

植物免疫与非损伤微测技术 (NMT) 科研结合点

一、摘要

- 1、用于定量检测模式免疫 (PTI) 和效应免疫 (ETI) 过程中的跨膜 Ca^{2+} 吸收, 验证 CNGC、OSCA、NLR 等功能
- 2、用于定量研究超敏反应中 Ca^{2+} -ATPase 的功能 (排 Ca^{2+} 速率) 以及 K^+ 信号
- 3、用于定量研究气孔免疫过程中, 前期 Ca^{2+} 、pH 动态信号, 以及直接调节保卫细胞体积的 K^+ (GORK: 外向 K^+ 通道)、 $\text{Cl}^-/\text{NO}_3^-$ (SLAC: S 型阴离子通道) 的实时跨膜转运方向与速率, 验证 GORK、SLAC 等功能
- 4、用于定量研究植物免疫过程中活性氧 H_2O_2 跨膜转运的方向及速率, 验证 PIP (水通道蛋白基因) 等功能

应用报告视频

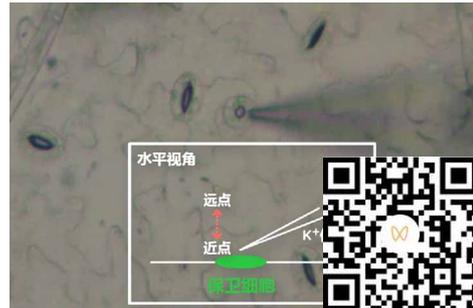


扫码查看植物免疫文献专辑

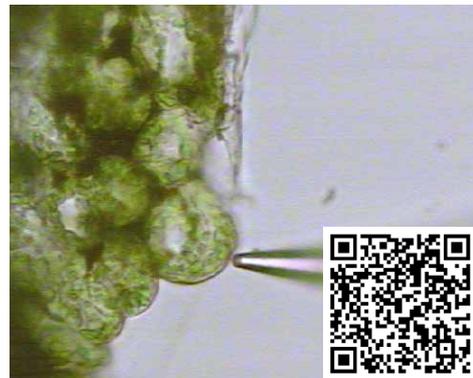


样品检测视频

保卫细胞



叶肉





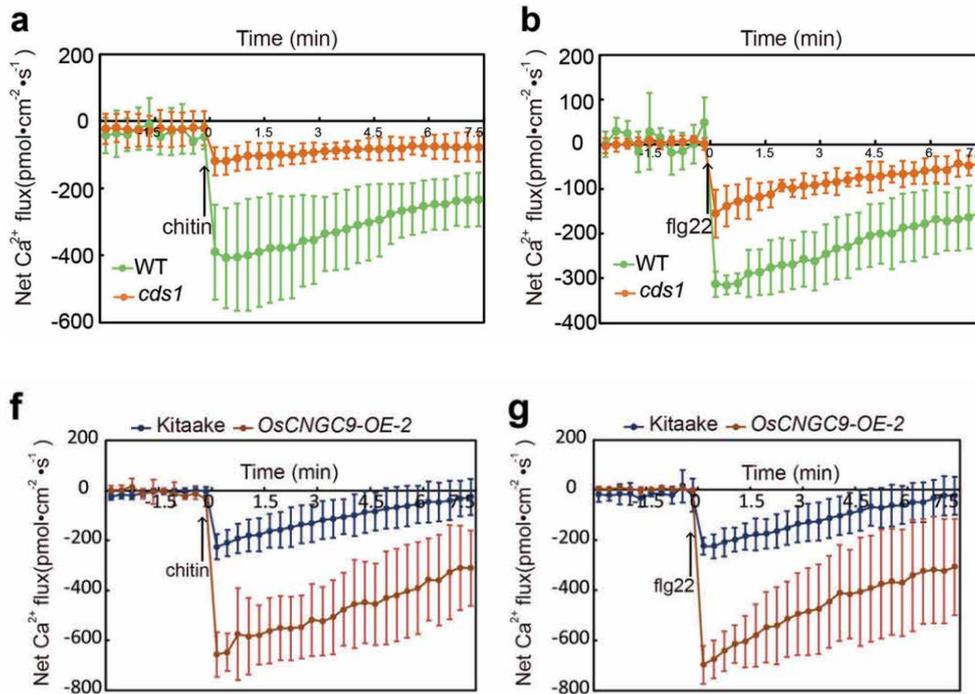
测样咨询

二、应用案例

1、Cell Res 万建民院士：无损“电生理”钙流为 CNGC9 介导 PAMP 激活钙通道促水稻抗病提供关键证据

通讯作者：中国农业科学院作物科学研究所万建民

所用 NMT 设备：生物离子分子组学非损伤微测系统 (imOmics®NMT)



