



海南大学南繁学院(三亚南繁研究院)

School of Breeding and Multiplication(Sanya Institute of Breeding and Multiplication),Hainan University

[· 学校主页](#) · [· 网上服务大厅](#)

• 首页

• 学院介绍

[学院简介](#) [学院领导](#) [机构设置](#)

• 走进南繁

[南繁人物](#) [南繁故事](#) [南繁服务](#)

• 师资队伍

[正高级](#) [副高级](#) [中级](#)

• 人才培养

[本科生](#) [硕士生](#) [博士生](#)

• 科学研究

[科研动态](#) [科研团队](#)

• 党群工作

[党建新闻](#) [团委活动](#) [主题教育](#)

• 乡村振兴

• 下载中心

科学研究

[科研动态](#)

[科研团队](#)

科研动态

当前位置: [首页](#) >> [科学研究](#) >> [科研动态](#) >> 正文

杨君课题组解析槟榔类黄酮合成与调控的分子机制

2023年03月27日 08:44

2023年3月21日,海南大学三亚南繁研究院/热带作物学院杨君副教授课题组在国际学术期刊 *Journal of Agriculture and Food Chemistry* (中科院1区, TOP) 上发表题为 *Integrated Transcriptomic and Metabolomic Analyses Reveal the Molecular and Metabolic Basis of Flavonoids in Areca catechu L.* 的研究论文。



<https://doi.org/10.1021/acs.jafc.2c08864>

该研究利用非靶向代谢组学鉴定出了各类代谢物并分析组织差异性。其中类黄酮代谢物含量在槟榔不同组织中存在显著差异。同时通过转录组数据分析,发现类黄酮相关结构基因表达与代谢物含量成正相关。此外,利用基因同源性分析和相关

性分析鉴定了参与类黄酮生物合成的糖基转移酶和调控类黄酮途径的新转录因子，并通过体外酶活实验对其功能进行验证。该研究对槟榔进行的转录组和代谢组整合分析，为进一步研究类黄酮的生物合成机制提供了基础和参考。

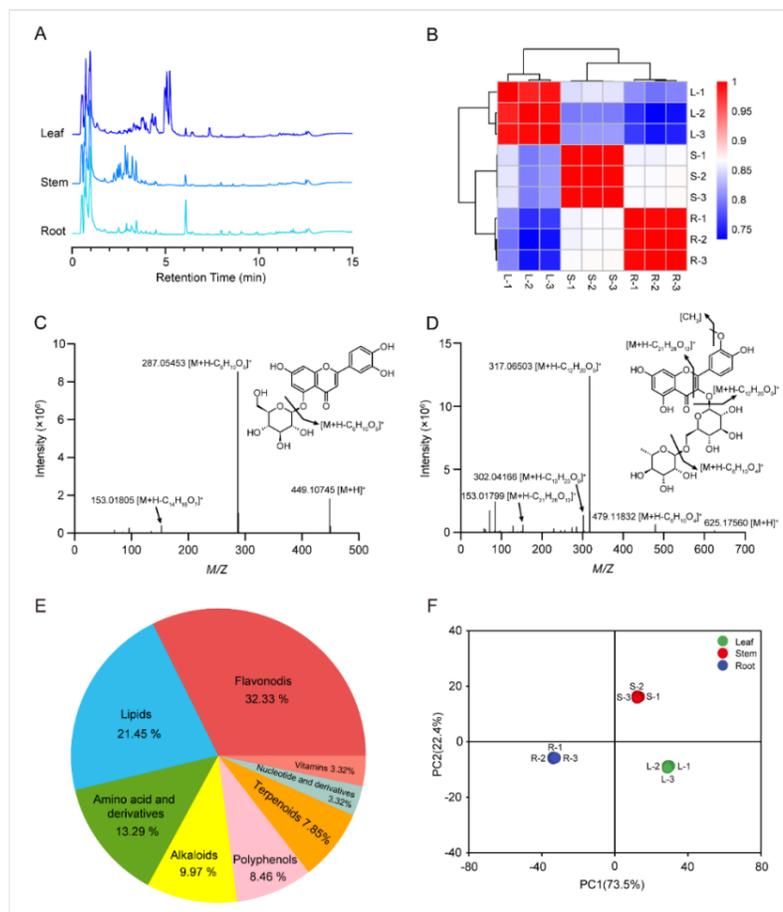


图1. 通过UHPLC-MS/MS在槟榔中检测和鉴定的代谢物

研究者通过使用非靶向代谢组学分析方法在槟榔各组织中共检测到了331种代谢物。主要分为8大类，包括类黄酮、脂质、氨基酸及其衍生物、生物碱类、多酚类、萜类、核苷酸及其衍生物、维生素类（图1）。进一步对各组织进行差异代谢物分析，发现类黄酮的差异代谢物在总类黄酮中的占比相较于其他代谢物是最高的，其中C/O-糖基化类黄酮在叶中含量最高，而在根中含量最低。不同组织中类黄酮的显著差异，为后续结合转录组分析提供研究基础。

