

论文

烟草线粒体基因 *atp6* 的 SNP 及其与 CMS 的相关性

赵婷, 朱滕义, 刘齐元\*, 张美良, 蒋海燕

江西农业大学农学院/作物生理生态与遗传育种教育部重点实验室/江西省作物生理生态与遗传育种重点实验室, 江西南昌 330045

摘要:

为更好地在烟草育种中利用雄性不育, 对烟草胞质雄性不育(CMS)的分子机理进行了研究。*atp6* 基因是影响植物 CMS 的一个重要候选基因。本研究以 7 个烟草 CMS 系及其相应的保持系为材料, 利用 PCR 特异引物扩增其线粒体基因 *atp6*, 通过直接测序和比对, 发现 *atp6* 中 A-59C、T-92C、T-185G、T-253C、T-418C、T-768C 6 个核苷酸位点存在碱基变异, 其中第 59 位、92 位、185 位和 418 位碱基的变化导致了相应位点编码氨基酸残基的改变, 另两个位点(第 253 位和 768 位)为同义突变。对 *atp6* 基因中第 59 位 A→C 的突变进行了大量个体(共 222 个烟草植株个体)的 PCR-RFLP 检测及分析, 结果表明, 所有保持系单株的线粒体 *atp6* 基因片段都可以被 *Bst*1107 I 酶切, 酶切后出现两种条带; 而 96% 以上的雄性不育系单株的线粒体 *atp6* 基因片段部分能被 *Bst*1107 I 酶切, 部分由于第 59 位 A→C 突变不能被 *Bst*1107 I 酶切, 酶切后出现 3 种条带。说明 *atp6* 基因第 59 位的 SNP 位点与烟草 CMS 特性存在显著的相关性。

关键词: 烟草 CMS *atp6* 基因 单核苷酸多态性

SNP in Tobacco Mitochondrial Gene *atp6* and Its Correlation with CMS

Key Laboratory of Crop Physiology, Ecology and Genetic Breeding, Ministry of Education, Key Laboratory of Crop Physiology, Ecology and Genetic Breeding of Jiangxi Province / College of Agronomy, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China

Key Laboratory of Crop Physiology, Ecology and Genetic Breeding, Ministry of Education, Key Laboratory of Crop Physiology, Ecology and Genetic Breeding of Jiangxi Province / College of Agronomy, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China

Abstract:

The cytoplasmic male sterility (CMS) of higher plants has great significance for the use of heterosis in crop production and the researches of cytoplasmic heredity and the interaction between cytoplasm and nucleolus. The mitochondrial genome is considered as the carrier of sterility gene of cytoplasm, its mutation and recombination are closely related to CMS. ATP synthase participates in the reactions of oxidative phosphorylation and photophosphorylation and provides energy for the plant growth and development. The *atp6* gene is one of the subunits of ATP synthase in mitochondria. The base mutation of DNA sequence of *atp6* gene results in the abnormal synthesis of amino acids, causing the dysfunction of ATP synthase and the shortage of energy in plant cells. So the normal physiological function of cells is difficulty to be maintained, which results in the male sterility in higher plant. Single nucleotide polymorphism (SNP) is a frequent sort of genetic variation in organism genome DNA and this genetic variation is generally the direct reason of the changes of biologic traits. To better use the male-sterile lines to breed tobacco varieties, we investigated the molecule mechanism of tobacco CMS. The *atp6* is a significant candidate gene carried by chondriosome related to CMS in higher plants. In this study, using specific primers designed, the mitochondrial *atp6* gene was distinctively amplified by PCR from seven tobacco (*Nicotiana tabacum*) CMS lines (named as MS Yunyan 85, MS Zhongyan 90, MS K346, MS K326, MS G28, MS Nordel, and MS Jingyehuang) and their corresponding maintainer lines. Six nucleotide variations at A-59C, T-92C, T-185G, T-253C, T-418C, and T-768C in mitochondrial *atp6* gene of CMS were detected by sequencing directly and comparing the sequences of *atp6* gene. Four nucleotide variations at 59, 92, 185 and 418 resulted in the changes of amino acids coded by the changed nucleotide. The rest two nucleotide variations at 253 and 768 didn't cause the changes of amino acids, which was a synonymy mutation. The 59 A→C mutation of *atp6* gene was detected and analysed by polymerase chain reaction and restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP) with a total of 222 individual tobacco plants, indicating that all the mitochondrial *atp6* gene fragments of maintainer lines plants could be entirely digested by *Bst*1107 I and showed 2 bands in the electrophoresis pattern of *atp6* gene, while these of 96% CMS plants displayed 3 bands in the electrophoresis pattern of *atp6* gene could be partly digested by *Bst*1107 I due to the mutation

