



测样咨询

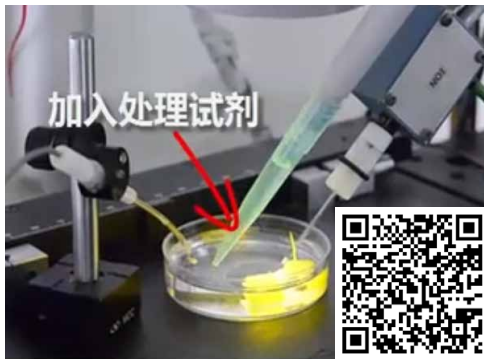
温度胁迫

一、摘要

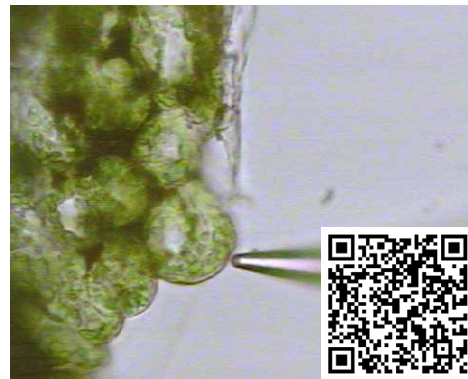
以定量检测温度胁迫下根、叶肉等材料实时吸 Ca^{2+} 速率为落脚点，验证 Cold1、CNGC9、HST1、SCT1 等 Ca^{2+} 信号相关途径

样品检测视频

低温瞬时处理



叶肉



扫码查看温度胁迫文献专辑



根





订阅本刊

高温胁迫根部钙信号强度 / 瞬时 Ca^{2+} 流入速率检测

实验意义

检测高温胁迫下的 Ca^{2+} 实时跨膜吸收 (内流) 速率

经典案例

Nat Plants 林鸿宣院士: “无损电生理”跨膜 Ca^{2+} 流为 G 蛋白通过钙信号调节蜡质合成进而调控水稻耐热性提供证据



扫码查看本文详细报道

New Phytol 于彦春 / 武丽敏: NMT 发现 KAR 酶失活致热激后叶肉吸 Ca^{2+} 失调为 KAR 酶通过调节胁迫信号赋予水稻耐热性提供证据



扫码查看本文详细报道

推荐实验设备

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

检测指标

Ca^{2+}

样品培养及处理

• 苗龄

苗龄无强制要求。该实验使用苗期样品较多, 常见样品苗龄参考:

拟南芥: 1~4 周

水稻: 1~5 周

烟草: 1~3 周

杨树: 4~7 周

棉花: 1~4 周

• 培养方式

水培、琼脂培养基、土培、沙培均可, 推荐使用水培和琼脂培养, 其次是沙培和基质较松散的土培。

样品选取

1. 植株选取

选取状态良好且外观形态在组内占主流的植株。

2. 根选取

1) 主根或侧根均可, 同一研究需保持一致, 即都是主根或都是侧根

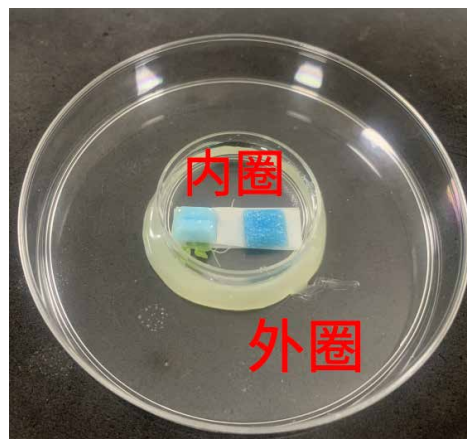
2) 同一组内, 根长、根直径、根颜色尽量一致

3) 优先新生根或嫩根

检测流程

• 前处理

1. 将样品取出, 使用滤纸条和样品固定专用树脂块将样品的一条根, 按压固定在冷热处理装置中的培养皿底部。体积较小样品, 可整株置于培养皿中; 如体积较大, 剪取目标根并固定好



