

治疗药物成瘾植物非洲马铃薯种子萌发的初步研究

肖春芬¹, 杨成叶², 苏艳萍¹

(1. 中国科学院西双版纳热带植物园, 云南 勐腊 666303; 2. 普洱学院, 云南 普洱 665000)

The Preliminary Study of Germination of Africa Voacanga Chalotiana Pierre ex Stapf Seeds was Used to Treated Drug Addiction

XIAO Chun-fen¹, YANG Cheng-ye², SU Yan-ping¹

摘要:目的: 研究治疗药物成瘾植物非洲马铃薯的发芽特性和脱水耐性。方法: 测定非洲马铃薯种子形态、千粒重、含水量, 利用不同温度、不同光照、不同含水量及贮存条件下种子发芽实验, 测定其发芽率。结果: 非洲马铃薯种子发芽的最适温度为 20~25℃, 25℃为该种子最适发芽温度; 光照对种子发芽没有影响; 非洲马铃薯种子发芽率随种子含水量下降和贮存时间延长而下降。结论: 非洲马铃薯种子为顽拗性种子。

关键词: 非洲马铃薯; 种子萌发; 温度; 光照; 顽拗性种子

中图分类号: R 282.71 **文献标志码:** A

文章编号: 1001-4705(2013)05-0100-03

非洲马铃薯 (*Voacanga africana* Stapf ex Scott-Elliott), 又名非洲伏康树^[1], 为夹竹桃科 (Apocynaceae) *Voacanga* 属植物, 原产于西非的热带和亚热带地区^[2]。该植物在非洲有悠久的药用历史。在科特迪瓦, 该植物用于治疗麻风病、痢疾、全身性水肿、小儿惊厥、癫痫; 其茎和树皮的煎液用于治疗精神障碍, 树胶用于治疗牙病; 树皮煎液认为是止痛剂而添加于跌打损伤药物之中, 树皮和根的煎液还用于治疗噎膈; 果实煎液当作消毒剂使用; 叶的煎液用于治疗小儿哮喘。在尼日利亚东南部, 非洲马铃薯树常用于导致幻觉与恍惚的宗教治疗仪式中。非洲马铃薯在西非用于治疗麻疯病、腹泻、全身性水肿、儿童抽搐^[2]。

目前, 已从该属植物中分离鉴定了 100 多种次生代谢产物^[1, 2], 主要为吲哚生物碱, 其中吲哚生物碱依波它因 (ibogaine) 具有解除毒品如鸦片、大麻、尼古丁等成瘾功能, 用于戒毒和治疗药物成瘾^[3]。种子中的生物碱柳叶水甘草碱 (它波宁, Tabersonine) 作为长春曼胺 (Vincamine) 的前体物质, 具有降压、抗肿瘤、降血糖、利尿等作用, 用于中风后遗症、缺血性高血压脑病、脑血管病引起的抑郁、焦虑不安、情绪不稳, 适于早衰性脑退化的症状消除, 如眩晕、头痛、记忆力减退、注

意力不集中、失语、梅尼埃综合征等^[4]。目前, 中国从非洲进口非洲马铃薯种子提取相关物质满足市场需要。

国内外对非洲马铃薯的研究主要集中于果实、种子、茎叶的化学成分研究, 未见种子萌发方面的文献报道。国内没有该植物分布, 国内的化学成分等研究论文的研究材料均来自国外^[1, 5]。1963 年西双版纳植物园从非洲引种非洲马铃薯, 1974 将其种子苗年定植于树木园, 目前仅存 4 株。本试验研究了非洲马铃薯种子的萌发、贮藏和脱水耐性, 以为非洲马铃薯的生产栽培和产业发展提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 材料

1963 年西双版纳植物园从非洲加纳以种子的形式引种。本实验材料 (种子) 采自中国科学院西双版纳热带植物园树木园, 本次实验所采种为 1974 年定植于树木园的 F₁ 的种子。

实验仪器: 试验仪器: DHG-9140 A 型电热恒温干燥箱 (上海一恒科学仪器有限公司)、LRH-250-G 光照培养箱 (广东省医疗器械厂)、LRH-250-GSb 1 培养箱 (韶关市秦宏医疗器械有限公司)、冰箱、电子天平 (精确 0.001 g)、游标卡尺、培养皿 (12 cm)。

