

热带豆科柱花草锰耐受性研究获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31439.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！

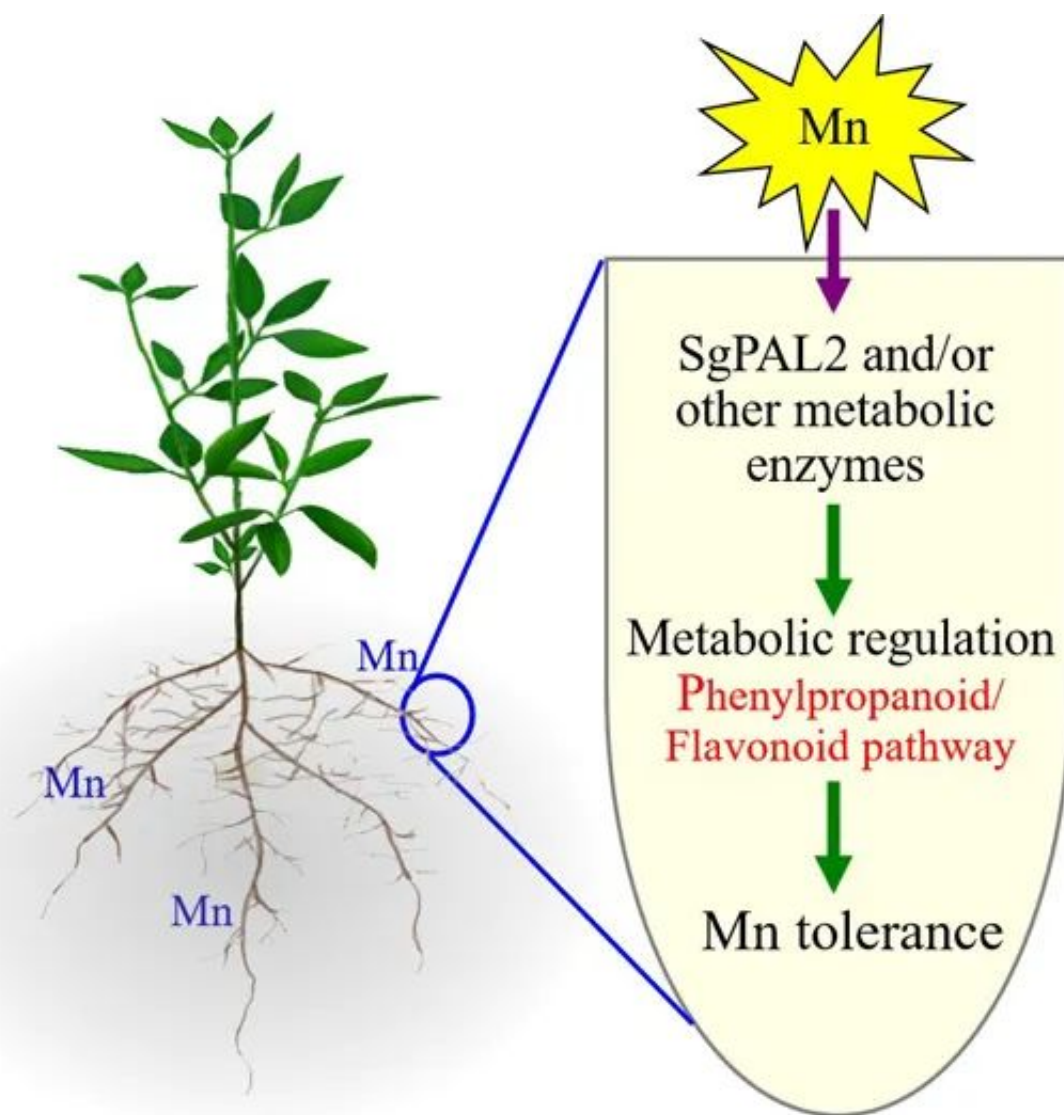
热带豆科柱花草锰耐受性研究获进展。柱花草是豆科蝶形花亚科的一个属，起源于热带和亚热带地区。因其适应性强、品质好产量高，柱花草在世界热带地区被广泛种植利用。柱花草对金属元素（铝和锰）毒害和缺磷酸性土壤具有较强的适应性，被认为是用于热带酸性瘠瘠土壤改良的先锋豆科牧草。尽管次级代谢途径对柱花草过量锰耐受性具有潜在作用，但次级代谢物和关键酶在提高柱花草耐锰性中的作用尚不清楚。

近日，中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所/热带作物生物育种全国重点实验室陈志坚团队在Plant Physiology发表研究论文，揭示了苯丙氨酸解氨酶SgPAL2通过代谢调节增强柱花草锰耐受性的分子机制。

该研究发现，耐锰柱花草基因型RY5可以通过激活抗氧化防御系统缓解锰毒害。代谢组学分析鉴定到RY5根系多种锰响应代谢物，这些代谢物主要包括黄酮类和酚酸类化合物。此外，过量锰胁迫诱导了参与苯丙烷/黄酮代谢途径的相关基因在RY5根中的表达。这些结果表明苯丙烷/黄酮代谢途径相关基因在柱花草RY5锰耐受性中发挥重要作用。

由于苯丙氨酸解氨酶（PAL）是苯丙烷途径中的关键酶，其催化苯丙氨酸转化为反式肉桂酸，随后产生多种次级代谢物生物合成的前体，并驱动各种代谢物进入不同的代谢途径，因此，该研究对柱花草SgPAL2基因进行了深入分析。SgPAL2基因在柱花草根系中受过量锰诱导表达，其编码蛋白定位于内质网中。在过量锰条件下，与对照株系相比，超量表达SgPAL2基因显著增加了转基因柱花草复合植株的地上部和根部干重，而干涉SgPAL2基因则出现相反的表型。并且，超量表达SgPAL2基因显著改变了柱花草根系的代谢水平，特别是黄酮类代谢。此外，添加外源毛蕊异黄酮（一种受SgPAL2调控的异黄酮）处理能显著降低过量锰胁迫对柱花草根伸长的抑制作用，表明毛蕊异黄酮具有缓解柱花草锰毒害的作用。

综上所述，该研究揭示了SgPAL2基因通过代谢调节提高柱花草耐锰性方面的生物学功能，并探索了缓解植物锰毒害的潜在代谢物及途径。本研究为培育和改良耐金属毒害豆科牧草新品种提供参考，也为通过代谢工程和合成生物学途径提高作物对酸性土壤逆境胁迫的耐受性提供依据。



中国热带农业科学院供图

?

该研究得到了国家自然科学基金和国家牧草产业技术体系的资助。（来源：中国科学报 张晴丹）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1093/plphys/kiaf005>

作者：陈志坚等 来源：《植物生理学》

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

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