



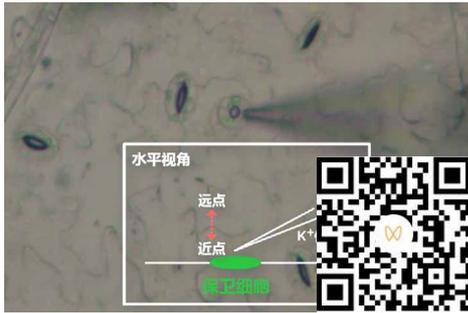
订阅本刊

保卫细胞

视频、图片、文献资源

样品检测视频

保卫细胞



应用报告视频

活体跨膜转运技术在植物免疫上的应用
云南农业大学 第2期

专家介绍

主讲人：刘萌琦
中关村NMT产业联盟秘书长，联盟标准化技术委员会报告检测技术(NMT)高标认证工程师。是“国际成果《非损伤检测技术及其应用》主要完成人(第1)”，主编了《NMT 101005 - NMT10-005》。

扫码查看保卫细胞文献专辑





测样咨询

一、意义

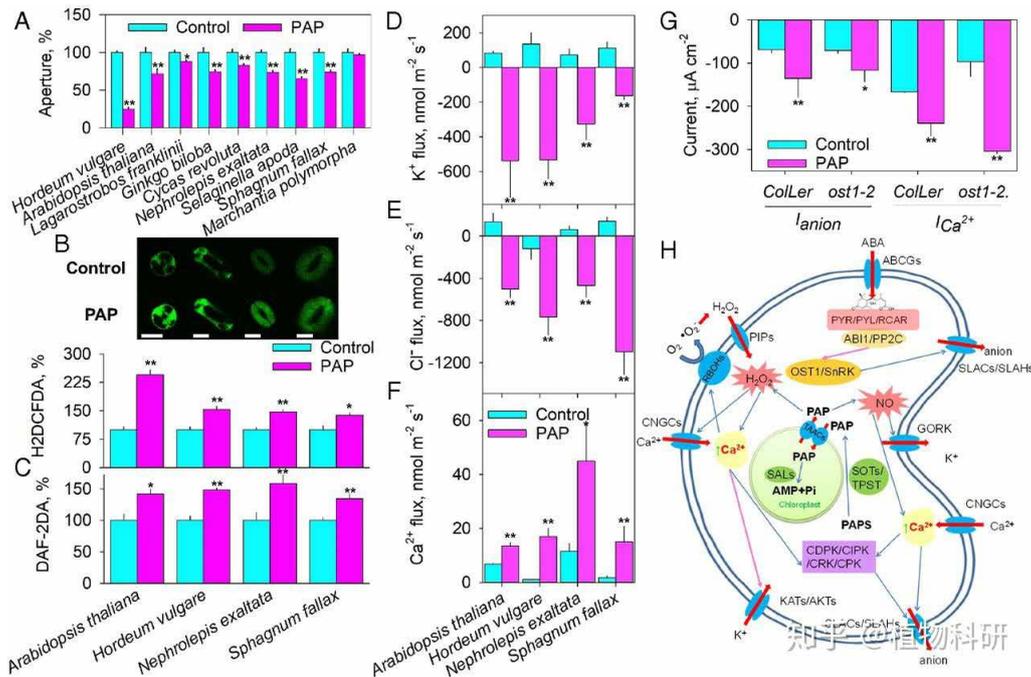
气孔主要是由保卫细胞组成，当保卫细胞体积增大时，气孔被撑开，反之则气孔关闭。保卫细胞体积受保卫细胞胞浆的渗透压调节，而渗透压主要受胞浆中的离子、糖分等浓度的影响。这其中， K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 是直接影 响保卫细胞渗透压的最重要几种离子，并且 K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 跨膜进出保卫细胞过程，受胞浆的 Ca^{2+} 浓度和 pH (H^+) 调控。定量检测上述这些离子跨膜进出保卫细胞的过程，可深入揭示植物气孔开闭的微观调控机制。

二、研究案例

1、PNAS 浙大、西悉尼大学 陈仲华：NMT 为揭示叶绿体逆行信号的进化促进了绿色植物对 土地的适应 提供了关键证据

通讯作者：浙江大学陈仲华

所用 NMT 设备：NMT 活体生理检测仪 (Physiolyzer[®]) (NMT300-PYZ-YG 系列)