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF (506KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 烟草
- ▶ CMS
- ▶ *atp6* 基因
- ▶ 单核苷酸多态性

本文作者相关文章

PubMed

of A→C at 59. So the A-59C SNP site in *atp6* gene exhibited a significant correlation with the tobacco CMS.

Keywords: Tobacco Cytoplasmic male sterility *atp6* gene Single nucleotide polymorphism

收稿日期 2009-01-16 修回日期 2009-04-27 网络版发布日期 2009-07-04

DOI: 10.3724/SP.J.1006.2009.01655

基金项目:

本研究由国家自然科学基金项目(30660099)资助。

通讯作者: 刘齐元, E-mail: qiyuanl@yahoo.com.cn

作者简介:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王艳;邱立明;谢文娟;黄薇;叶锋;张富春;马纪.昆虫抗冻蛋白基因转化烟草的抗寒性[J]. 作物学报, 2008,34(03): 397-402
2. 邱立友, 李富欣, 宜朝龙, 马称心, 杨超, 冯云, 刘国顺, 赵会杰.皖南不同类型土壤植烟成熟期烟叶的基因差异表达和显微结构的比较[J]. 作物学报, 2009,35(4): 749-754
3. 司怀军;张宁;王蒂.转甜菜碱醛脱氢酶基因提高烟草抗旱及耐盐性[J]. 作物学报, 2007,33(08): 1335-1340
4. 姜廷波;陈虹;唐鑫华;丁宝建;王玉成;李凤娟;李绍臣.转金属硫蛋白基因(*MT1*)烟草抗Cd<sup>2+</sup>胁迫的生理特性分析[J]. 作物学报, 2007,33(11): 1902-1905
5. 易建华;孙在军.烟草光合作用对低温的响应[J]. 作物学报, 2004,30(06): 582-588
6. 房江育;王贺;张福锁.硅对盐胁迫烟草悬浮细胞的影响[J]. 作物学报, 2003,29(04): 610-614
7. 王绘砖;陈喜文;王永芹;蔡宝立;陈德富.转阿特拉津氯水解酶基因烟草的获得及其生物降解能力分析[J]. 作物学报, 2008,34(05): 783-789
8. 李润植;毛雪;李彩霞.粉蓝烟草(*Nicotiana glauca*)花柱S-糖蛋白的发达及对花粉管生长的影响[J]. 作物学报, 1999,25(01): 120-125
9. 山松;张中林;陈曦;刘春英;沈桂芳.烟草叶绿体16S启动子的克隆改造及转基因植株的获得[J]. 作物学报, 1999,25(05): 536-540
10. 罗音;王玉军;谢胜利;赵新西;杨兴洪;王玮.等渗水分与盐分胁迫对烟草种子萌发的影响及外源甜菜碱的保护作用[J]. 作物学报, 2005,31(08): 1029-1034
11. 易建华;孙在军;贾志红.烤烟根系构型及动态建成规律的研究[J]. 作物学报, 2005,31(07): 915-920
12. 祁建民;王涛;陈顺辉;周东新;方平平;陶爱芬;梁景霞;吴为人.部分烟草种质遗传多样性与亲缘关系的ISSR标记分析[J]. 作物学报, 2006,32(03): 373-378
13. 鲁燕;徐兆师;张瑞越;刘丽;李连城;陈明;叶兴国;陈耀锋;马有志.*W6*基因的过表达提高转基因烟草的耐盐性[J]. 作物学报, 2008,34(06): 984-990
14. 汪耀富;杨天旭;刘国顺;赵春华;王佩;陈新建.渗透胁迫下烟草叶片基因的差异表达研究[J]. 作物学报, 2007,33(06): 914-920
15. 崔红;刘海礁;李雪君.转外源法呢基焦磷酸合酶基因烟草抗赤星病研究[J]. 作物学报, 2006,32(06): 817-820
16. 陆云华;马立新;蒋思婧.番茄质体多顺反子定点整合表达载体的构建及其转烟草的研究[J]. 作物学报, 2006,32(05): 755-761
17. 李明春;刘莉;胡国武;财音青格乐;邢来君.转基因烟草表达高山被孢霉 $\Delta 6$ -脂肪酸脱氢酶基因的研究[J]. 作物学报, 2004,30(06): 618-621
18. 山松;张中林;吴祥甫;沈桂芳.丙肝病毒融合抗原基因导入烟草叶绿体及转化株同质化的研究[J]. 作物学报, 2000,26(02): 143-147
19. 杜传印;刘洪祥;田纪春.部分烟草种质亲缘关系的AFLP分析[J]. 作物学报, 2006,32(10): 1592-1596
20. 赵萍;陈苏;王学臣.拟南芥扩张蛋白AtEXP1参与气孔运动的调控[J]. 作物学报, 2006,32(04): 562-567
21. 陈为钧;魏正贵;陶冶;顾月华;赵贵文.镧对烟草叶绿体光化学反应的影响[J]. 作物学报, 2001,27(04): 506-511
22. 余涛;易平;支立峰;李阳生;朱英国.利用改进的差异显示技术分离烟草中受乙烯利诱导的新基因(英文)[J]. 作物学报, 2005,31(01): 24-28
23. 张中林;山松;陈曦;刘春英;钱凯先;沈桂芳.除草剂抗性基因bar导入烟草叶绿体[J]. 作物学报, 1999,25(05): 574-578
24. 杨培龙;姚斌;王亚茹;罗会颖;袁铁铮;柏映国;范云六.在烟草中表达的高比活性木聚糖酶XYNB[J]. 作物学报, 2006,32(02): 176-181