1.2 方法

1.2.1 果实和种子形态特征测定

用游标卡尺测量刚从树上采下的鲜果, 分别测量果长 (纵) 和果径 (宽) 大小, 测量 10 个果实, 计算平均值; 用游标卡尺分别测量种子的长、宽、厚, 测量 50 颗种子, 计算平均值; 采用百粒法测定种子千粒重, 重复 4 次; 采用低温烘干 [(103 ± 2) °C, 烘干 (17 ± 1) h] 测定种子含水率, 重复 5 次。

1.2.2 温度和光照种子萌发实验

选择大小均匀的种子, 每个培养皿放 50 粒种子, 3 次重复, 分别放于 10、15、20、25、30 °C 恒温 and 20/30 °C 变温下培养, 并在 25 °C 温度下设置全黑暗

收稿日期: 2013-01-28

作者简介: 肖春芬 (1963-) 女, 湖南邵阳人; 园艺师, 主要从事园林园艺工作。

(用双层黑色塑料袋遮光) 处理。

1.2.3 脱水处理及脱水种子发芽实验

从成熟的种子中随机取出 80 粒种子为一组, 每组放在装有活化硅胶的塑料盒(一层硅胶一层种子)内, 然后将盒放到盛硅胶的干燥器中分别脱水 1、2、3、6、12 h, 分别取其中 50 粒做含水量测定, 获得不同含水量的种子。随后进行萌发实验, 计算平均发芽率。

1.2.4 种子贮藏实验

将种子于 15 °C 恒温箱中贮藏 2 个月, 然后取出种子, 分成 4 份 2 份 1 组, 分别放到 4 °C 和 -20 °C 温度贮藏 2 个月; 在贮藏 1 个月和贮藏 2 个月时, 分别取出贮藏种子进行萌发试验。

以上实验, 种子在萌发前先用清水洗种浸种 4 h; 除温度和光照对种子萌发影响试验外, 其余实验均设在 25 °C 周期性光照 [12 h/d, 12 μmol/(m·s)] 条件下进行。种子萌发在培养皿中进行, 以双层滤纸作发芽床, 每处理 50 粒种子, 3 次重复, 发芽过程中保持滤纸的湿润, 以胚根突破种皮 2 mm 计为准, 霉烂的种子计无活力, 直到所有种子萌发完全或不再萌发, 计算萌发率。

1.3 数据处理

在 Excel 软件中录入平均数数据, 绘制统计图。

2 结果与分析

2.1 果实和种子形态特征

非洲马铃薯的果实橙黄色, 常 2 个共用 1 个柄, 圆球形, 果长 11.1 ~ 13.6 cm, 平均 12.2 cm, 果宽 9.5 ~ 12.5 cm, 平均 11.2 cm。每果平均有种子 207.3 颗, 成熟种子褐色, 种子三角锥形, 长 1.1 ~ 1.5 cm, 平均 1.3 cm, 宽 0.5 ~ 0.8 cm, 平均 0.6 cm, 厚 0.4 ~ 0.7 cm, 平均 0.6 cm。千粒重 242.88 g, 含水率 54.21%。

2.2 温度和光照对种子萌发的影响

2.2.1 温度对种子萌发影响

成熟种子温度在 20 ~ 25 °C 范围, 随着温度升高, 种子的萌发率增加, 在 15 ~ 20 °C 温度下, 种子的萌发率和萌发速率较 25 °C 下降, 在 10 °C 温度下不能萌发, 在 30 °C 温度萌发率和萌发速率较 25 °C 下降, 且萌发后不久死亡。在变温条件下的萌发率和萌发速率在处理前 28 d 基本相同, 但此后再没有种子萌发, 实验 49 d 时, 变温处理的发芽率只有 53%, 远低于 25 °C 处理下的发芽率(78%)。温度对萌发的影响非常明显。试验表明: 25 °C 温度为最理想的萌发温度, 此时的萌发率最高(见图 1)。

