

使用 MALDImini-1 紧凑型 MALDI 数字离子阱质谱仪进行微生物鉴定

MALDI-025

摘要： 本文展示了应用 MALDImini-1 紧凑型基质辅助激光解吸电离数字离子阱质谱（MALDI-DIT）结合微生物质谱数据库成功鉴定标准菌株大肠埃希菌 ATCC 8739 和金黄色葡萄球菌 ATCC 6538 的应用案例，表明 MALDImini-1 可以满足常规微生物鉴定的要求。

关键词： 基质辅助激光解吸电离数字离子阱质谱 MALDImini-1 微生物鉴定

微生物鉴定技术是工业、农业、食品安全、临床检验和科学研究中常用的一门重要技术，近年来基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱仪 (MALDI-TOF MS) 因其分析速度快、结果准确、高通量，迅速成为一种强有力的微生物鉴定工具。相对于传统体型较大的 MALDI-TOF MS，岛津又开发了整合 MALDI 离子源和数字离子阱 (DIT)（岛津原创技术）的紧凑型 MALDI-DIT 质谱仪——MALDImini-1，体型精致小巧，操作简便快捷，

灵敏度高，准备时间短，可实现 m/z 650-70000 内的多肽 / 蛋白、多糖、聚合物等常规样品分子量检测。本文展示了应用 MALDImini-1 紧凑型 MALDI-DIT 质谱仪结合微生物质谱数据库进行微生物鉴定的方法和结果，通过数据库检索成功实现大肠埃希菌和金黄色葡萄球菌的准确鉴定，表明 MALDImini-1 可以满足微生物鉴定的要求。

■ 实验部分

1.1 仪器

MALDImini-1 紧凑型 MALDI 数字离子阱质谱仪

1.2 试剂与样品

基质： α - 氰基 -4- 羟基肉桂酸 (CHCA)

样品：大肠埃希菌 (Escherichia coli) ATCC 8739；金黄色葡萄球菌 (Staphylococcus aureus) ATCC 6538

1.3 仪器参数

调谐模式：线性正离子模式

扫描范围： m/z 2000-18000

激光器：349 nm 固态激光器

激光能量：45-50（范围 0-100）

1.4 样品前处理

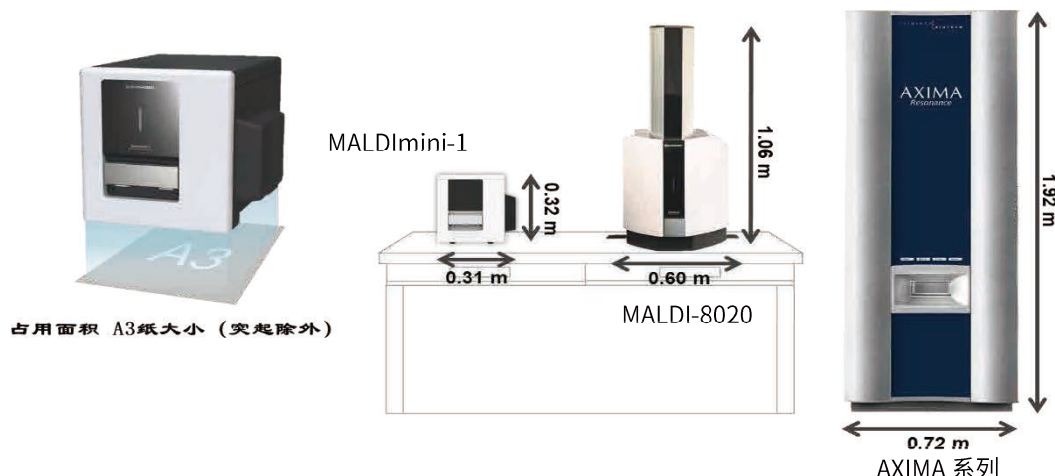


图 1 精致小巧的岛津 MALDImini-1 质谱仪

在 1.5 mL 离心管中加入 300 μ L 去离子水，用接种环挑取 10 mg 新鲜菌体在水中充分混匀；再加入 900 μ L 乙醇，混匀；12000 g 离心 2 min，弃上清，将沉淀室温放置 2 min；加入 80 μ L 70% 甲酸溶液，吹打混匀；再加入 80 μ L 乙腈，混匀后 12000 g 离心 2 min，所得上清即为制备好的样品溶液。取 1 μ L 样品点至靶孔中心，晾干，再滴加 1 μ L CHCA 基质溶液，晾干后送入质谱分析。采集谱图后，将谱峰信息导出，用数据库进行检索分析。