25. 章美云;韩碧文.烟草薄层培养的花芽诱导和开花梯度的研究[J]. 作物学报, 1992,18(01): 17-22
26. 管敏;崔洪志;张锐;郭三堆.棉花*arf1*启动子驱动*Cry1A*基因在烟草中特异性表达研究[J]. 作物学报, 2008,34(04): 565-570
27. 马红勃;祁建民;李延坤;梁景霞;王涛;兰涛;陈顺辉;陶爱芬;林荔辉;吴建梅.烟草SRAP和ISSR分子遗传连锁图谱构建[J]. 作物学报, 2008,34(11): 1958-1963
28. 张海娜;李小娟;李存东;肖凯.过量表达小麦超氧化物歧化酶(SOD)基因对烟草耐盐能力的影响[J]. 作物学报, 2008,34(08): 1403-1408
29. 毛建军;邱德文;杨秀芬;曾洪梅;袁京京.蛋白激发子基因*pemG1*转化三生烟中及其对TMV抗性的提高[J]. 作物学报, 2008,34(12): 2070-2076
30. 黄丽华, 蒋向, 李博, 李育强, 张学文. 藜白EPSP合成酶基因转化烟草提高其草甘膦抗性[J]. 作物学报, 2009,35(5): 855-860
31. 王旭静, 李为民, 唐巧玲, 贾士荣, 王志兴. 中棉(*Gossypium arboreum*)光锈导基因*Gacab*启动子在转基因烟草中的功能缺失分析[J]. 作物学报, 2009,35(6): 1006-1012
32. 王艳, 马纪\*, 黄薇, 邱立明, 叶锋, 张富春. 叶绿体型转昆虫抗冻蛋白基因烟草的耐寒性[J]. 作物学报, 2009,35(7): 1253-1360
33. 王玉华, 吴忠义, 张秀海, 王永勤, 黄丛林, 贾敬芬. *phaG*和*phaC*基因在烟草叶绿体中的转化及其遗传分析[J]. 作物学报, 0,(0): 0-

---

文章评论 (请注意:本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

HTTP Status 404 -  
/zwxb/CN/comment/listCommentInfo.jsp

---

type Status report

---

Copyright 2008 by 作物学报