

生殖生长发育与非损伤微测技术科研结合点

一、摘要

- 1、定量检测花粉管、棉花纤维、根毛极性生长过程中，顶端、基部等不同部位的实时 Ca^{2+} 、 H^+ 信号，表征极性生长细胞 Ca^{2+} 浓度梯度、pH 梯度的动态稳态；
- 2、花粉与柱头识别过程中的动态 pH、跨膜 Ca^{2+} 流检测；
- 3、IAA 酸生长理论研究，详见“植物激素”章节。

扫码查看生殖生长发育文献专辑

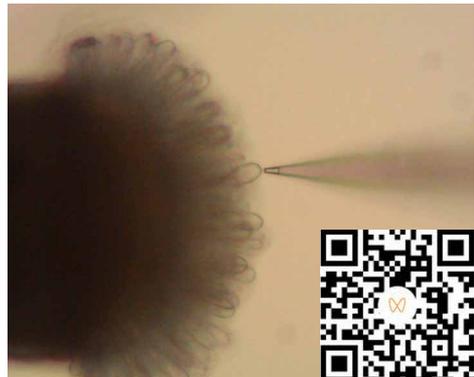


样品检测视频

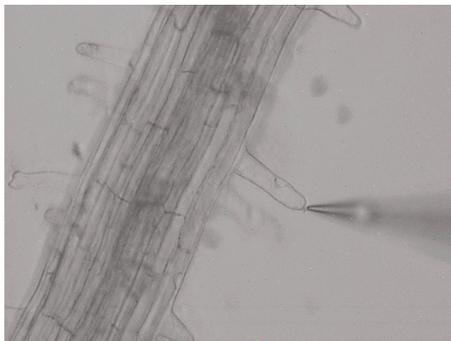
花粉管



柱头



根毛



根





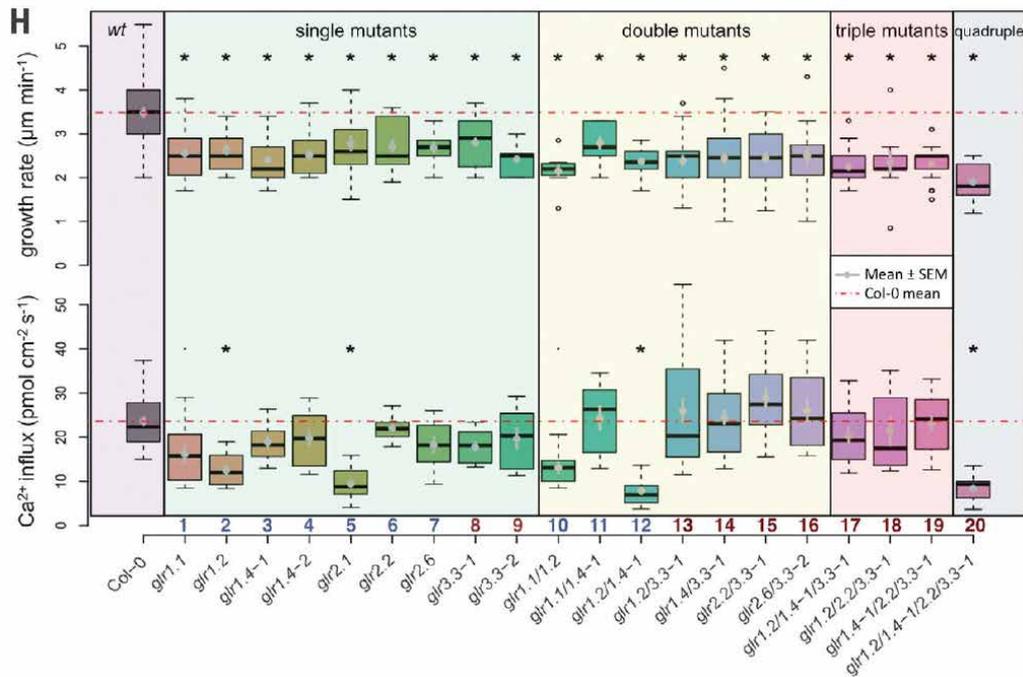
测样咨询

二、应用案例

1、*Science* 马里兰大学 José A. Feijó: NMT 发现谷氨酸受体样通道的胞内运输对花粉管钙流的影响

通讯作者：马里兰大学 **José A. Feijó**

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



图注. 谷氨酸类受体通道 (GLRs) 的排布与激活与 CNIH 蛋白相关。上图下半部分的结果，是花粉管表达单突变体拟南芥 GLRs (AtGLRs) 的花粉管吸 Ca²⁺ 速率；但是，高阶突变体 AtGLR3.3 表现出与假设相反的现象。这些差异可以通过亚细胞 AtGLR 定位来解释，研究人员同样探讨了这样的排序中 AtCNIHs 的意义。他们发现 AtGLRs 与 AtCNIH 对的互作产生了特定的胞内定位点。在不含配体的哺乳动物细胞中，AtCNIHs 进一步触发了 AtGLR 活性。这些数据结果共同揭示了一种机制，即 AtCNIHs 引发 AtGLRs 的排布和活性变化，从而调控 Ca²⁺ 稳态。