PAP 的加入导致植物气孔显著闭合，使用 NMT 研究了 PAP 对保卫细胞离子运输的保守进化程度， K^+ 和 Cl^- 外排伴随着平均 4.3 倍增加的 Ca^{2+} 吸收， K^+ 和 Cl^- 跨膜是由内向外的。拟南芥野生型植物保卫细胞的 PCR 显示，GORK 和 SLAC1 被 PAP 显著上调，而 KAT2 显著下调。PAP 增加会导致保卫细胞中 Ca^{2+} 和阴离子显著增加。



扫码查看本文详细报道



本实验对应标书参考

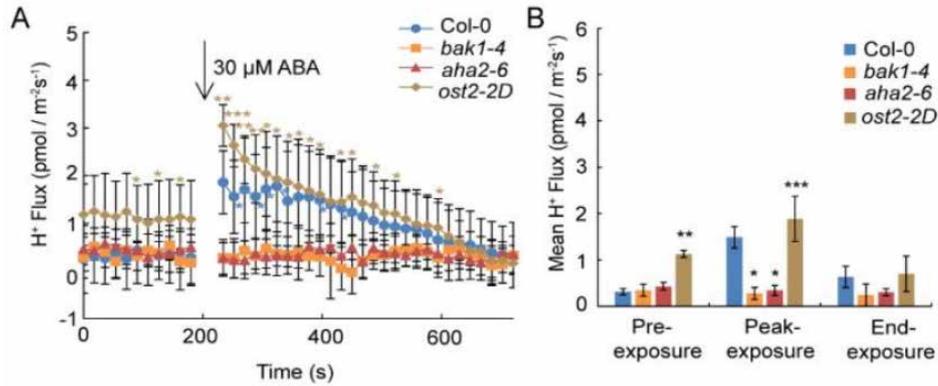
doi:10.5281/zenodo.10472844



2、Plant Cell 巩志忠：NMT 发现 ABA 促保卫细胞泌 H^+ （胞质碱化）依赖于 BAK1 和 AHA2 为 AHA2 参与干旱下 ABA 诱导气孔关闭提供证据

通讯作者：中国农业大学 / 河北大学 巩志忠

所用 NMT 设备：人工智能高通量全自动非损伤微测系统（aiNMT300-FAIM 全自动系列）



为了研究 AHA2 及其被 BAK1 激活在 ABA 诱导的保卫细胞跨膜离子外排中的作用，研究用非损伤微测技术（NMT）检测了 Col-0、AHA2-6、BAK1 -4 和 ost2-2D 植株保卫细胞中的 H^+ 转运。瞬时添加 30 μM ABA 可导致 Col-0 和 ost2-2D 保卫细胞表现出明显 H^+ 跨膜外排，其中 ost2-2D 比 Col-0 H^+ 外排更强。外源 ABA 处理后， H^+ 外排迅速从峰值恢复到接近基线水平。此外，Col-0 和 ost2-2D 保卫细胞中大量 H^+ 被泵出到质外体。与此形成鲜明对比的是，aha2-6 和 bak1-4 保卫细胞的跨膜 H^+ 流对外源 ABA 无响应。这些结果表明，ABA 可以迅速诱导保卫细胞内的 H^+ 瞬时流出，这依赖于 BAK1 和 AHA2。



