 294.
- [9] 厦门市地理学会. 厦门经济特区地理 [M]. 厦门: 厦门大学出版社, 1995: 1-70.
- [10] 李合生主编. 植物生理生化实验原理和技术 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2000: 105-261.
- [11] 张志良. 植物生理学实验指导 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1990: 180-181.
- [12] 陈松河, 王振忠. 匍匐镰序竹种子营养成分和特性的研究 [J]. 种子, 2007, 26(12): 20-21.
- [13] 陈松河. 匍匐镰序竹和花叶唐竹生物学特性初报 [J]. 西北林学院学报, 2009, 11(6): 20-23.
- [14] 董文渊, 黄宝龙, 谢泽轩, 等. 筇竹种子特性及实生苗生长发育规律的研究 [J]. 竹子研究汇刊, 2002, 21(1): 57-60.
- [15] 周陞勋, 华启斌, 陈幼生, 等. 林木种子检验 [M]. 北京: 中国标准出版社, 1986.
- [16] 叶力勤, 王采艳. 马蔺种子特性研究 [J]. 种子, 2004, 23(10): 30-31.
- [17] 高润梅, 石晓东, 杨鹏. 稀有花卉植物猬实种子特性的研究 [J]. 种子, 2005, 24(7): 34-36.
- [18] 陈叶. 药食两用野菜地稍瓜种子特性研究 [J]. 种子, 2005, 24(7): 88-89.
- [19] 赵春章, 刘庆. 华西箭竹 (*Fargesia nitida*) 种子特性及其萌发特性 [J]. 种子, 2007, 26(10): 36-38.