2.2.2 光照对种子萌发影响

从图 1 可看出, 非洲马铃薯的种子在 25 °C 下萌发

最好, 在 25 °C 相同温度下, 有光照和遮光条件下, 萌发率分别为 78% 和 77%, 单因素分析表明, 光照对非洲马铃薯种子萌发无影响。

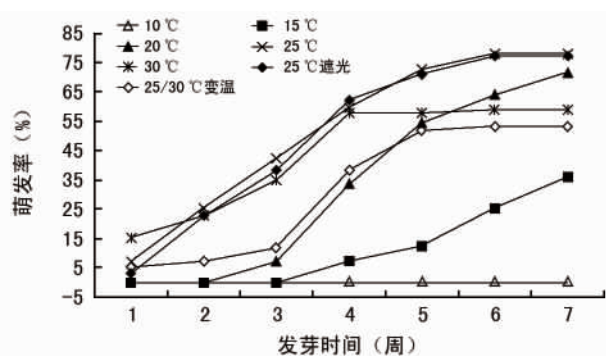


图 1 非洲马铃薯种子不同温度和光照处理后萌发率

2.3 种子脱水耐性的变化

2.3.1 脱水时间与含水量的关系

从图 2 可以看出, 种子脱水 1、2 h 含水量从 54% 迅速下降到 29% 和 19%, 种子迅速脱水, 而在随后的脱水过程中, 种子的含水量缓慢下降, 到脱水 12 h 后种子的含水率降到 7%。

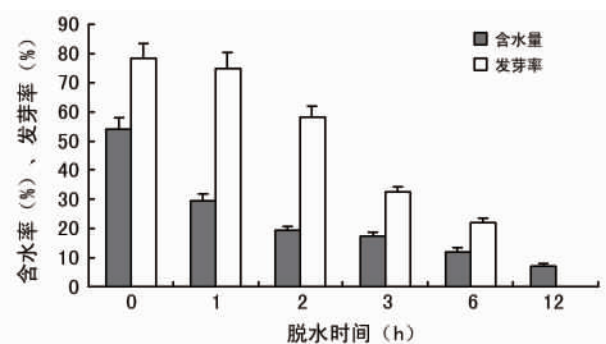


图 2 非洲马铃薯种子脱水时间与种子含水率和萌发率

2.3.2 脱水时间与萌发率的关系

通过含水量的测定发现, 脱水 12 h 种子含水量已经很低, 停止脱水, 将不同含水量(不同脱水时间处理)的种子置于 25 °C 恒温箱中萌发, 萌发情况如图 2。

从图 2 可以看出, 非洲马铃薯种子脱水 1 h 对其萌发影响不明显, 但随着脱水时间增加种子含水率下降, 种子萌发率迅速降低, 脱水时间越长萌发率越低, 当脱水时间为 6 h 时(含水率 16%), 种子发芽率只有 22%, 当脱水 12 h 时, 种子不能发芽。

2.4 种子贮藏萌发实验

非洲马铃薯的种子在 4 °C 和 -20 °C 温度下贮藏 1 个月, 然后做萌发实验, 实验结果如表 1。4 °C 下贮藏 1 个月, 萌发率为 50.31%, 贮藏 2 个月萌发率为 16.08%, -20 °C 温度贮藏萌发率仅为 2.02%, 贮藏 (下转第 105 页)

CMS 具有不同的恢复保关系, *Pol* CMS 和陕 2 A CMS 的恢复材料不能恢复其育性, 可能是一种新类型的胞质不育类型。虽然通过大量测交筛选得到了一份其恢复材料, 并通过小孢子培养等手段获得了 5 份恢复系材料^[10], 但目前恢复系资源还是比较少, 同时恢复材料的品质和农艺性状仍需要进一步改善, 对该不育系的杂种优势利用有一定的制约。

参考文献:

[1] 傅廷栋. 杂交油菜的育种及利用[J]. 武汉: 湖北科学技术出版社, 1995: 1-5.
 [2] 徐一兰, 唐海明, 官春去. 油菜细胞质雄性不育的分子生物学及杂种优势利用研究进展[J]. 作物研究, 2006(5): 446-451.
 [3] R. Pellan-Delourme, M. Renard. Cytoplasmic male sterility in rapeseed (*Brassica napus* L.): female fertility of restored rapeseed with "Ogura" and cybrids cytoplasm [J]. Genome, 1988, 30: 234-238.
 [4] C. Primard-Brisset, J. P. Poupard, R. Horvais, F. et al. A new recombinant double low restorer line for the Ogura-INRA-CMS in rapeseed (*Brassica napus* L.) [J]. Theoretical and Applied Genetics, 2005(111): 736-746.
 [5] 陈卫江, 李莓, 王同华, 等. 甘蓝型油菜萝卜细胞质雄性不育