扫码查看本文详细报道



本实验对应标书参考

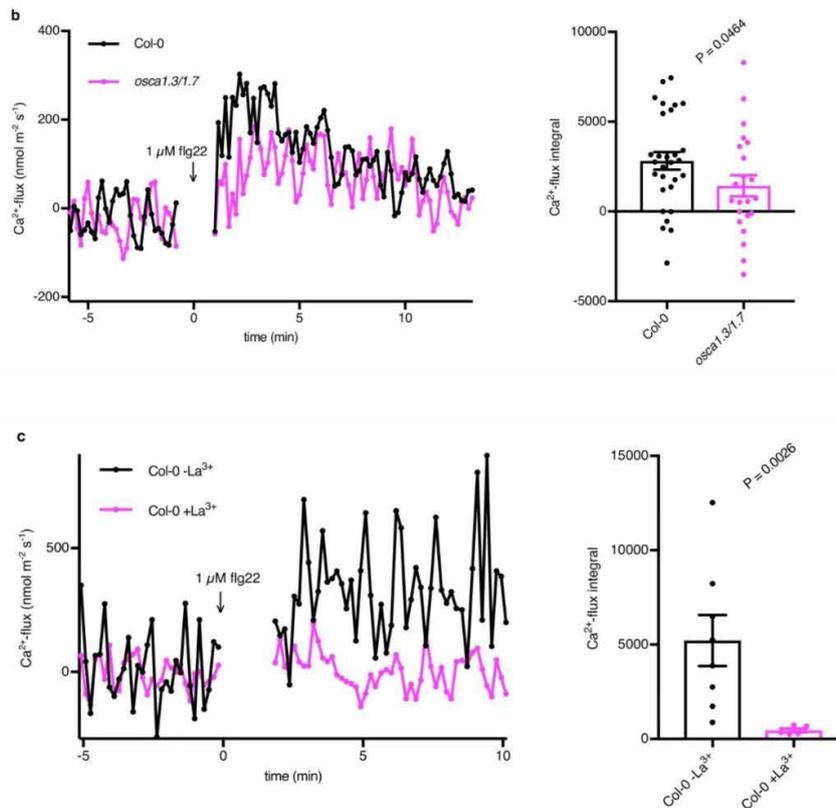


测样咨询

3、*Nature* 东英吉利大学 Zipfel: 无损“电生理”钙流为气孔免疫钙通道 OSCA1.3 的鉴定提供关键证据

通讯作者: 东英吉利大学 **Cyril Zipfel**

所用 NMT 设备: NMT 活体生理检测仪 (Physiolyzer[®]) (NMT300-PYZ-YG 系列)



使用非损伤微测技术检测 Col-0 和 *osca1.3/1.7* 保卫细胞的净 Ca^{2+} 跨膜转运速率。结果发现, 与 Col-0 相比, 在加入 flg22 后 7 分钟内的 Ca^{2+} 吸收速率在 *osca1.3/1.7* 中降低了 (b)。检测在有或没有进行氯化镧预处理的情况下的 Col-0 保卫细胞的 Ca^{2+} 吸收速率, 发现氯化镧处理后, 在添加了 flg22 后 8 分钟内的 Ca^{2+} 吸收明显被阻断(c)。



扫码查看本文详细报道



[本实验对应标书参考](#)

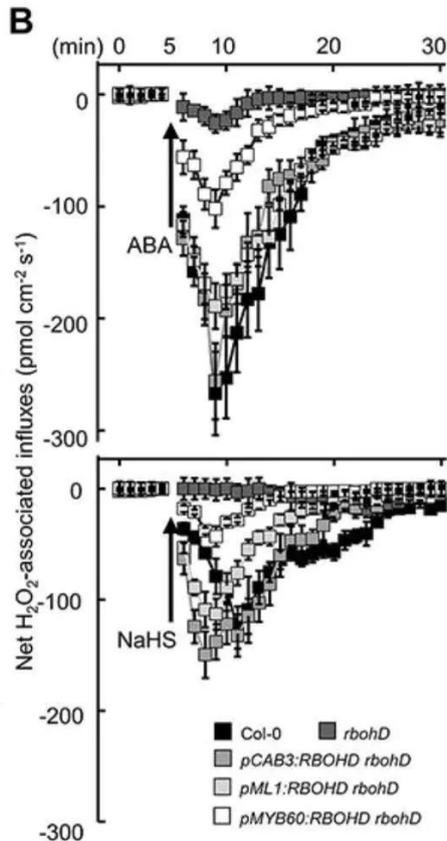


订阅本刊

4、*Plant Cell* 南农谢彦杰：NMT 发现 ABA 和 H₂S 促保卫细胞 H₂O₂ 内流为 H₂S 硫疏基化翻译后修饰调节 ABA 诱导气孔关闭提供证据

通讯作者：南京农业大学 谢彦杰

所用 NMT 设备：NMT 活体生理检测仪 (Physiolyzer®) (NMT300-PYZ-XY 系列)



ABA 或 NaHS 处理下, *pCAB3:RBOHD rbohD* 的保卫细胞中发现了明显的 H₂O₂ 吸收, 而在 *rbohD* 突变体中检测到较小的 H₂O₂ 吸收 (图 1B)。这些结果表明, RBOHD 在表皮和叶肉细胞中的活性有助于 ABA 诱导保卫细胞产生 ROS, 从而导致气孔关闭。



