



## 研究进展

首页 > / 新闻动态 > / 科研动态 > / 研究进展

### 武汉植物园等首次公布美洲黄连基因组

发布时间: 2022-04-06 | 【大 中 小】 | 【打印】 【关闭】

莲隶属于莲科莲属，是最古老的双子叶植物种属之一。目前现存的莲属植物仅有两个种：美洲黄连和亚洲莲。美洲黄连与亚洲莲在形态和地理分布上存在差异，亚洲莲的花色为红、粉色系，主要分布中国、印度等亚洲国家；美洲黄连的花色为黄色，主要分布在北美洲等地区。美洲黄连与亚洲莲杂交产生可育后代，因此常用于亚洲莲的品种改良，通过种间杂交，我国已经选育出一系列优良莲品种。

近日，The Plant Journal在线发表了来自中国科学院武汉植物园和福建农林大学合作的题为“Comparative analyses of American and Asian lotus genomes reveal insights into petal color, carpel thermogenesis and domestication”的文章，该研究首次组装了美洲黄连的完整基因组，揭示了美洲黄连与亚洲莲花色差异、心皮产热等性状的形成机制。

本研究对美洲黄连进行全基因组测序，组装获得843 Mb基因组序列，挂载到8条染色体(2n=16)，注释31,382个蛋白质编码基因。物种进化树分析表明美洲黄连与亚洲莲的分化时间大约在1386万年以前。比较分析显示美洲黄连和亚洲莲的基因组具有保守的共线性，没有大的染色体重排，存在29,533个结构变异。群体基因组分析显示美洲黄连和亚洲莲之间存在显著差异。

花色是美洲黄连和亚洲莲最显著的表型差异，类胡萝卜素和花青素为控制美洲黄连和亚洲莲花瓣颜色的主要色素。类胡萝卜素和花青素生物合成途径的结构基因在两个物种之间比较保守，但在表达量上存在差异。花青素合成调控基因NnMYB5在美洲黄连与亚洲莲中存在结构变异，该基因过表达可诱导花青素的积累。

莲可通过心皮产热保持授粉期花内温度，其作用机制和生理功能一直未曾揭示。本研究发现替代氧化酶(AOX)、解偶联蛋白(UCPs)及蔗糖代谢和运输均参与了莲心皮的产热效应。在产热过程中，长距离糖转运蛋白SWEET基因高表达，说明心皮产热的主要底物是来自叶片中的蔗糖。与不产热的雄蕊相比，心皮的细胞增殖相关活性明显增强，从而促进莲花雌蕊先熟而防止自交。本研究为探究莲两个物种间的遗传分化和变异提供了高质量的参考基因组，并揭示了花瓣颜色、心皮产热和驯化的遗传学基础。

福建农林大学基因组与生物技术中心郑平副教授，中国科学院武汉植物园孙恒助理研究员、刘娟助理研究员为论文共同第一作者。中国科学院武汉植物园杨美研究员和美国伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校Ray Ming教授为论文的通讯作者。该工作得到了中国科学院前沿科学重点研究计划(QYZDB-SSW-SMC017)、福建农林大学启动基金、中国科学院生物资源计划(KFJ-BRP-007-009)，国家自然科学基金(31772353和31872136)的资助。

论文链接: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/tpj.15753>

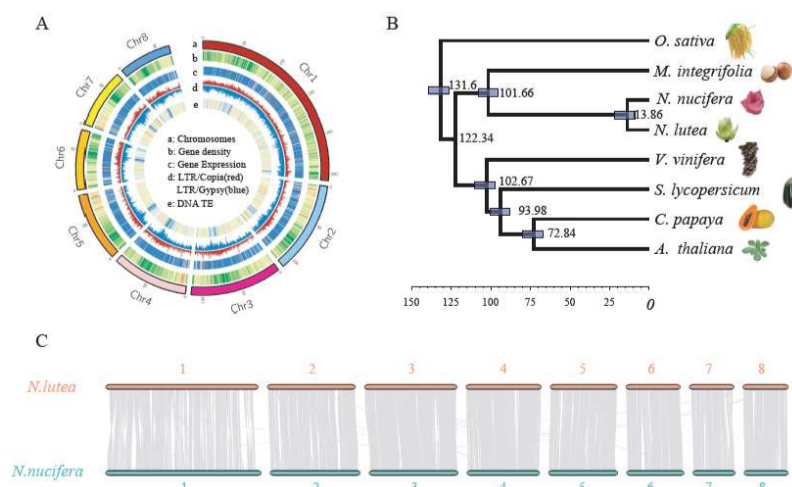


图1 美洲黄连基因组的序列特征及与亚洲莲基因组的共线性比较。(A)美洲黄连的基因组特征。(B)植物系统发育树推测美洲黄连与亚洲莲的分化时间。(C)美洲黄连与亚洲莲基因组的共线性比较。



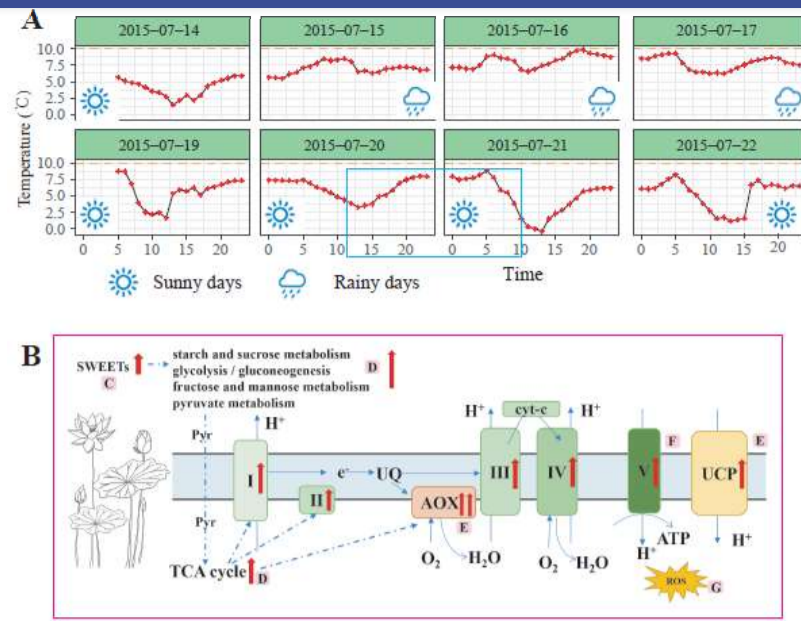


图2 莲花的产热效应。(A)四个连续昼夜莲花内部和外界环境的温差，蓝色框表示采样周期。(B)莲花产热涉及到的基因和过程示意图。

莲种质资源与遗传育种学科组 刘娟



© 1996-2022 中国科学院武汉植物园 鄂ICP备05004779-1号 鄂公网安备 42018502004676号  
 光谷园区地址：武汉市东湖新技术开发区九峰一路201号 邮编：430074  
 电话：+86-27-87700812 传真：+86-27-87700877 电子邮件：  
 wbgoffice@wbcas.cn  
 磨山园区地址：武汉市洪山区鲁磨路特1号  
 电话：+86-27-87518650 旅游热线：+86-27-87510783