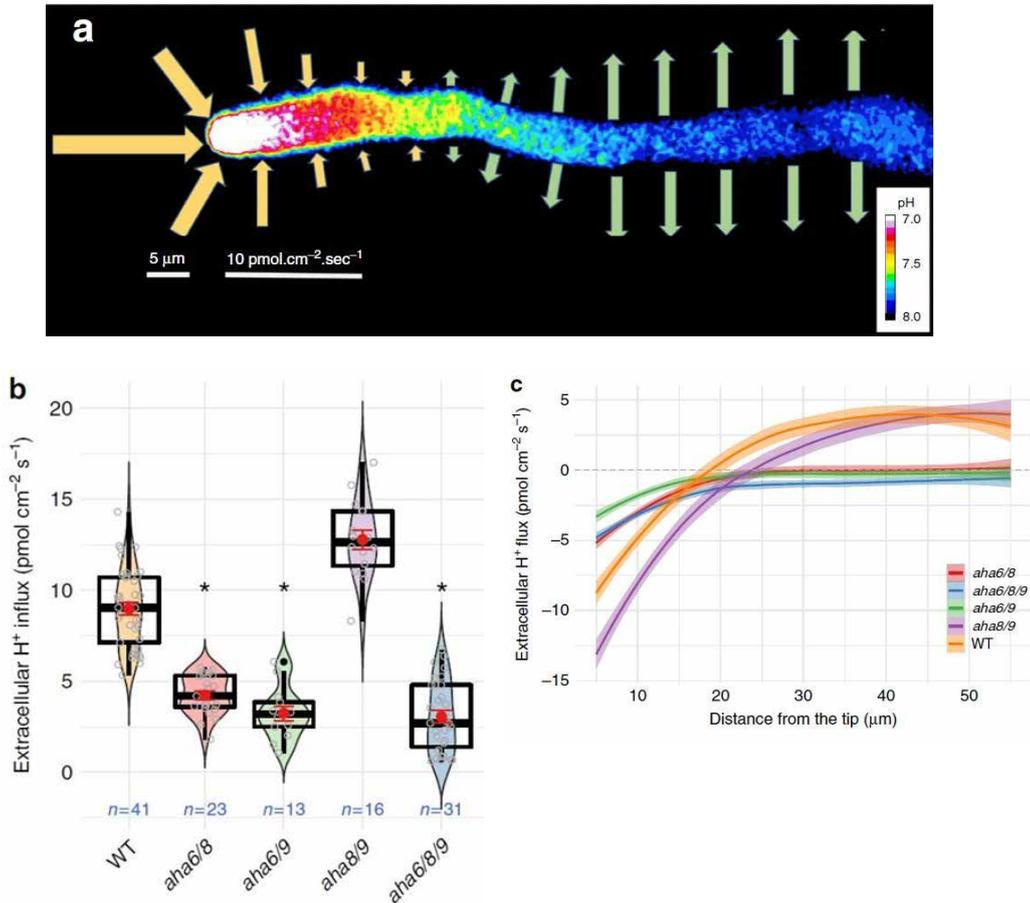


扫码查看本文详细报道

2、*Nature Commun* 马里兰大学 José A. Feijó: NMT 为质子泵激发花粉管生长并支撑细胞极性提供直接证据

通讯作者：马里兰大学 **José A. Feijó**

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测量沿花粉管检测其跨膜 H^+ 流, H^+ 流结果可表征 AHA 活性。所有缺乏 AHA6 的突变体组合其生长速率均降低, 这与尖端 H^+ 流入减少 (b)、柄部流出减少以及流入 / 流出分界点向柄部缩回 (c) 有关, 三重突变体中的影响更为显著。野生型花粉管显示, 顶端的 H^+ 吸收在距离顶端约 15–20 μm 处反转为外排 (c), 而所有缺乏 AHA6 的突变体组合几乎没有沿着花粉管的 H^+ 流出。尽管 *aha8/9* 显示了距尖端超过 20 μm 的反转点 (c), 但尖端的流入和沿柄的流出与野生型相当。



