

不同酚酸处理对管花肉苁蓉种子发芽的影响

赵东平, 郭玉海

(中国农业大学 农学与生物技术学院 中药材研究中心 北京 100193)

摘要: 为了缩短管花肉苁蓉种子发芽时间, 提高发芽整齐度, 分别选用阿魏酸、没食子酸、香草醛、水杨酸分别对管花肉苁蓉种子进行处理, 设置 10、50、100 mg/L 3 个浓度梯度, 采用培养皿滤纸法进行管花肉苁蓉种子发芽试验, 研究了管花肉苁蓉种子发芽的变化规律。结果表明: 4 种酚酸处理对管花肉苁蓉种子发芽有明显的影 响, 这种影响效应与酚酸的浓度及种类有关。阿魏酸处理过的管花肉苁蓉种子发芽率最高 (75.33%), 水杨酸 (70.00%) 和香草醛 (68.00%) 处理过的种子次之, 没食子酸 (66.00%) 最低。

关键词: 管花肉苁蓉; 种子; 酚酸; 浓度; 发芽

中图分类号: S 335.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2011)12—0159—02

根系分泌是酚酸的重要来源之一, 酚酸在植物抵制不良环境的侵袭、防御外来因素干扰方面具有重要的生态学意义。自然界中大概有 8 000 种酚类物质参与细胞壁的生物合成, 花的色素沉积以及寄主的防卫^[1-2] 等过程。植物中酚类分子的普遍性和大范围的潜在结构以及电子化学形成使得这些有用的信号分子能够用来调节植物和土壤中其它生物的相互作用。酚酸作为信号分子调节寄生植物和寄主的相互作用方面同样起到重要作用^[3-4]。寄生植物恰恰利用这种病理反应物作为寄主的信号, 进而找到寄主^[5]。

怪柳的根系也分泌酚酸物质⁶, 酚酸物质是否在管花肉苁蓉和怪柳根接种的相互作用起一定的作用。现以管花肉苁蓉种子为材料, 分别研究了阿魏酸、没食子酸、香草醛、水杨酸 4 种酚酸类物质在不同浓度下对肉苁蓉的生长的影响, 以期对管花肉苁蓉的发芽刺激物质的选择提供一定的理论价值。

1 材料与方法

1.1 试验材料

阿魏酸、没食子酸、香草醛、水杨酸(均为分析纯), 管花肉苁蓉种子(2009 年采自于中国农业大学吴桥实验站)。

1.2 试验设计

以氟啶酮溶液作为溶剂, 将阿魏酸、没食子酸、香草醛、水杨酸溶于容量瓶中配成 200 倍的母液, 然后将

母液分别配成 10、50、100 mmol/L 的处理液, 试验前配制, 10 mg/L 的氟啶酮溶液作对照处理。

1.3 试验方法

种子发芽试验: 将大于 0.5 mm, 小于 0.8 mm 的种子浸于 70% 酒精 30 s, 然后用 2% 次氯酸钠消毒 8 min, 再用无菌水冲洗 5 次, 将每 100 粒种子放入铺有 2 层滤纸的直径 11 cm 的培养皿中, 3 次重复, 共 13 个处理(4 种酚酸, 3 个浓度梯度, 蒸馏水处理作为对照)。这些培养皿用封口膜封住然后用铝箔包住确保绝对黑暗。然后放入 25℃ 的培养箱中黑暗培养。管花肉苁蓉种子发芽率在 20 倍双目体视显微镜下计数, 当胚根端从种皮中伸出称为发芽。

2 结果与分析

由图 1 可知, 不同酚酸处理对管花肉苁蓉的影响差异极显著, 其中以阿魏酸处理效果最好, 10、50、100 mmol/L 3 种浓度处理的种子半数发芽时间均早于对照处理, 其中以 50 mmol/L 处理效果最好; 水杨酸处理有相似的变化规律, 但是不同浓度水杨酸处理与对照相比略有差异, 但是没有达到显著水平; 香草醛处理只有 50 mmol/L 种子发芽时间及发芽数量高于对照, 10、100 mmol/L 处理皆低于对照处理, 这说明香草醛浓度过高或过低都不利于管花肉苁蓉种子的发芽; 10、50 mmol/L 没食子酸处理种子发芽率均比对照要高, 但是与对照差异不显著, 而 100 mmol/L 没食子酸处理得管花肉苁蓉发芽种子数低于对照。

由图 2 可知, 4 种 10 mmol/L 酚酸处理对种子发芽的影响无显著差异; 50 mmol/L 处理以阿魏酸处理效果最好, 香草醛次之; 100 mmol/L 阿魏酸和水杨酸处理效果优于香草醛和没食子酸处理。

3 结论与讨论

根分泌酚酸物质的生态作用, 受到研究者的关注。研究表明, 酚酸处理, 低浓度能够促进种子发芽, 高浓度有抑制作用。郑仁红^[7] 用 500、300、100 mg/L 及其

第一作者简介: 赵东平(1983-), 女, 在读博士, 研究方向为药用作物栽培。E-mail: zhaodongping12@163.com.

责任作者: 郭玉海(1956-), 男, 教授, 博士生导师, 现主要从事药用作物栽培和加工研究的工作。E-mail: yhgao@cau.edu.cn.