根样品固定



测样咨询

2. 加入 4mL 测试液浸没根，静置 30min

• 样品前处理视频



扫码查看视频

• 检测过程

1. 先检测高温处理前（常温 25°C）的信号，再给与 45°C 瞬时高温处理，立即检测高温下的信号。
45°C 实时高温瞬时处理方法：
 - 使用 90mm+35mm 的特制组合培养皿
 - 常温信号检测结束后，在组合培养皿外圈空间中加入 12g 的 NaOH 药品
 - 在外圈空间中加入 40mL 25°C 的自来水，并使用滴管混匀
 - 将内圈空间中的测试液吸出，注意不要碰触样品
 - 在内圈空间中加入预热至 45°C 的 4mL 高温测试液后，立即检测
2. 检测位点：根分生区。距离根尖顶点 2d 的位置，
d= 根直径
3. 检测时长：高温处理前 5 分钟，高温处理后 10-20 分钟
4. 重复数：n≥8，即每组检测不少于 8 条根。如同一株样品有多条根符合检测要求，可在同一株上取不止 1 条根，一组内使用的植株数不可少于 3 株。

耗材清单



扫码查看购买耗材



扫码查看实验溶液

检测参数

1. 物镜倍数：4 倍（根直径 ≥200μm）；10 倍（根直径 < 200μm）
2. 采样规则：X-30
3. 传感器 -- 样品表面距离：5μm

参考文献

1. 许越. 非损伤微测技术 —2022[J].NMT 通讯, 2023(01):3-9.DOI:10.5281/zenodo.8227586.
2. Kan Y, et al. TT2 controls rice thermotolerance through SCT1-dependent alteration of wax biosynthesis. NAT PLANTS. 2021. 8(1):53.
3. Song Y, et al. High-Temperature-Responsive Poplar lncRNAs Modulate Target Gene Expression via RNA Interference and Act as RNA Scaffolds to Enhance Heat Tolerance. INT J MOL SCI. 2020 .21(18):6808.



订阅本刊

高温胁迫叶片钙信号强度 / 瞬时 Ca^{2+} 流入速率检测

实验意义

检测高温胁迫下的 Ca^{2+} 实时跨膜吸收 (内流) 速率

经典案例

Nat Plants 林鸿宣院士: “无损电生理”跨膜 Ca^{2+} 流为 G 蛋白通过钙信号调节蜡质合成进而调控水稻耐热性提供证据



扫码查看本文详细报道

推荐实验设备

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

检测指标

Ca^{2+}

样品培养及处理

• 苗龄

苗龄无强制要求。该实验使用苗期样品较多, 常见样品苗龄参考:

拟南芥: 1~4 周

水稻: 1~5 周

烟草: 1~3 周

杨树: 4~7 周

棉花: 1~4 周

• 培养方式

水培、琼脂培养基、土培、沙培均可。

样品选取

1. 植株选取

选取状态良好且外观形态在组内占主流的植株。

2. 叶片选取

1) 根据您的研究需求, 选择植株上特定位置的叶片, 例如从下往上数的第 x 片叶片。部分研究可能无此要求, 同一研究的叶片选取标准需保持一致。

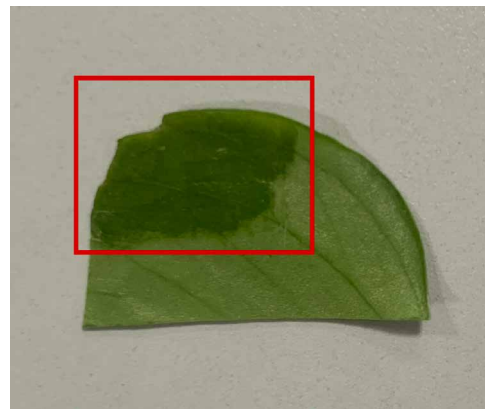
2) 同一组内, 叶龄、叶片颜色、大小尽量一致

3) 优先完整无损伤的叶片

检测流程

• 前处理

1. 从目标叶片上剪取 1cm*1cm 的叶片组织, 揭去叶片组织的下表皮, 暴露叶肉组织。如果叶片面积较小, 直接用整片叶片。

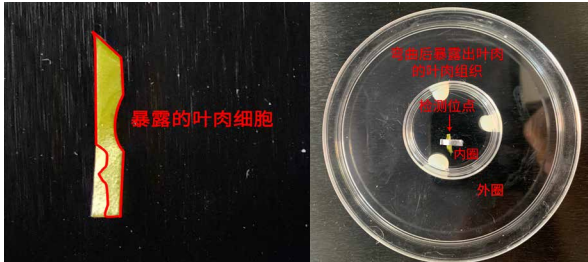


叶片暴露叶肉组织



测样咨询

2. 剪取 1cm*0.3cm 暴露了叶肉的叶片组织，将暴露了叶肉的一面朝外，延 1cm 的长边折叠叶片组织，并用铝箔纸条（厚度为 80~100 μ m）夹紧折叠好的叶片组织尾部。注意，对折处不要折断，保留曲面即可。



叶肉细胞样品固定

3. 加入 4mL 测试液浸没叶片，静置 2 小时。

• 样品前处理视频



扫码查看视频

• 检测过程

1. 先检测高温处理前（常温 25 $^{\circ}$ C）的信号，再给与 45 $^{\circ}$ C 瞬时高温处理，立即检测高温下的信号。

45 $^{\circ}$ C 实时高温瞬时处理方法：

- 使用 90mm+35mm 的特制组合培养皿
- 常温信号检测结束后，在组合培养皿外圈空间中加入 12g 的 NaOH 药品
- 在外圈空间中加入 40mL 25 $^{\circ}$ C 的自来水，并使用滴管混匀。
- 将内圈空间中的测试液吸出，注意不要碰触样品
- 在内圈空间中加入预热至 45 $^{\circ}$ C 的 4mL 高温测试液后，立即检测

2. 检测位点：外侧弯曲面的叶肉组织上的任意一点
3. 检测时长：高温处理前 5 分钟，高温处理后 10-20 分钟
4. 重复数：n \geq 8，即每组检测不少于 8 块叶片组织。

如同一株样品有多片叶片符合检测要求，可在同一株上取不止 1 片叶片，也可在同一叶片上取不止 1 块叶片组织，一组实验使用的植株数不可少于 3 株

耗材清单



扫码查看购买耗材



扫码查看实验溶液

检测参数

1. 物镜倍数：4 倍
2. 采样规则：X-30
3. 传感器 -- 样品表面距离：5 μ m

参考文献

1. 许越. 非损伤微测技术 —2022[J].NMT 通讯,2023(01):3-9.DOI:10.5281/zenodo.8227586.
2. Chen F,et al. A β -Ketoacyl carrier protein reductase confers heat tolerance via the regulation of fatty acid biosynthesis and stress signaling in rice. NEW PHYTOL. 2021. 232(2):655.
- 3.Kan Y, et al. TT2 controls rice thermotolerance through SCT1-dependent alteration of wax biosynthesis. NAT PLANTS. 2021. 8(1):53.