图注. 利用 NMT 验证 CNGC9 (膜钙通道) 及其上游信号途径对应的各个突变体、过表达材料, 在 PTI 过程中吸 Ca^{2+} (实时跨膜 Ca^{2+} 流入) 速率的差异

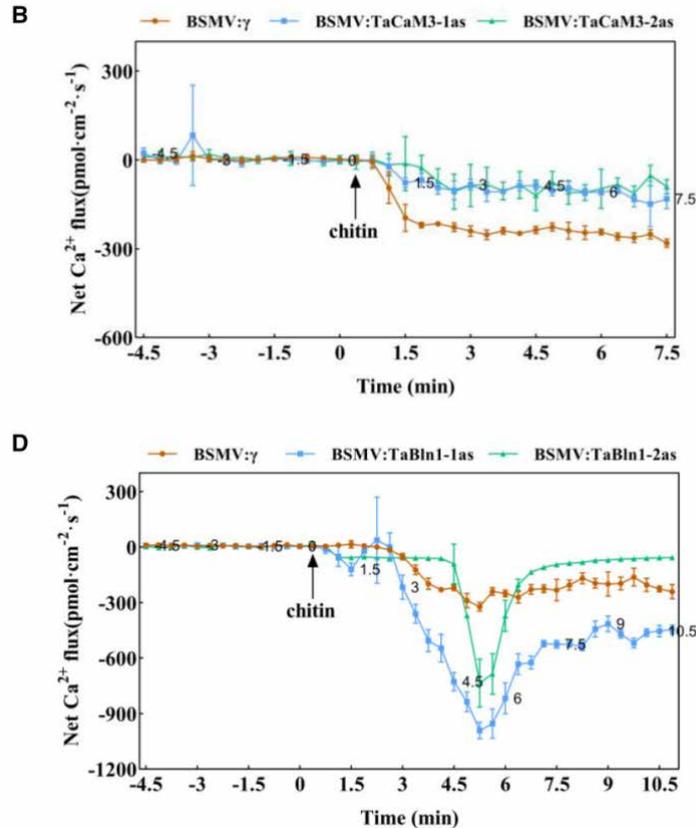


扫码查看本文详细报道

2、Plant Physiol 西农康振生院士：NMT 发现感病基因 Bln1 与 CaM3 互作致吸 Ca^{2+} ↓ 为 Bln1 负调控小麦抗条锈病提供核心证据

通讯作者：西北农林科技大学张新梅

所用 NMT 设备：非损伤微测系统（平台版）



图注. 所有叶片对 chitin 处理都有明显的响应。在 chitin 刺激下，接种 BSMV:γ 的对照植株叶肉细胞表现出较强的 Ca^{2+} 内流；然而，TaCaM3 沉默植株的变化不大。由于 TaBln1 可以与 TaCaM3 相互作用，研究推测 TaBln1 也可能通过影响 TaCaM3 来影响 Ca^{2+} 内流。为了验证这一假设，研究还检测了 TaBln1 沉默植株中 Ca^{2+} 内流。结果表明，与对照相比，TaBln1 沉默植株中 Ca^{2+} 内流速率更快。这些结果表明，TaCaM3 可以影响 Ca^{2+} 内流，而这种能力因与 TaBln1 的相互作用而受损。



