

## 新闻中心

当前位置： 首页 » 新闻中心 » 科研进展

要闻

科研进展

党政工作

领导关怀

媒体报道

通知公告

## 基因组所樊伟团队成功解码云实亚科七种经济物种的高质量基因组及其演化历史

2024-05-18 10:58:09 来源:

【字体: 大 中 小】

2024年5月10日,《植物通讯 (Plant Communications)》在线发表了中国农业科学院深圳农业基因组研究所(岭南现代农业科学与技术广东省实验室深圳分中心)樊伟团队题为“The genomes of seven economic Caesalpinioidae trees provide insights into polyploidization history and secondary metabolite biosynthesis”的研究论文。该研究成功解码了云实亚科七种经济物种的高质量基因组及其演化历史。

## Plant Communications

Available online 10 May 2024, 100944



In Press, Journal Pre-proof

Research article

### The genomes of seven economic Caesalpinioidae trees provide insights into polyploidization history and secondary metabolite biosynthesis

Bong Chen<sup>1,2,4</sup>, Sihao Meng<sup>2,4</sup>, Angi Wang<sup>2</sup>, Fan Jiang<sup>2</sup>, Lihua Yuan<sup>2,3</sup>, Lihong Lei<sup>2,3</sup>, Hengchao Wang<sup>2</sup>, Wei Fan<sup>2</sup>

Show more

云实亚科是豆科的第二亚科,仅次于蝶形花亚科。云实亚科汇聚了众多知名树木,这些树木不仅在经济可持续发展中占据重要地位,对于维护人类健康也起到了不可忽视的作用。皂荚的果实(皂角)是一种天然清洁材料的重要来源,如今已广泛应用于洗发水和化妆品行业,并且皂荚的种子(皂角米)因富含皂苷营养成分而成为当下流行的保健食品。苏木的干燥心材则是一种天然染料,其色泽鲜艳且持久,不仅可以为食品和饮料增添诱人的色彩,还能为衣物带来独特的韵味。合欢、凤凰木和台湾相思树,这些树木以其独特的美丽叶子和绚烂花朵而著称,成为花园和路边的亮丽风景。银合欢生长迅速,其木材不仅可用作造纸工业的原料,还可作为饲料植物,为畜牧业提供了丰富的饲料资源。光荚含羞草,最初引入国内种植主要是作为薪柴资源,后来则逃逸并演变为一种造成严重环境损害的入侵植物,需要加以防范和控制。

研究团队利用PacBio CCS (HiFi) 三代测序、Hi-C染色质构象捕获测序技术和自主开发的scaffolding工具EndHiC构建了皂荚(921 Mb)、苏木(872 Mb)、合欢(705 Mb)、凤凰木(580 Mb)、台湾相思树(566 Mb)、银合欢(1,338 Mb)和光荚含羞草(641 Mb)的高质量参考基因组。其中,大部分物种为二倍体,参考基因组包含约4万个蛋白质编码基因;而银合欢为八倍体,其参考基因组包含高达10万个蛋白质编码基因。