订阅本刊

低温胁迫根部钙信号强度 / 瞬时 Ca^{2+} 流入速率检测

实验意义

检测高温胁迫下的 Ca^{2+} 实时跨膜吸收（内流）速率

杨树：4~7 周

棉花：1~4 周

经典案例

Cell 种康：无损“电生理”钙流为揭示水稻感知寒害的分子机制提供直接证据

• 培养方式

水培、琼脂培养基、土培、沙培均可，推荐使用水培和琼脂培养，其次是沙培和基质较松散的土培。



扫码查看本文详细报道

Mol Plant 万建民院士：无损“电生理” Ca^{2+} 流作为膜通道功能核心验证手段 为揭示 CNGC9 通道调控水稻低温响应机制提供证据

样品选取

1. 植株选取

选取状态良好且外观形态在组内占主流的植株。

2. 根选取

1) 主根或侧根均可，同一研究需保持一致，即都是主根或都是侧根。

2) 同一组内，根长、根直径、根颜色尽量一致。

3) 优先新生根或嫩根。



扫码查看本文详细报道

检测流程

• 前处理

1. 将样品取出，使用滤纸条和样品固定专用树脂块将样品的一条根，按压固定在冷热处理装置中的培养皿底部。体积较小样品，可整株置于培养皿中；如体积较大，剪取目标根并固定好。

推荐实验设备

非损伤微测系统（NMT300-SIM 系列）

检测指标

Ca^{2+}

样品培养及处理

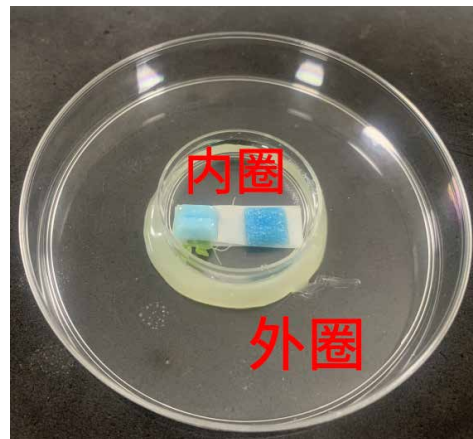
• 苗龄

苗龄无强制要求。该实验使用苗期样品较多，常见样品苗龄参考：

拟南芥：1~4 周

水稻：1~5 周

烟草：1~3 周



根样品固定



测样咨询

2. 加入 4mL 测试液浸没根，静置 30min

• 样品前处理视频



扫码查看视频

• 检测过程

1. 先检测低温处理前 (常温 25°C) 的信号，再给与 4°C 瞬时低温处理，立即检测低温下的信号。

4°C 实时低温瞬时处理方法：

- 使用 90mm+35mm 的特制组合培养皿
- 常温信号检测结束后，在组合培养皿外圈空间中加入冰水混合物，可先加碎冰，再加 4°C 自来水，加至外圈空间的 2/3，避免过满
- 将内圈空间中的测试液吸出，注意不要碰触样品
- 在内圈空间加入 4mL 4°C 预冷的测试液后，立即检测

2. 检测位点：根分生区。距离根尖顶点 2d 的位置，d= 根直径

3. 检测时长：低温处理前 5 分钟，低温处理后 10-20 分钟

4. 重复数：n≥8，即每组检测不少于 8 条根。如同一株样品有多条根符合检测要求，可在同一株上取不止 1 条根，一组内使用的植株数不可少于 3 株。

耗材清单



扫码查看购买耗材



扫码查看实验溶液

检测参数

1. 物镜倍数：4 倍 (根直径 ≥200μm)；10 倍 (根直径 < 200μm)
2. 采样规则：X-30
3. 传感器 -- 样品表面距离：5μm

参考文献

1. 许越. 非损伤微测技术 —2022[J].NMT 通讯,2023(01):3-9.DOI:10.5281/zenodo.8227586.
2. Ma Y, et al. COLD1 confers chilling tolerance in rice. CELL. 2015.160(6):1209.
3. Wang J , et al. Transcriptional Activation and Phosphorylation of OsCNGC9 Confer Enhanced Chilling Tolerance in Rice. MOL PLANT. 2021.14(2):315.
4. Li Z, et al. Transcriptome Analysis of the Responses of Rice Leaves to Chilling and Subsequent Recovery. INT J MOL SCI. 2022.23(18):10739.