扫码查看本文详细报道

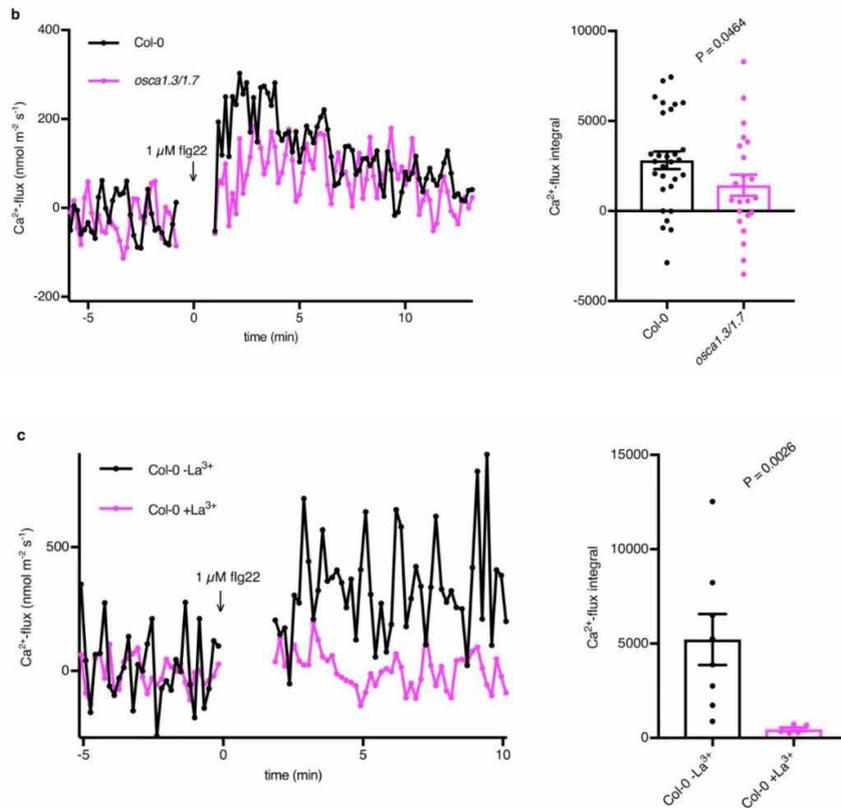


测样咨询

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[®])



图注. 使用非损伤微测技术检测 *Col-0* 和 *oscar1.3/1.7* 保卫细胞的净 Ca^{2+} 流速。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 *oscar1.3/1.7* 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)。

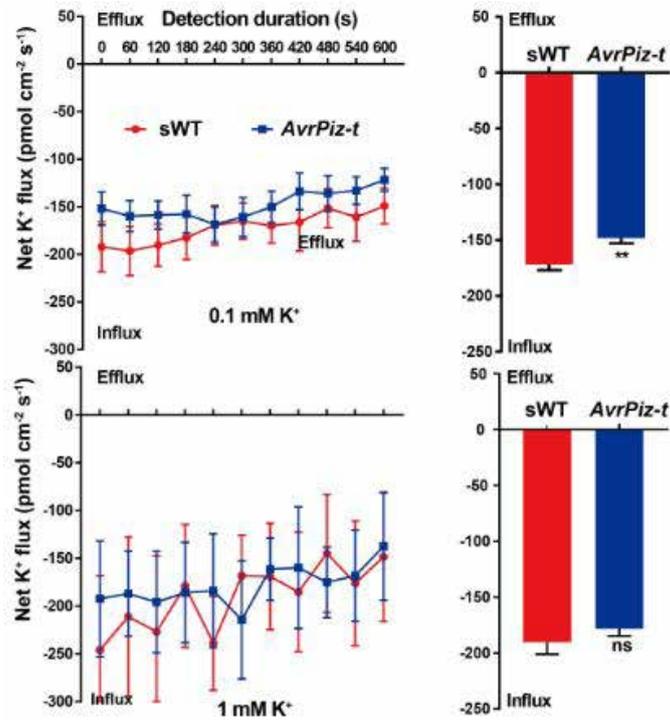


扫码查看本文详细报道

4、*Plos Pathog* 中农王毅 / 植保所王国梁 宁约瑟：NMT 发现稻瘟菌抑制根吸钾为其效应蛋白竞争结合 CIPK23 干扰 AKT1 促侵染提供证据

通讯作者：中国农科院王国梁；中国农业大学王毅

所用 NMT 设备：NMT 活体生理检测仪[®] (Physiolyzer[®])



图注. AvrPiz-t 与 OsCIPK23 竞争结合 OsAKT1, 干扰了 OsAKT1 与其上游调节因子细胞质激酶 OsCIPK23 的结合, 抑制水稻根吸 K⁺。NMT 实时验证了这一过程中根吸 K⁺ 速率的下降。



