



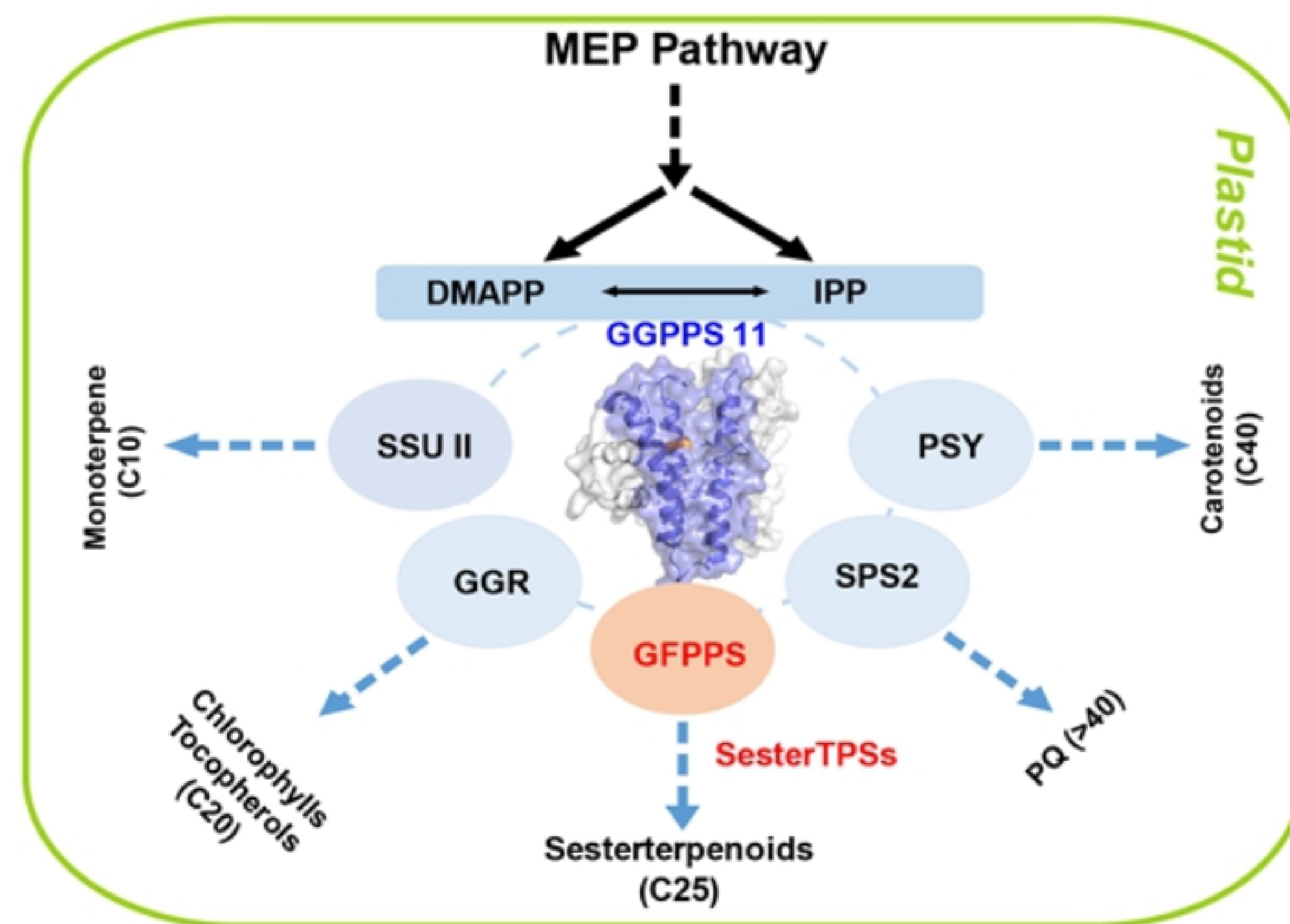
王国栋研究组发现植物萜类生物合成调控新机制

发布时间:2023.02.03

植物萜类化合物是自然界中广泛存在、种类最多的代谢产物，具有多元化的化学结构和生理活性。人们熟悉的多种植物激素（赤霉素、油菜素内酯，脱落酸和独脚金内酯）和药物（紫杉醇、青蒿素等）都属于萜类化合物。从结构上萜类化合物主要可分为单萜（C10）、倍半萜（C15）、二萜（C20）、三萜（C30）、四萜（C40）等。植物萜类化合物的通用C5单元(DMAPP和IPP)是由定位质体的MEP (Methylerythritol phosphate)途径以及胞质的MVA (Mevalonic acid)途径合成。