订阅本刊

低温胁迫叶片钙信号强度 / 瞬时 Ca^{2+} 流入速率检测

实验意义

检测低温胁迫下的 Ca^{2+} 实时跨膜吸收 (内流) 速率

经典案例

Nat Plants 林鸿宣院士: “无损电生理”跨膜 Ca^{2+} 流为 G 蛋白通过钙信号调节蜡质合成进而调控水稻耐热性提供证据



扫码查看本文详细报道

推荐实验设备

非损伤微测系统 (NMT300-SIM 系列)

检测指标

Ca^{2+}

样品培养及处理

• 苗龄

苗龄无强制要求。该实验使用苗期样品较多, 常见样品苗龄参考:

拟南芥: 1~4 周

水稻: 1~5 周

烟草: 1~3 周

杨树: 4~7 周

棉花: 1~4 周

• 培养方式

水培、琼脂培养基、土培、沙培均可。

样品选取

1. 植株选取

选取状态良好且外观形态在组内占主流的植株。

2. 叶片选取

1) 根据您的研究需求, 选择植株上特定位置的叶片, 例如从下往上数的第 x 片叶片。部分研究可能无此要求, 同一研究的叶片选取标准需保持一致。

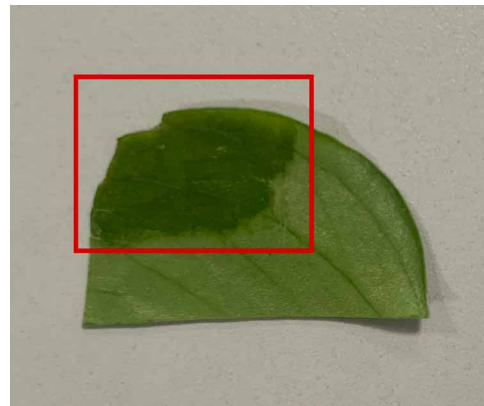
2) 同一组内, 叶龄、叶片颜色、大小尽量一致

3) 优先完整无损伤的叶片

检测流程

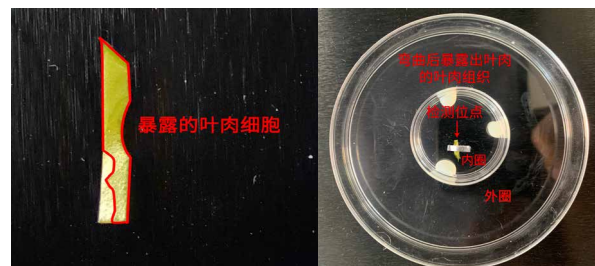
• 前处理

1. 从目标叶片上剪取 $1\text{cm} \times 1\text{cm}$ 的叶片组织, 揭去叶片组织的下表皮, 暴露叶肉组织。如果叶片面积较小, 直接用整片叶片。



叶片暴露叶肉组织

2. 剪取 $1\text{cm} \times 0.3\text{cm}$ 暴露了叶肉的叶片组织, 将暴露了叶肉的一面朝外, 延 1cm 的长边折叠叶片组织, 并用铝箔纸条 (厚度为 $80\sim 100\mu\text{m}$) 夹紧折叠好的叶片组织尾部。注意, 对折处不要折断, 保留曲面即可。



叶肉细胞样品固定



测样咨询

3. 加入 4mL 测试液浸没叶片，静置 2 小时。

• 样品前处理视频



扫码查看视频

• 检测过程

1. 先检测低温处理前 (常温 25°C) 的信号，再给与 4°C 瞬时低温处理，立即检测低温下的信号。

4°C 实时低温瞬时处理方法：

- 使用 90mm+35mm 的特制组合培养皿
- 常温信号检测结束后，在组合培养皿外圈空间中加入冰水混合物，可先加碎冰，再加 4°C 自来水，加至外圈空间的 2/3，避免过满
- 将内圈空间中的测试液吸出，注意不要碰触样品
- 在内圈空间加入 4mL 4°C 预冷的测试液后，立即检测

2. 检测位点：外侧弯曲面的叶肉组织上的任意一点

3. 检测时长：低温处理前 5 分钟，低温处理后 10-20 分钟

4. 重复数：n≥8，即每组检测不少于 8 块叶片组织。如同一株样品有多片叶片符合检测要求，可在同一株上取不止 1 片叶片，也可在同一叶片上取不止 1 块叶片组织，一组实验使用的植株数不可少于 3 株。