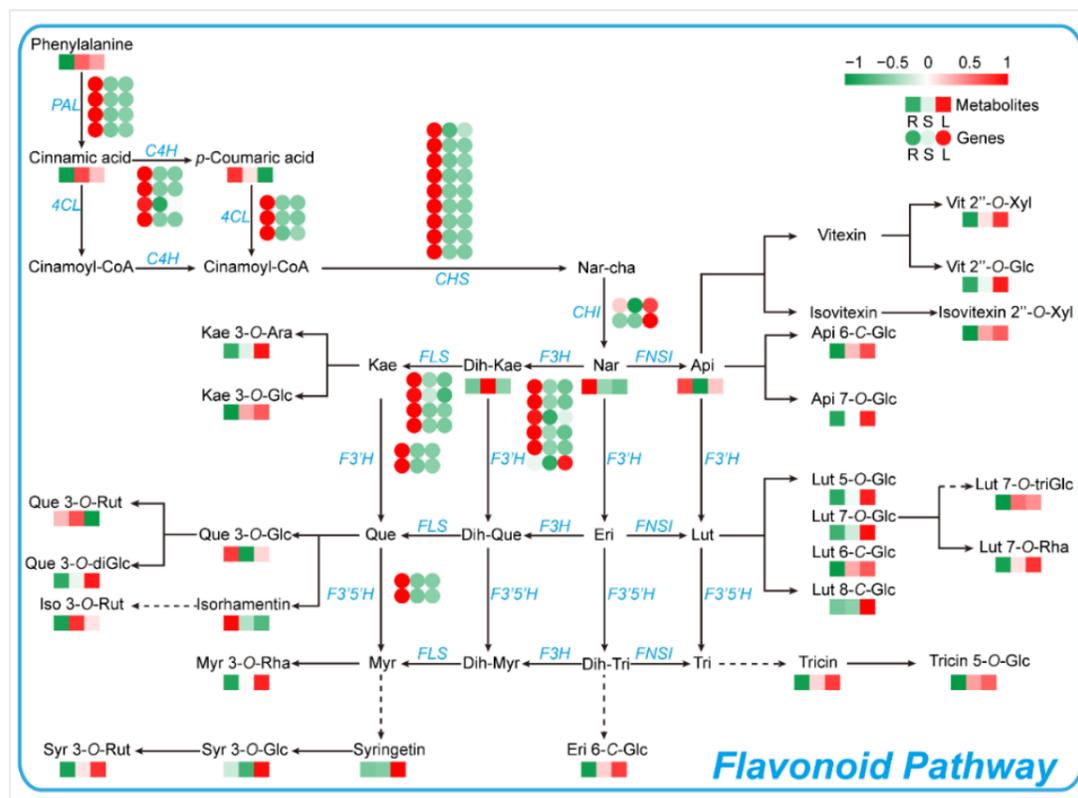


图2. 整合转录组和代谢组揭示槟榔不同组织中类黄酮生物合成途径差异

研究者同时对槟榔不同组织进行了转录组分析。在各组织中共发现6119个差异基因，其中根和叶中的差异基因最多，有4746个。进一步通过对差异基因的KEGG和GO富集分析，发现差异基因大量富集在植物发育相关的通路中，包括苯丙烷生物合成、苯丙氨酸代谢、类黄酮生物合成等。说明差异表达基因主要参与类黄酮的生物合成和代谢。研究者根据检测到的代谢物和差异基因绘制了类黄酮的合成途径图，鉴定了类黄酮合成途径的36个差异基因，包括PAL、C4H、4CL、CHS、CHI、F3H、F3'H、F3'5'H和FLS。代谢通路中存在各种类黄酮的糖基化修饰，包括葡萄糖苷、木糖苷、阿拉伯糖苷、鼠李糖苷、芸香苷、二葡萄糖苷和三葡萄糖苷。各种修饰的糖基化类黄酮在叶片中显著富集，可能是由于叶片中糖基转移酶特异性表达（图2）。