在植物萜类生物合成途径中，短链异戊烯基转移酶的分布和生化特性决定两种C5单元在不同萜类生物合成的分配。二倍半萜（C25）类化合物是最新发现，在质体合成的萜类化合物。前期的研究结果证明模式植物拟南芥中有四个短链异戊烯基转移酶编码基因*AtGFPPS*和多个萜类合酶*sesterTPS*参与二倍半萜生物合成，但到目前为止，二倍半萜与其它质体萜类化合物的代谢关系仍不清楚。在本研究中，我们通过分析拟南芥*GFPPS1-4*四突变体，首次为证明GFPPS负责植物二倍半萜合成提供遗传学证据。单独过表达GFPPS基因(*AtGFPPS4*)的拟南芥表现出发育延缓和叶色发黄的表型，该表型主要是由内源GGPP的减少造成。有意思的是，同时双过表达*GFPPS-sesterTPS*基因却可以恢复单独过表达*GFPPS4*造成的表型。基因表达和萜类化合物分析表明，表型恢复的双过表达植物中内源GGPP的含量与野生型相差不多。这些结果暗示，GFPPS单独过表达可能会降低GGPPS11的生化活性。酵母双杂、BiFC和Pull down实验证实GFPPS和GGPPS11可以发生物理互作。大肠杆菌GGPPS互补体系和GFPPS/GGPPS11复合体外生化表征，证明GFPPS通过互作抑制了GGPPS11的生化活性。在自然条件，由于*GFPPS*基因自身表达量较低，且与*GGPPS11*的组织表达特异性不同，这种生化抑制并不会对拟南芥正常生长造成不利影响。进一步研究发现短链异戊烯基转移酶形成异源多聚体不但可以发生在物种内，也可以发生在物种

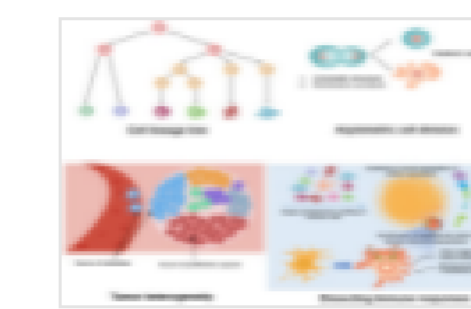
研究成果以“Heteromerization of Short-Chain trans-Prenyltransferase Controls Precursor Allocation within a Plastidial Terpenoid Network”为题目于2023年1月16日在线发表于Journal of Integrative Plant Biology杂志 (DOI:10.1111/jipb.13454)。中国科学院遗传与发育生物学研究所王国栋研究员为该文章的通讯作者；王国栋研究组的博士生马义花和已经毕业的陈庆文博士为该文章的第一作者。中科院巴斯德研究所王程远研究员在蛋白结构数据解释提供帮助。该项目得到国家重点研发计划、国家自然科学基金和植物基因组学国家重点实验室的资助。



图：短链异戊烯基转移酶异源多聚化控制植物细胞质体中萜类代谢流向

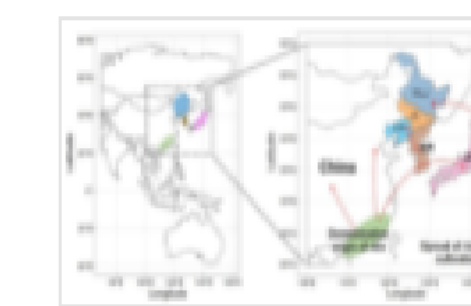
科研进展

更多+



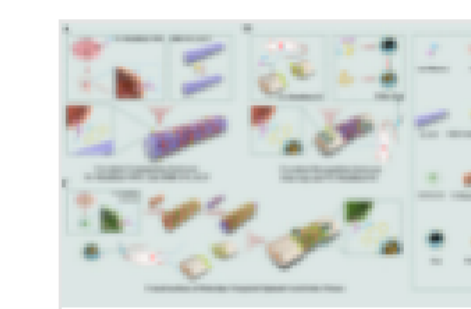
税光厚团队发表单细胞脂质组学综述文章

2023.02.14



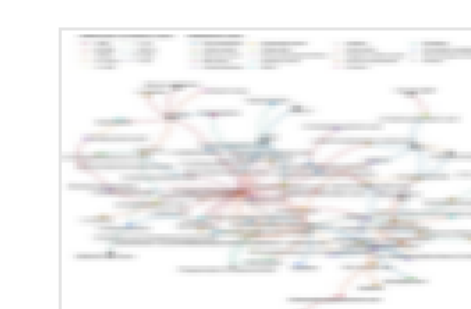
储成才/李家洋/卜庆云团队联合解码东北水稻育种史，助力水稻精准设计育种

2023.02.11



人脊髓组织体外制造研究取得新进展

2023.02.10



税光厚团队等合作运用精确代谢组学揭示急性心肌梗死合并糖尿病患者的代谢失调特征

通知公告

更多+

关于中国科学院遗传与发育生物学研究所参与2022-2023年度神农中华农业科技奖的公示

2023.02.13

2022年度海南省科学技术奖提名公示2022.12.07

关于参加2022年度安徽省科学技术奖项目的公示
2022.09.14

中国科学院院级科技专项信息管理服务平台正式上线2022.08.26

中国科学院杰出科技成就奖拟推荐公示-地磁场变化的生物效应研究集体2022.08.23