耗材清单



扫码查看购买耗材



扫码查看实验溶液

检测参数

1. 物镜倍数：4 倍
2. 采样规则：X-30
3. 传感器 -- 样品表面距离：5μm

参考文献

1. 许越. 非损伤微测技术 —2022[J].NMT 通讯,2023(01):3-9.DOI:10.5281/zenodo.8227586.
2. Chen F, et al. A β -Ketoacyl carrier protein reductase confers heat tolerance via the regulation of fatty acid biosynthesis and stress signaling in rice. NEW PHYTOL. 2021. 232(2):655.
3. Yan Y, et al. Mechanism of CsGPA1 in regulating cold tolerance of cucumber, Horticulture Research, 2022. 9:uhac109.



订阅本刊

高温胁迫根部 H^+ -ATPase 活性 / 泌 H^+ 速率检测

实验意义

检测高温胁迫下 H^+ -ATPase 活性的实时变化过程

推荐实验设备

非损伤微测系统 (NMT300-SIM 系列)

检测指标

H^+

样品培养及处理

• 苗龄

苗龄无强制要求。该实验使用苗期样品较多, 常见样品苗龄参考:

拟南芥: 1~4 周

水稻: 1~5 周

烟草: 1~3 周

杨树: 4~7 周

棉花: 1~4 周

• 培养方式

水培、琼脂培养基、土培、沙培均可, 推荐使用水培和琼脂培养, 其次是沙培和基质较松散的土培。

实验处理

高温处理 72h。根据研究内容选择相应的处理温度及处理天数。

样品选取

1. 植株选取

选取状态良好且外观形态在组内占主流的植株。

2. 根选取

1) 主根或侧根均可, 同一研究需保持一致, 即都是主根或都是侧根

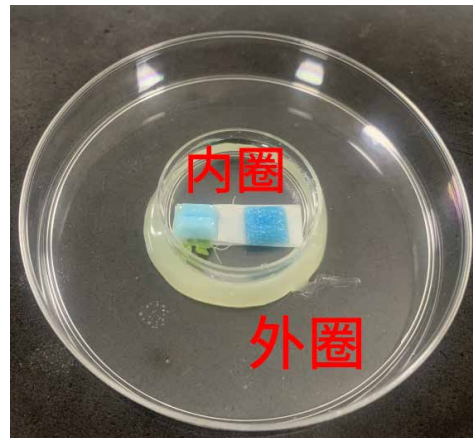
2) 同一组内, 根长、根直径、根颜色尽量一致

3) 优先新生根或嫩根

检测流程

• 前处理

1. 将处理后的样品取出, 使用滤纸条和样品固定专用树脂块将样品的一条根, 按压固定在培养皿底部。体积较小样品, 可整株置于培养皿中; 如体积较大, 剪取目标根并固定好。



根样品固定

2. 加入 4mL 测试液浸没根, 静置 30min。

• 样品前处理视频



扫码查看视频



测样咨询

• 检测过程

1. 检测位点：根成熟区。距离根尖顶点 5000 μm 的位置
2. 检测时长：5-10 分钟
3. 重复数：n \geq 8，即每组检测不少于 8 条根。如同一株样品有多条根符合检测要求，可在同一株上取不止 1 条根，一组内使用的植株数不可少于 3 株。

耗材清单



扫码查看购买耗材



扫码查看实验溶液

检测参数

1. 物镜倍数：4 倍（根直径 \geq 200 μm ）；10 倍（根直径 \leq 200 μm ）
2. 采样规则：X-30
3. 传感器 — 样品表面距离：5 μm

参考文献

1. 许越. 非损伤微测技术 —2022[J].NMT 通讯, 2023(01):3-9.DOI:10.5281/zenodo.8227586.
2. Kan Y, et al. TT2 controls rice thermotolerance through SCT1-dependent alteration of wax biosynthesis. NAT PLANTS. 2021. 8(1):53.
3. Song Y, et al. High-Temperature-Responsive Poplar lncRNAs Modulate Target Gene Expression via RNA Interference and Act as RNA Scaffolds to Enhance Heat Tolerance. INT J MOL SCI. 2020 .21(18):6808.