基金项目: 农业部公益性行业专项资金资助项目(200903001-2-3); 北京市科技计划资助项目(D07060200880701); 河北省科技攻关资助项目(03276408D-4)。

收稿日期: 2011—03—30

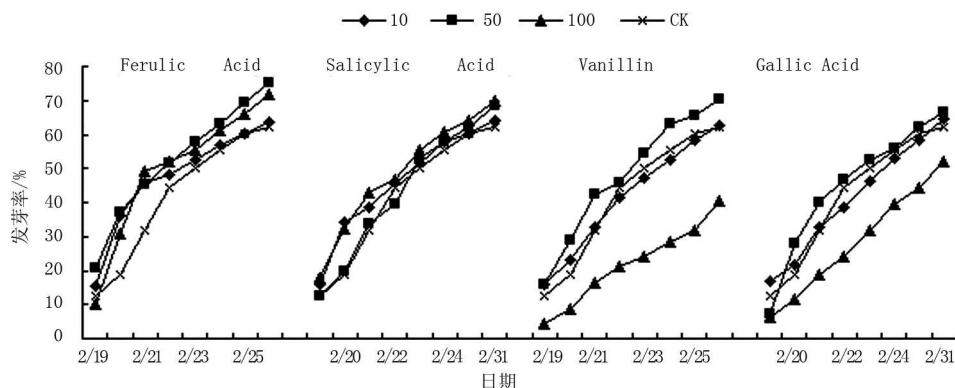


图1 不同酚酸处理对管花肉苁蓉种子发芽的影响

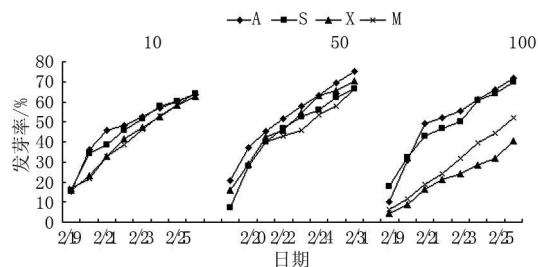
Fig. The effect of different acid treatments on the germination of *Cistanche* seed

图2 同一浓度不同酚酸处理对管花肉苁蓉种子发芽的影响

Fig2. The effect of same concentration of different acid treatments on the germination of *Cistanche* seed

混合液处理毛竹种子,发现经对羟基苯甲酸、香草酸、香豆酸、阿魏酸4种酚酸处理后,随着浓度的上升,几种酚酸对毛竹种子的抑制作用增强。邵庆勤^[8]酚酸类物质对野燕麦发芽及幼苗生长的影响表明酚酸类物质及其混合物可以延缓野燕麦种子发芽所需要的时间,降低最终的发芽率。张柏习^[9]等用香草醛处理对樟子松种子发芽的结果与其相似,表现为低浓度(0.01 mmol/L)促进,高浓度(10 mmol/L)抑制。

寄主植物根能够分泌酚酸^[6],但酚酸对根寄生植物种子发芽影响,尚未见到报道。该研究结果表明,不同浓度的酚酸处理对管花肉苁蓉的种子发芽皆有影响,集中表现为低浓度(10 mg/L)促进,高浓度(100 mg/L)抑制。4种酚酸处理中以阿魏酸处理效果最好,

萌发率达到75.33%。酚酸能够促进种子发芽,可能跟种子内源激素的改变有关,至于其影响机理还有待于进一步研究。

参考文献

- [1] Harborne J B Moss G P. Phytochemical Dictionary: A Hand-book of Bioactive Compounds from Plants[M]. Taylor and Francis, Washington, DC, 1993.
- [2] Siqueira J O, Nair M G, Hammerschmidt R, et al. Significance of phenolic compounds in plant-soil-microbial systems[J]. Crit. Rev. Plant Sci., 1991(10): 63-121.
- [3] MacQueen M. Haustorial initiating activity of several simple phenolic compounds. In Parker C, Musselman L J, Polhill R M, et al. Proceedings of the Third International Symposium on Parasitic Weeds[C]. International Center for Agricultural Research, Aleppo, Syria, 1984: 118-122.
- [4] Press M G, Graves J D. Parasitic Plants[M]. Chapman and Hall, London, 1995.
- [5] L T R. Seed Physiology of Parasitic Angiosperms and Interaction Between Parasites and Host Plants[J]. Plant Physiology Communication, 1996 32(6): 450-457.
- [6] Wang B. Studies on Chemical Constituents and Bioactivities of *scorzinera mongolica* Maxim. and *Tamarix chinensis* Lour. from Coastal wetland of Yellow River Delta[D]. Ocean University of China, 2007.
- [7] Zheng R H, Gu X B, Yue J J. Effects of Several Phenolic Acids on Germination of *Phyllostachys heterocycla* Seed[J]. Forest Research, 2007 20(6): 835-840.
- [8] Shao Q Q, Yang A Z, He K Q. The Effects of Phenolic Acids on Germination of the Wild Oat and Growth of Seedling[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin 2009, 25(7): 158-161.
- [9] Zhang B X, Zhang X L, Liu S L, et al. Vanillin on *Pinus sylvestris* seeds and seedling growth[J]. Journal of Liaoning Forestry Sciences and Technology, 2007(6): 33.

Effects of Different Acid Treatments on Seed Germination of *Cistanche*

ZHAO Dong-ping GUO Yu-hai

(College of Agronomy and Biotechnology, Chinese Medicinal Herbs Research Center, China Agricultural University, Beijing 100193)

Abstract: To shorten the time of seed germination of *Cistanche* to improve germination uniformity. The trial use of ferulic acid, gallic acid, vanillin, salicylic acid seed *Cistanche* treatment to 10, 50, 100 mg/L. Petri dish method using test paper seed germination of *Cistanche* experiment to study the seed germination of *Cistanche* change. The results showed that the effect of four kinds of acid treatment on seed germination of *Cistanche* significantly, the effect depend on acid concentration and type. erulic acid-treated seeds *Cistanche* the highest rate; Salicylic acid and vanillin treated seeds of the second, the lowest gallic acid.

Key words: *Cistanche tubulosa* (Schenk) Wight; seed; phenolic acids; concentration; germination