

新研究揭示辣椒素生物合成进化机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/27527.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

新研究揭示辣椒素生物合成进化机制。近日，华南农业大学园艺学院辣椒研究团队联合北京大学现代农业研究院，通过多组学技术破译了栽培和野生辣椒基因组，研究揭示了辣椒素生物合成进化机制。相关成果发表于《自然-通讯》。

辣椒是茄科辣椒属的一年生或有限多年生植物，以其特有的辣味（来自于辣椒素）而闻名。辣椒如何演化出合成辣椒素的能力，以及为何只在果实中合成辣椒素，是长久以来困扰进化生物学家的两个关键问题。辣椒的高质量完整基因组序列对解析辣椒素生物合成通路、进化历史和组织特异性机制、辣椒分子设计育种等问题至关重要。



一年生辣椒和野生辣椒的形态特征。研究团队供图

研究团队通过组装两个端粒到端粒无缺口辣椒基因组：一年生栽培辣椒（*C.annuum*）和不产辣

椒素的野生辣椒 (*C.rhomboides*)，深入解析了辣椒着丝粒序列特征，发现独特的重复序列元件；基于分子钟估计了茄科中辣椒素合成通路的进化时间节点，并揭示了茄科植物中辣味形成和丧失的遗传基础。

该团队还发现了辣椒素合成基因附近的染色质可及性区域导致辣椒素积累的组织特异性。该研究丰富了我们对辣椒素生物合成通路的认识，完整的基因组资源也将加速辣椒精准分子育种、辣椒素合成生物学等核心技术研发，促进辣椒食用、观赏、药用价值的开发利用。

该研究采用最新的单分子测序技术和染色质构象捕捉技术等多种测序技术相结合策略，组装了 *C.annuum* (3.10 Gb) 和 *C.rhomboides* (1.71 Gb) 两个端粒到端粒水平的辣椒基因组，实现所有染色体无缺口组装，显著改进了基因组注释。

为了研究辣椒素生物合成通路的进化历史，团队重建了辣椒属系统发育进化树，发现辣椒素合成途径可能在大约13.4个百万年 (*C.rhomboides*和*C.annuum*/*C.baccatum*分化) 和五百万年 (*C.baccatum*和*C.annuum*分化) 之间出现。团队分析了辣椒素生物合成通路基因 (CBG) 在辣椒属植物的进化，发现在所有辣椒属植物中，无论是否产辣椒素，都含有不同数量的CBG基因。辣椒素合成酶是辣椒素生物合成的关键基因，仅在茄科作物中以串联重复的形式出现，一年生辣椒含有7个串联重复拷贝，而在野生辣椒中仅存在4个拷贝。

该研究利用多组学数据分析表明了辣椒中辣椒素生物合成基因组织特异性共调控的表观遗传学机制，首次公布了两个辣椒的端粒到端粒无缺口基因组。论文共同第一作者、华南农业大学园艺学院副教授朱张生表示，系统发育基因组学和多组学研究揭示了辣椒果实中辣椒属特有的和胎座组织特异性积累的辣椒素的进化机制。

论文共同通讯作者、北京大学现代农业研究院研究员郭立表示：新的端粒到端粒基因组资源代表了作物基因组研究的一个里程碑，将加快提升辣椒功能基因组学研究和精确改良。
(来源：中国科学报朱汉斌)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-024-48643-0>

作者：郭立等 来源：《自然—通讯》

更多科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发