扫码查看本文详细报道

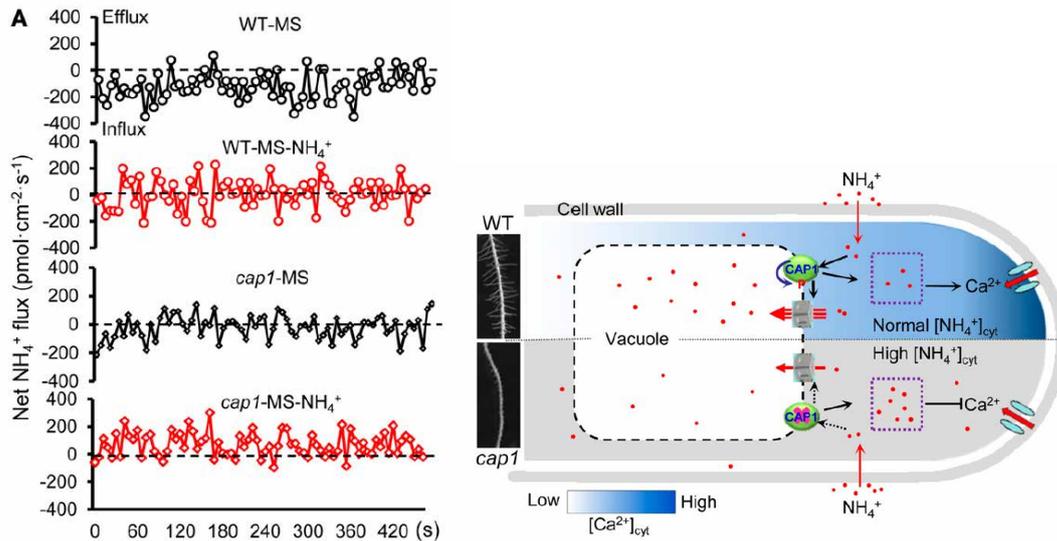


测样咨询

3、Plant Cell 河南大学宋纯鹏：NMT 为根毛发育的一种新的调节机制提供依据

通讯作者：河南大学宋纯鹏

所用 NMT 设备：人工智能全自动非损伤微测系统



图注. 利用非损伤微测技术 (NMT) 检测了根毛尖端的 Ca^{2+} 和液泡的 NH_4^+ 的流速, 发现根毛在正常的生长发育过程中尖端的 Ca^{2+} 浓度呈梯度分布的稳态, 是受到胞内 NH_4^+ 的调控的。当环境中的 NH_4^+ 浓度过高时, 会破坏正常的 Ca^{2+} 浓度梯度的分布。为了维持根毛的正常生长, 当 NH_4^+ 浓度升高时, 位于液泡膜的胞内钙浓度蛋白激酶 ([Ca^{2+}]_{cyt}-associated protein kinase, CAP) 即会将多余的 NH_4^+ 区隔化到液泡内, 以维持根毛正常生长所需的 Ca^{2+} 浓度梯度。