订阅本刊

低温胁迫根部 H^+ -ATPase 活性 / 泌 H^+ 速率检测

实验意义

检测低温胁迫下 H^+ -ATPase 活性的实时变化过程

经典案例

Plant Cell Environ: NMT 筛选耐寒品种的创新思路 | 短期低温暴露后植物根系周围 H^+ 跨膜转运动力学



扫码查看本文详细报道

推荐实验设备

NMT 活体生理检测仪® (Physiolyzer®) (NMT300-PYZ 系列)

检测指标

H^+

样品培养及处理

• 苗龄

苗龄无强制要求。该实验使用苗期样品较多，常见样品苗龄参考：

拟南芥：1~4 周

水稻：1~5 周

烟草：1~3 周

杨树：4~7 周

棉花：1~4 周

• 培养方式

水培、琼脂培养基、土培、沙培均可，推荐使用水培和琼脂培养，其次是沙培和基质较松散的土培。

实验处理

高温处理 72h。根据研究内容选择相应的处理温度及处理天数。

样品选取

1. 植株选取

选取状态良好且外观形态在组内占主流的植株。

2. 根选取

1) 主根或侧根均可，同一研究需保持一致，即都是主根或都是侧根

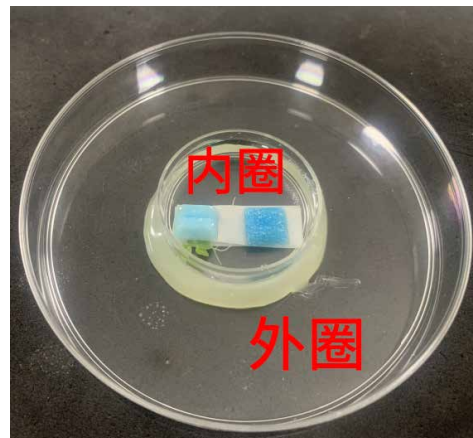
2) 同一组内，根长、根直径、根颜色尽量一致

3) 优先新生根或嫩根

检测流程

• 前处理

1. 将处理后的样品取出，使用滤纸条和样品固定专用树脂块将样品的一条根，按压固定在培养皿底部。体积较小样品，可整株置于培养皿中；如体积较大，剪取目标根并固定好。



根样品固定



测样咨询

2. 加入 4mL 测试液浸没根，静置 30min。

• 样品前处理视频



扫码查看视频

• 检测过程

1. 检测位点：根成熟区。距离根尖顶点 5000 μ m 的位置
2. 检测时长：5-10 分钟
3. 重复数：n \geq 8，即每组检测不少于 8 条根。如同一株样品有多条根符合检测要求，可在同一株上取不止 1 条根，一组内使用的植株数不可少于 3 株。

耗材清单



扫码查看购买耗材



扫码查看实验溶液

检测参数

1. 物镜倍数：4 倍
2. 采样规则：X-30
3. 传感器 — 样品表面距离：5 μ m

参考文献

1. 许越. 非损伤微测技术 —2022[J].NMT 通讯,2023(01):3-9.DOI:10.5281/zenodo.8227586.
2. Ma Y, et al. COLD1 confers chilling tolerance in rice. CELL. 2015.160(6):1209.
3. Wang J , et al. Transcriptional Activation and Phosphorylation of OsCNGC9 Confer Enhanced Chilling Tolerance in Rice. MOL PLANT. 2021.14(2):315.
4. Li Z, et al. Transcriptome Analysis of the Responses of Rice Leaves to Chilling and Subsequent Recovery. INT J MOL SCI. 2022.23(18):10739.