扫码查看本文详细报道

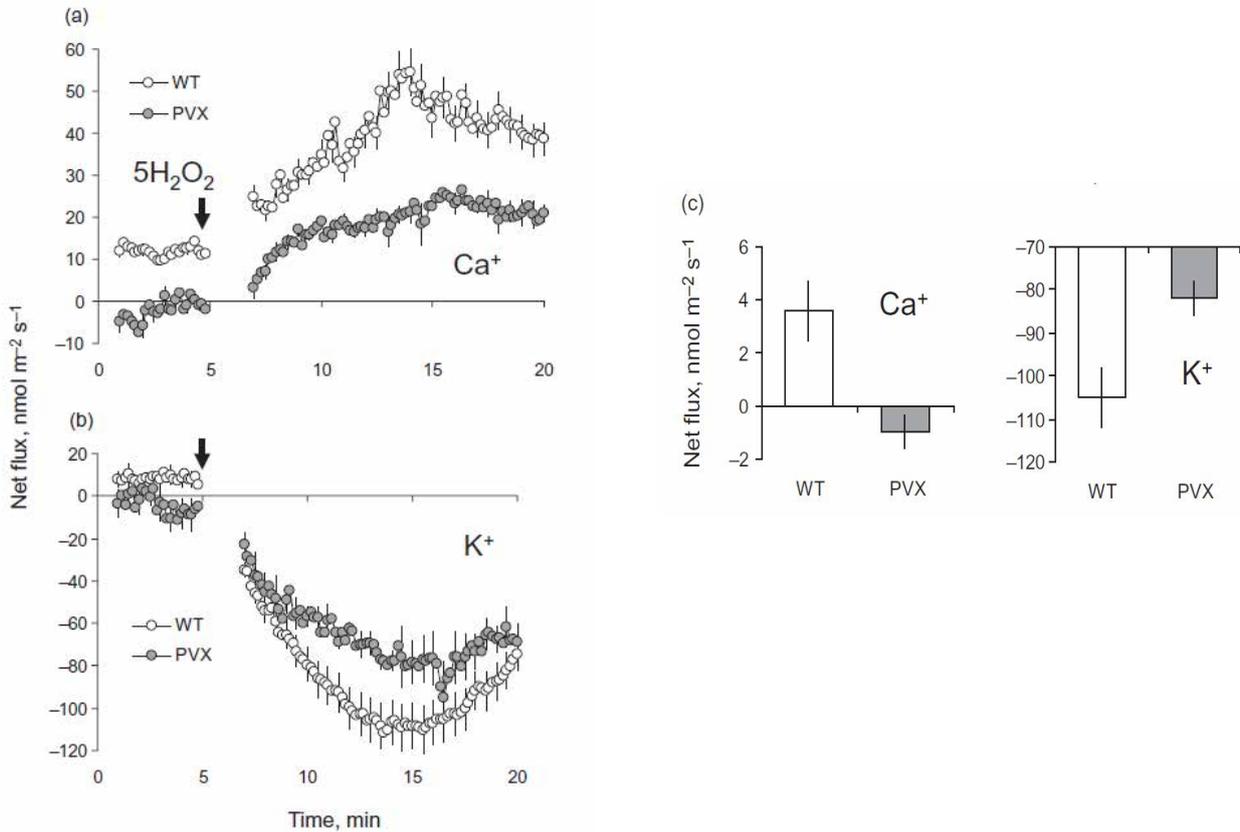


测样咨询

5、*Plant Cell Environ* 联盟澳洲专家 Sergey Shabala: Ca^{2+} 流调节植物交叉忍耐的作用机制

通讯作者：塔斯马尼亚大学 **Sergey Shabala**

所用 NMT 设备：非损伤微测技术 MIFE 平台



图注. 烟草感染了马铃薯病毒 X(Potato virus X, PVX), 暴露在氧化胁迫 (UV-C 或者 H_2O_2) 中, 用非损伤微测技术测定了 Ca^{2+} 和 K^{+} 流速, 结合药理学和细胞学方法研究了植物整体的适应性反应, 发现植物受病毒感染后能够更好地应对 UV 和 H_2O_2 , 阻止叶绿体结构和功能的损伤。 Ca^{2+} 流是植物对病原入侵的早期反应, Ca^{2+} 的传递和 ROS 可能是控制细胞水平交叉忍耐的关键。

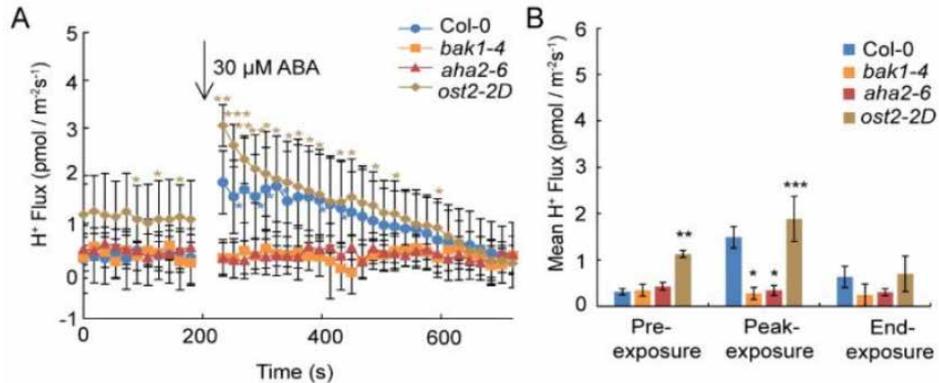


扫码查看本文详细报道

6、*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：荧光非损伤微测系统



图注. 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