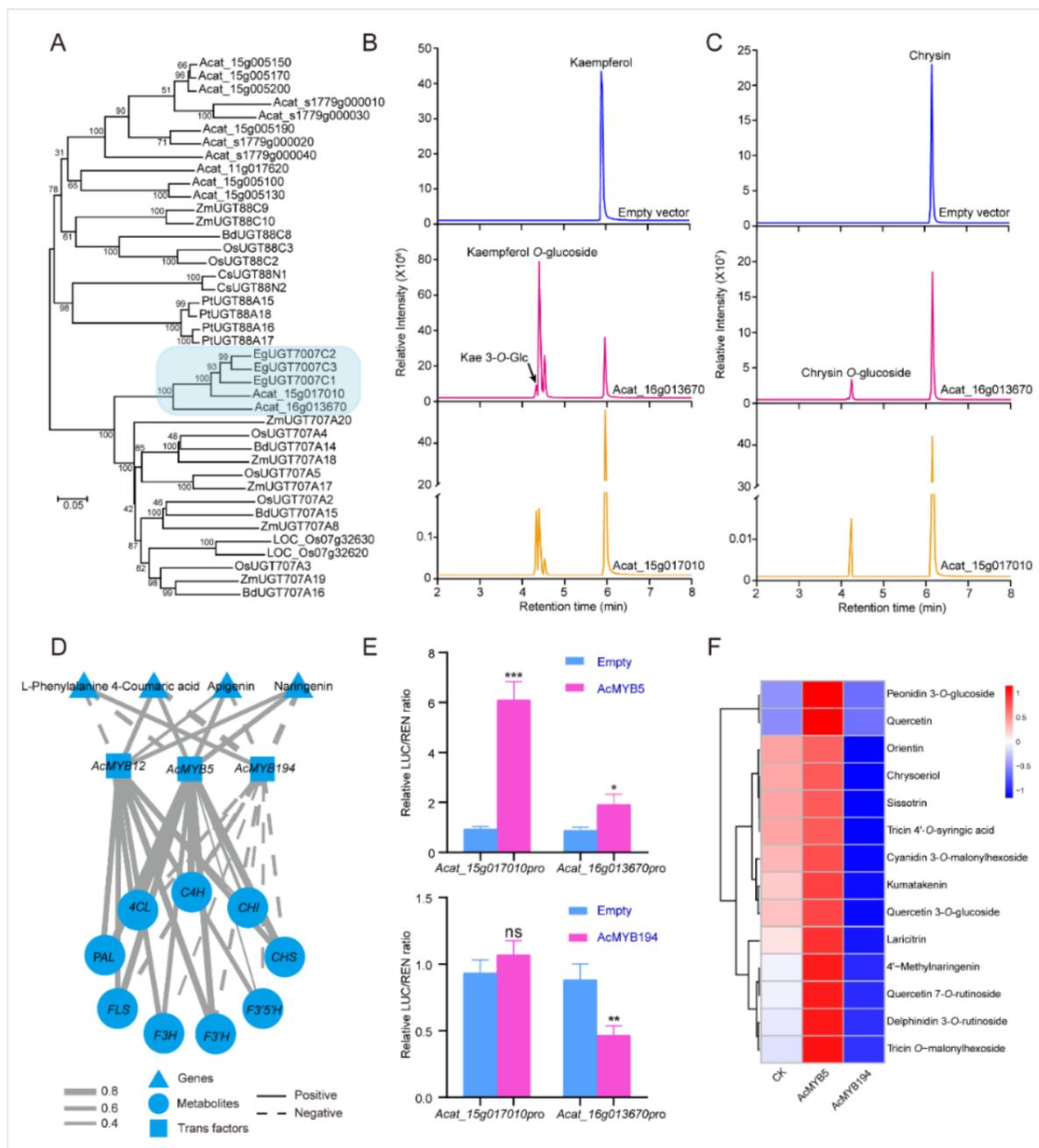


图3. 槟榔糖基转移酶和转录因子的功能验证

研究者通过对差异基因进行进化树分析，鉴定了两个槟榔中的糖基转移酶，Acat_15g017010和Acat_16g013670。并通过体外酶活反应，证实了这两个基因具有催化山奈酚和白杨素进行糖基化修饰的功能。同时通过同源比对和代谢物-差异基因相关性网络分析，鉴定了两个槟榔中的转录因子，AcMYB5和AcMYB194。通过在烟草中进行瞬时表达，证实了这两个转录因子分别具有正调控和负调控类黄酮生物合成的功能（图3）。

海南大学硕士研究生赖军、李淳和张越冉为该论文的共同第一作者。海南大学杨君副教授为该论文的通讯作者。海南大学王守创教授为本研究提出了建议和技术支持。本研究获得海南省自然科学基金和海南省院士创新中心平台、中国科协青托工程、海南大学启动经费等项目的支持。

海南大学南繁学院（三亚南繁研究院）

- 地址：海南省三亚市崖州区还金路海南大学三亚南繁研究院
- 美工支持/中旗网络



海南大学

海南大学各学院链接 ▾

校内各部门站点链接 ▾