

新闻动态

图片新闻

头条新闻

工作进展

学术活动

科研进展

传媒扫描

推荐视频

视频新闻

科研进展

菟丝子介导寄主间氮系统性信号传递取得新进展

文章来源:资源植物与生物技术重点实验室 | 发布时间: 2020-11-18 | 作者:张井雄 | 浏览次数: | 【打印】 【关闭】

菟丝子是一种茎寄生植物，与其他寄生植物一样，菟丝子通过特化的器官——吸器从寄主中获取营养物质。自然界中，菟丝子经常会寄生多株植物，形成“微群落”。中国科学院昆明植物研究所吴建强研究团队的前期工作表明，菟丝子能够在不同寄主间传递抗虫信号，增强相邻植株的抗虫性；此外，盐胁迫信号也能通过菟丝子传递，增强相连寄主抗盐胁迫的能力。相比昆虫取食和盐胁迫，植物更频繁面对的是营养缺乏。氮元素是最重要的营养元素之一，在土壤中分布常常不均。菟丝子能否够传递营养胁迫信号，目前还没有研究报道。

近日，该团队继续利用上述系统，综合使用转录组学、甲基化组学及同位素标记等方法，揭示了菟丝子介导寄主间氮系统性信号及氮交流的生物学现象。研究人员通过菟丝子连接不同寄主，设置严格对照组，详细分析不同寄主氮缺乏诱导的的转录组变化。研究结果表明，氮胁迫条件下，最早2小时，胁迫信号就能够通过菟丝子传递到相连未受胁迫的寄主，并影响其转录组变化，这种变化持续了至少两天。甲基化组数据结果

也表明，这种系统性氮胁迫信号，还能引起相连寄主的甲基化水平修饰的变化。重要的是，他们研究发现，氮系统性信号不仅可以从氮缺乏的寄主传递到不缺氮的寄主，也同样会从不缺氮的寄主传递到氮缺乏的寄主，这是首次发现菟丝子能够在寄主间双向传递移动信号（图1）。有趣的是，与寄主相比，菟丝子只有极少数的基因发生差异表达，这与之前的研究结果是一致的^{1,2}，这说明菟丝子对大多数寄主产生的移动信号可能并不敏感。深入解析菟丝子和寄主的转录组数据还发现，菟丝子和寄主间有大量的mRNA交流（从2个到3878不等），而且这种寄主和菟丝子间移动的mRNA数量还会随着寄主所处氮环境变化而变化。

研究团队还通过同位素标记的实验方法发现，当菟丝子连接大豆和黄瓜后，黄瓜产生的氮缺乏的系统性信号却可以通过菟丝子诱导了临近大豆寄主的氮吸收，间接促进了整个微群落的总氮量的增加（图2）。

本研究首次研究了菟丝子连接的寄主间通过氮元素及氮系统信号的相互作用，本研究揭示氮系统性信号的双向性对理解植物系统性信号也有重要意义。该研究成果以“Parasite *Cuscuta campestris* enables transfer of bidirectional systemic nitrogen signals between host plants”为题发表在*Plant Physiology*杂志上，中国科学院昆明植物研究所博士研究生张井雄为该论文第一作者，吴建强研究员和中国环境助理研究员为通讯作者。该项目得到国家自然科学基金项目、中国科学院国际合作项目、中科院十三五信息化计划项目等经费的支持。

文章链接

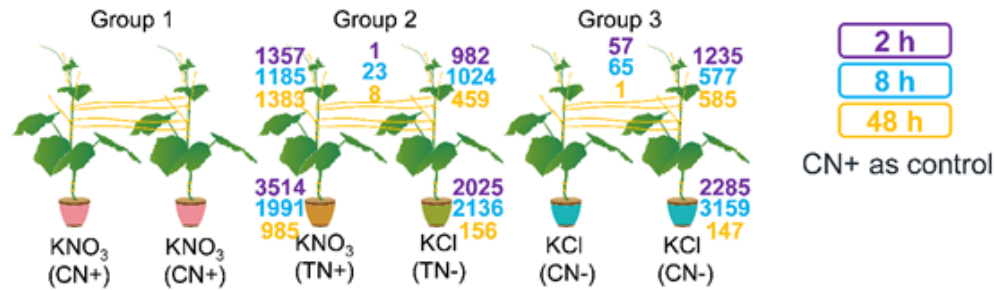


图1. 菟丝子介导寄主间氮系统性信号的交流，导致菟丝子连接寄主转录组的剧烈变化（数字表示以CN+为对照，不同处理时间的差异表达基因）。

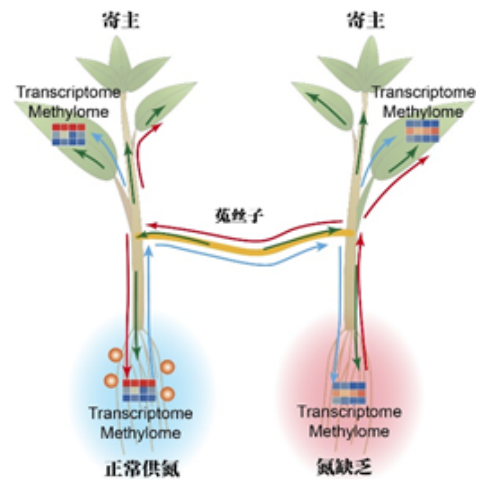


图2. 该研究提出的工作模型。

菟丝子介导了氮系统性信号的传递，能够引起菟丝子连接的寄主转录组和DNA甲基化组的改变。

1. Qin, Y. *et al.* The host jasmonic acid pathway regulates the transcriptomic changes of dodder and host plant under the scenario of caterpillar feeding on dodder. *BMC Plant Biol.* **19**, 540, doi:10.1186/s12870-019-2161-8 (2019).

2. Zhuang, H. *et al.* Aphid (*Myzus persicae*) feeding on the parasitic plant dodder (*Cuscuta australis*) activates defense responses in both the parasite and soybean host. *New Phytol.* **218**, 1586-1596, doi:10.1111/nph.15083 (2018).

(责任编辑: 李雪)



中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

版权所有 Copyright © 2002-2025 中国科学院昆明植物研究所, All Rights Reserved 【滇ICP备05000394号】

地址: 中国云南省昆明市蓝黑路132号 邮政编码: 650201 [点击这里联系我们](#) [手机版](#)

原木山川 極命草木