当 CAP1 被敲除后, 根毛在正常培养基 (MS) 中无法生长, 而生长环境中如果减少 NH_4^+ 的浓度 (MS- NH_4^+) 时, 根毛又恢复正常的极性生长状态。

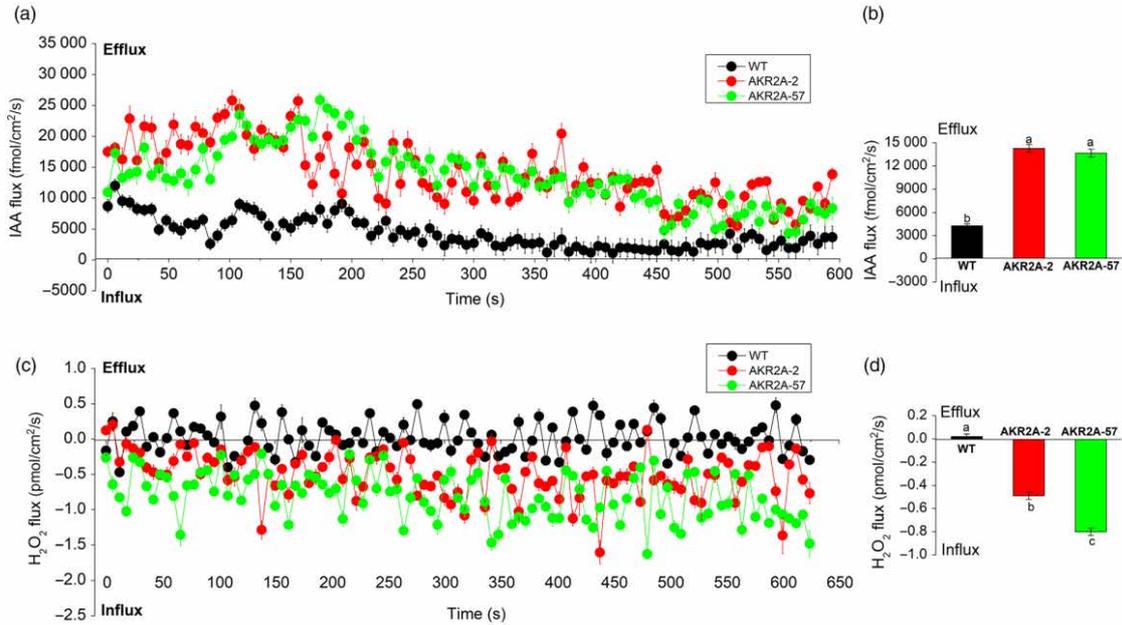


扫码查看本文详细报道

4、*Plant Biotechnol J* 中棉所李付广、浙江农科院沈国新：AKR2A 协调 IAA 和 H₂O₂ 积累调控棉纤维伸长

通讯作者：中国农科院棉花所李付广；浙江省农科院沈国新

所用 NMT 设备：荧光非损伤微测系统



图注. 使用非损伤微测技术检测棉纤维的 IAA 流速, WT 中 IAA 均为外排, 而 AKR2A-OE 的 IAA 外排速率明显高于 WT。WT 中 H₂O₂ 的平均外排速率为 0.02; 而 AKR2A-2 和 AKR2A-57 的吸收速率平均值分别是 0.49 和 0.80。相比于 WT, AKR2A-OE 的 IAA 外排速率和 H₂O₂ 吸收速率在纤维伸长过程中明显增加。



扫码查看本文详细报道