■ 结果与讨论

将 2 个标准菌株样本进行传代培养后，经过样品前处理后转移至靶板，添加基质，再送入质谱进行检测分析。

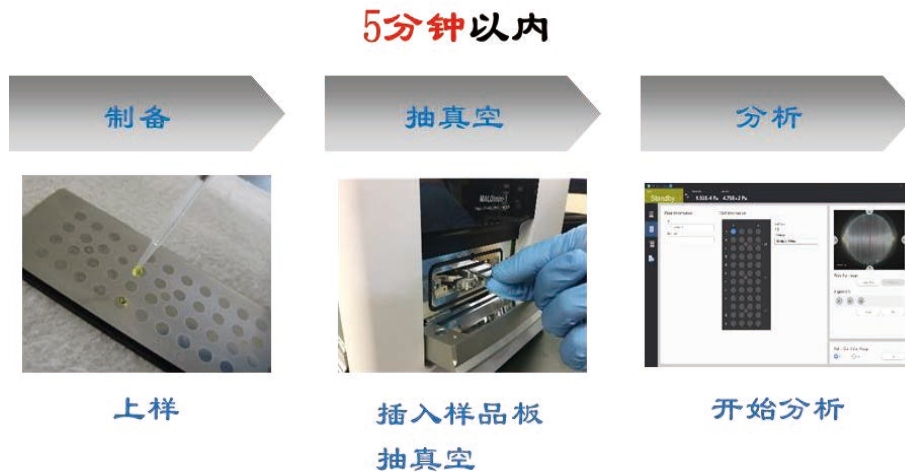


图 2 MALDImini-1 上机分析流程图

质谱检测结果显示，1-2 号菌株样本均在 m/z 2000-18000 检测到一系列离子峰，谱峰信息丰富。各菌株典型质谱图及菌落形态图结果如下图所示。

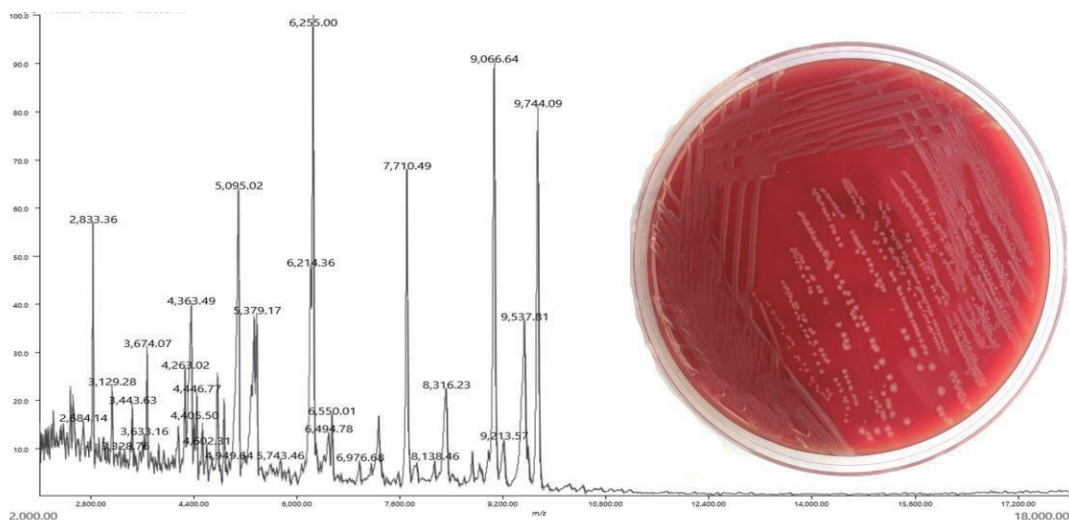


图 3 大肠埃希菌 (*Escherichia coli*) ATCC 8739 一级质谱图 (m/z 2000-18000)