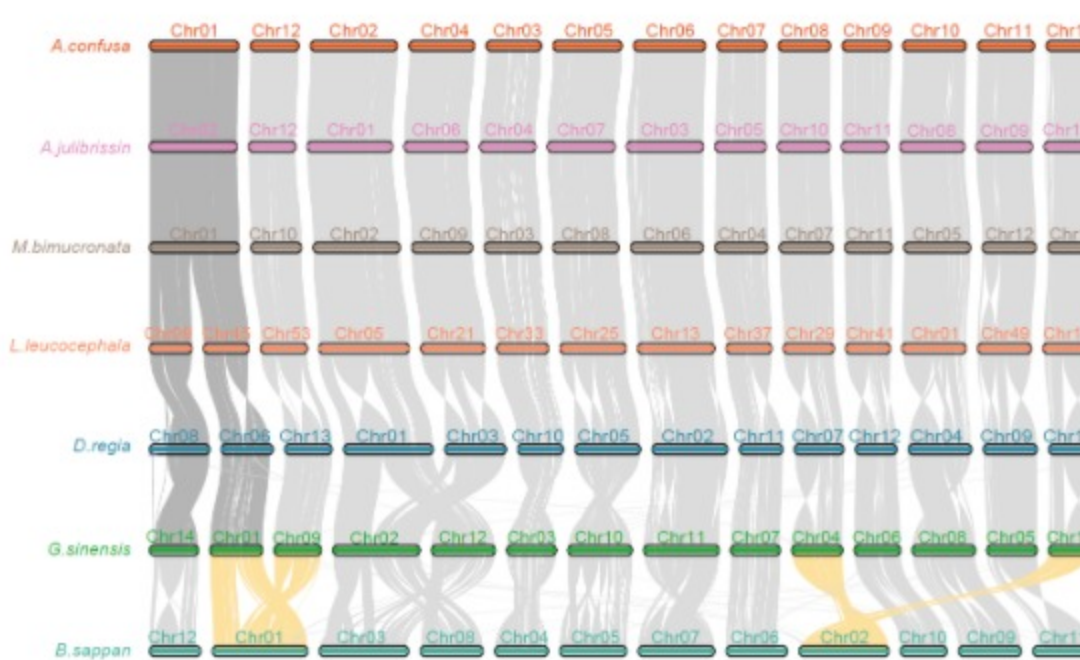


图1 | 染色体共线性

云实亚科物种的基本染色体数目有13和14两种类型,通过这七个物种的染色体共线性比较,揭示了该差异是由一条不稳定染色体的融合和断裂造成的。在云实亚科物种共有的古代全基因组复制(CWGD, ~72.0 MYA)之后,本研究在银合欢中发现了两个最近连续的全基因组复制事件LWGD-1 (16.2-19.5 MYA)和LWGD-2 (7.1-9.5 MYA),从而解释了银合欢的八倍体的成因。并且,通过基因组大小和基因数目的比较,推测出银合欢在随后的二倍化过程中发生了约40%的基因丢失和基因组大小收缩。

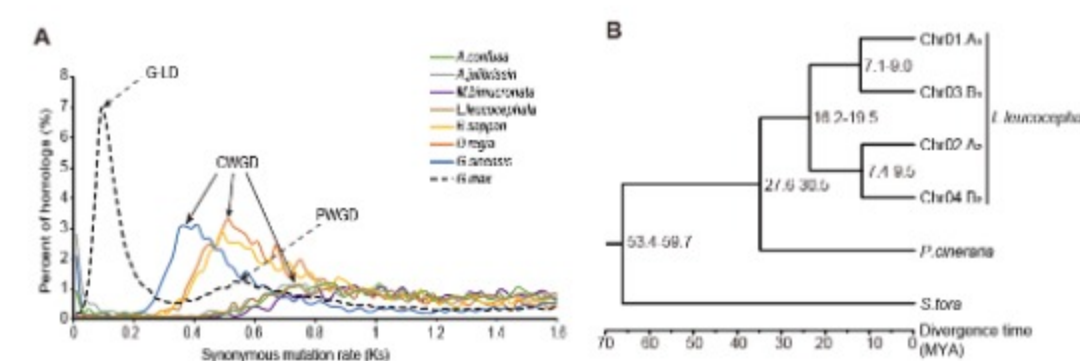


图2 | 全基因组复制事件的分化时间

云实亚科植物可以产生许多具有重要经济价值的次生代谢物,例如含羞草碱和三萜皂苷。本研究鉴定了这些物种中参与含羞草碱代谢的所有基因拷贝,并揭示了银合欢中丰富的含羞草生物合成基因在很大程度上解释了其含羞草碱高产量。另外,在皂荚中鉴定了参与三萜皂苷生物合成的125个潜在基因,为后续三萜皂苷的生物合成研究打下理论基础。

综上,本研究构建了云实亚科中七种有重要经济价值的物种的染色体级别参考基因组,解析了云实亚科染色体基数差异原因,发现了银合欢的两次特有的近期全基因组复制事件,鉴定了含羞草碱和三萜皂苷次生代谢物基因拷贝。该研究为云实亚科物种的进化研究、植物医学成分的生物合成研究提供了宝贵的资源。

基因组所与青岛农业大学联培硕士研究生陈蓉、基因组所博士研究生孟思含为文章的共同第一作者,基因组所樊伟研究员为论文的通讯作者。该研究得到深圳市基础研究项目、深圳市重点实验室基金和农业科技创新计划的支持。

原文链接: <https://doi.org/10.1016/j.xplc.2024.100944>

政府机构

合作机构

合作媒体

中国农业科学院院机关

院属单位



中国农业科学院深圳农业基因组研究所  
Agricultural Genomics Institute at Shenzhen  
Chinese Academy of Agricultural Sciences

联系我们

电话: 0755-23250158

邮箱: zonghechu01@caas.cn

加入我们

人才招聘

招生信息

了解我们

本所概况

科研队伍

关注我们

微信公众号

已服务747天  
粉丝1079天