恢复材料的创制[J]. 中国农业科学, 2012, 45(8): 1465-1474.
 [6] 董振生, 刘绚霞, 董军刚, 等. 甘蓝型油菜胞质雄性不育系 212 A 的选育与研究[J]. 中国油料作物学报, 2003, 25(4): 31-34.
 [7] 董振生, 刘创社, 董军刚, 等. 甘蓝型油菜细胞质雄性不育系 203 A 及其杂交种成油 1 号的选育[J]. 西北农业学报, 2006, 15(4): 177-179.
 [8] 张涛, 沈亮余, 王瑞雪, 等. 甘蓝型油菜雄性不育系 160 S 育性转换与利用[J]. 西北植物学报, 2012, 32(1): 35-41.
 [9] 徐素琴, 杨承禹. 利用榨菜不育胞质转育甘蓝型油菜细胞质不育系 "93-12 A" 初报[J]. 上海农业科技, 2002(5): 45-46.
 [10] 姚祥坦, 王润屹, 徐素琴, 等. 利用小孢子培养选育榨菜胞质甘蓝型油菜 CMS 恢复系研究[J]. 种子, 2011, 30(9): 55-58.
 [11] 刘燕, 董振生, 张改生, 等. 甘蓝型油菜细胞质雄性不育研究进展[J]. 西北农业学报, 2004, 13(1): 114-119.
 [12] 朱彦涛, 李殿荣, 郭蔼光, 等. 甘蓝型油菜细胞质雄性不育系 Polima A 和陕 2 A 的研究进展[J]. 分子植物育种, 2009, 7(1): 5-15.
 [13] 祝朋芳, 魏毓棠. Ogura 胞质芸苔属作物雄性不育系的应用现状及前景[J]. 长江蔬菜, 2004(4): 44-45.

(上接第 101 页)

2 个月萌发率为 16.08%, -20℃ 温度贮藏萌发率仅为 2.02%, 贮藏 2 个月种子完全无活力, 全部死亡。储藏萌发实验表明, 非洲马铃薯的种子不适宜长期储藏, 储藏越久活力越低甚至没有生活力。

表 1 不同贮藏时间对种子发芽率的影响 (%)

贮藏时间 (月)	贮藏温度	
	4℃	-20℃
1	50.31 ± 2.12	2.02 ± 0.13
2	16.08 ± 1.04	0

3 结论与讨论

非洲马铃薯在西双版纳生长良好, 果实为圆球形, 直径 9.5 ~ 12.5 cm, 平均每果有种子 207.3 颗, 种子褐色, 三角锥形, 长 1.3 cm, 宽 0.6 cm。

非洲马铃薯种子萌发的最佳温度为 25℃, 光照对种子萌发没有影响。非洲马铃薯种子在短时间内脱水迅速, 脱水 2 h, 种子含水率从 54% 下降到 19%, 种子萌发率随含水率下降而下降, 当含水率下降到 7% 后, 种子失去活力而不能萌发。

非洲马铃薯种子 4℃ 环境贮藏 1 个月发芽率为

50.31%, 贮藏 2 个月发芽率为 16.08%, 而在 -20℃ 贮藏发芽率几乎为零。这表明非洲马铃薯种子不能在低温下贮藏。综合非洲马铃薯种子脱水与萌发和低温贮藏与萌发的关系, 认为非洲马铃薯种子为顽拗性种子, 这是该植物分布于热带雨林中与其气候相适应的结果。非洲马铃薯种子尽可能缩短种子保存时间, 或现采现播, 以提高种子萌发率。

参考文献:

[1] 梅玲, 邓赞, 李甫, 等. 伏康树中生物碱化学成分研究[J]. 中药材, 2012, 35(2): 226-229.
 [2] H. Hussain, J. Hussain, A. A. Harrasi, et al. Chemistry and biology of the genus *Voacanga* [J]. Pharmaceutical Biology, 2012, 50(9): 1183-1193.
 [3] M. S. Levi, R. F. Borne. A Review of Chemical Agents in the Pharmacotherapy of Addiction [J]. Current Medicinal Chemistry, 2002(9): 1807-1818.
 [4] 王荣, 李多伟. 非洲马铃薯中长春蔓胺的研究进展[J]. 西北药学杂志, 2011, 26(2): 154-156.
 [5] 苏艳红, 陈晓春, 白珂珂, 等. 伏康树籽挥发油的 GC-MS 分析[J]. 药物分析杂志, 2011, 31(3): 496-498.