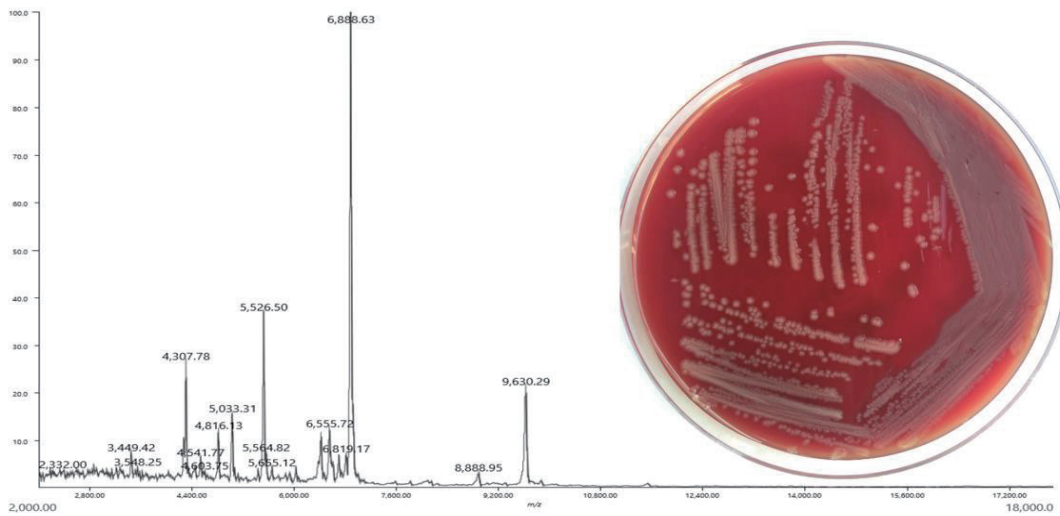


图4 金黄色葡萄球菌 (Staphylococcus aureus) ATCC 6538 一级质谱图 (m/z 2000-18000)

采集谱图后,将质谱数据导出,用微生物质谱数据库进行检索分析。结果显示,2个标准菌株样本均鉴定成功,且均能得到准确的鉴定结果。详细检索结果如图5-6所示。

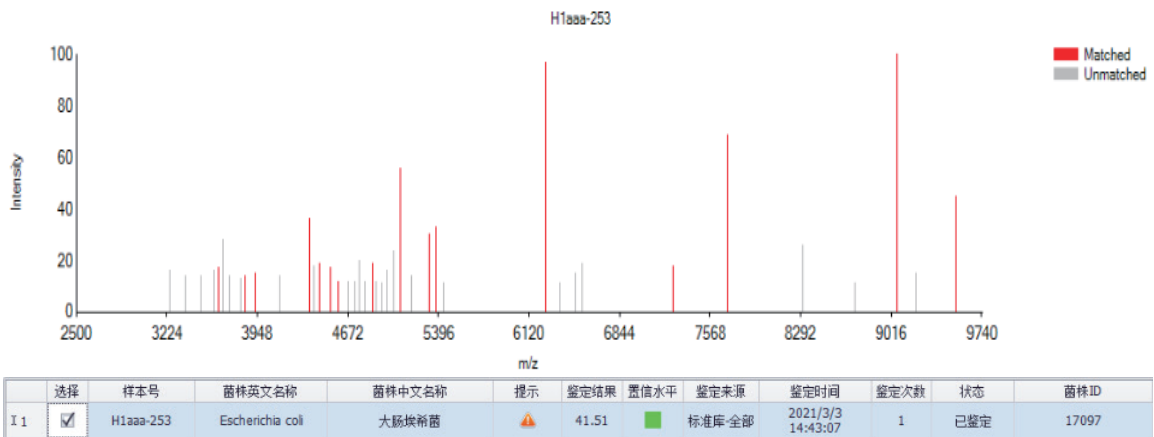


图5 大肠埃希菌 (Escherichia coli) ATCC 8739 数据库检索结果
(注:鉴定结果置信度阈值为25,大于25即为阳性结果,置信水平显示为绿色。)



图6 金黄色葡萄球菌 (Staphylococcus aureus) ATCC 6538 数据库检索结果
(注:鉴定结果置信度阈值为25,大于25即为阳性结果,置信水平显示为绿色。)

■ 结论

本文应用紧凑型 MALDI 数字离子阱质谱仪 MALDImini-1 结合微生物质谱数据库对 2 种常见的微生物（大肠埃希菌和金黄色葡萄球菌）进行检测。通过简单的样品前处理，成功鉴定 2 个标准菌株，结果与预期相符。分析过程具有分析成本低、速度快、结果准确可靠的特点。MALDImini-1 作为紧凑型基质辅助激光解吸电离数字离子阱质谱仪，体型精巧、功能全面，在微生物快速检测和分析领域的发展未来可期。

岛津应用云