扫码查看本文详细报道



本实验对应标书参考

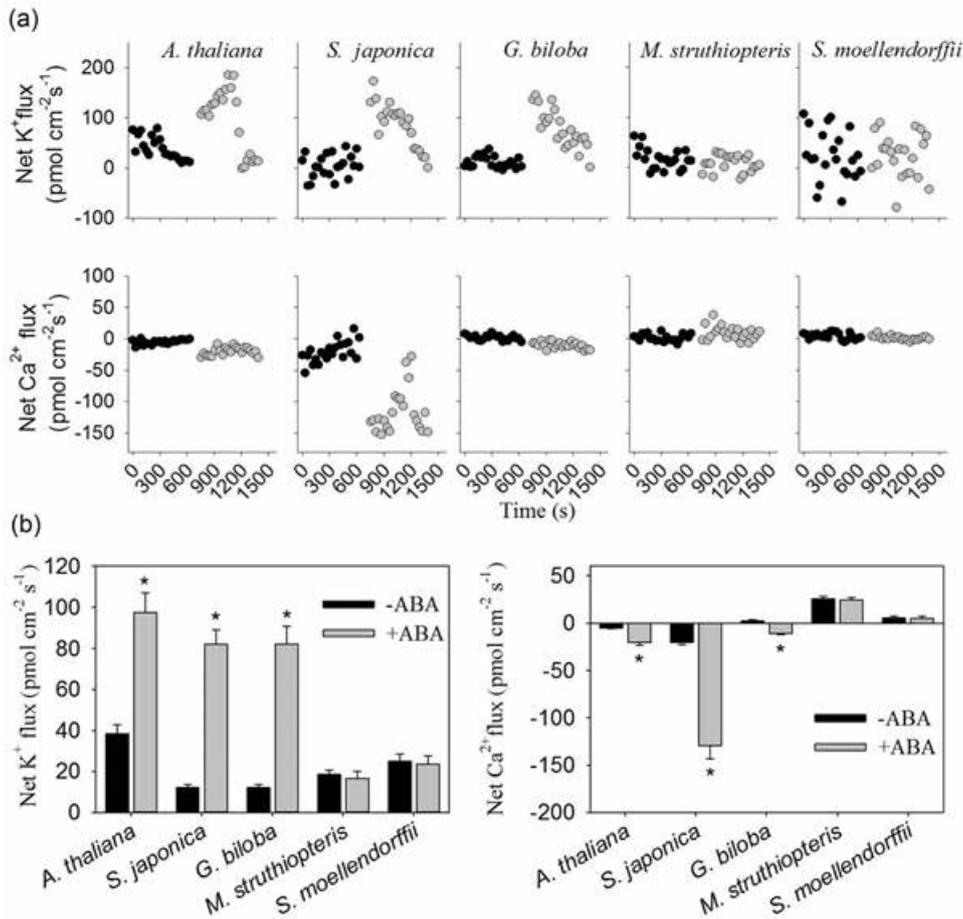


测样咨询

5、*Plant Physiol* 兰大方向文：NMT 发现 ABA 无法诱导蕨类 / 石松类保卫细胞排 K^+ 吸 Ca^{2+} 显示其与裸子 / 被子植物有较大差异

通讯作者：兰州大学 方向文

所用 NMT 设备：活体功能组学系统 (imOmics[®]) (imOmics300-XY 系列)



ABA 对 5 种种子植物拟南芥 (*A. thaliana*)、槐 (*S. japonica*)、银杏 (*G. biloba*)、荚果蕨 (*M. struthiopteris*) 和江南卷柏 (*S. moellendorffii*) 保卫细胞 K^+ 和 Ca^{2+} 跨膜转运的影响。a. 在加入 50 μM ABA 溶液前 (黑圈) 和后 (灰圈) 分别记录 K^+ 和 Ca^{2+} 的转运速率变化。b. 添加 50 μM ABA 溶液前后, 5 种种子植物保卫细胞表面的 K^+ 外排和 Ca^{2+} 吸收均发生了显著变化, 而蕨类植物和石松类植物的保卫细胞在添加 ABA 溶液前 (黑色柱) 后 (灰色柱) 没有发生显著变化。



扫码查看本文详细报道



本实验对应标书参考

doi:10.5281/zenodo.10472858