



Application Note AN-RS-029

Detección de trazas de malatión en maíz

Protegiendo la seguridad del consumidor con Misa

El malatión es un insecticida ampliamente utilizado en un amplio espectro de especies vegetales. Aunque está clasificado como de baja toxicidad, la ingestión o exposición aguda de la piel puede ser peligrosa para los humanos. Varios estudios han implicado la exposición crónica al malatión en el desarrollo de ciertos cánceres. Los límites máximos de residuos de malatión han sido promulgados por los organismos de reglamentación de varios países: la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos establece límites máximos de residuos de 8 $\mu\text{g/g}$ en los alimentos, mientras que la Unión Europea tiene un

límite considerablemente más estricto de 20 ng/g . SERS es un método aceptado para la detección de malatión en superficies de frutas y verduras. El Misa (Metrohm Instant SERS Analyzer), que requiere un mínimo de productos químicos y consumibles de laboratorio y proporciona una interfaz extremadamente fácil de usar, es una excelente solución SERS para la detección de trazas de adulterantes de alimentos. Misa es un avance formidable en costo y conveniencia relacionado con las pruebas de seguridad alimentaria y el análisis de datos.

INTRODUCCIÓN

Esta nota de aplicación describe un procedimiento de prueba simulado para detectar malatión rociado en granos de maíz. El ensayo se basa en la adquisición de

espectros específicos de SERS para malatión en extractos de acetona utilizando Misa y nanopartículas de oro (Au NP).

ESPECTRO DE REFERENCIA Y CREACIÓN DE BIBLIOTECAS

Para establecer un espectro de referencia, se analizó un estándar de malatión puro a 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ en etanol utilizando Au NP. El espectro SERS único que se

muestra en **Figura 1** se puede utilizar para crear una entrada de biblioteca para el malatión.

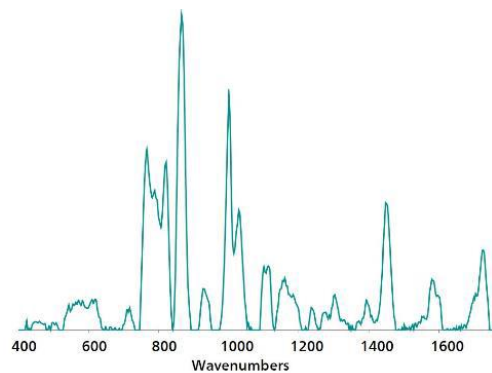


Figure 1. Espectro de referencia estándar Au NP SERS de malatión.

EXPERIMENTO

Se roció una solución madre de malatión en acetona sobre granos de maíz de campo para obtener una variedad de muestras de prueba de 1 a 20 $\mu\text{g}/\text{g}$ (concentraciones calculadas con respecto a la masa de granos de maíz). Se agregaron 0,25 ml de acetona a las muestras en viales de vidrio tapados, que se agitaron ocasionalmente durante un período de 10 minutos para facilitar la extracción. Al final de este tiempo, 100 μL del extracto de acetona se transfirieron a un segundo vial de vidrio y se secaron en una placa caliente. El residuo se resuspendió en 450 μL de Au NP y 50 μL de 0,5 mol/L de NaCl, el vial se agitó suavemente para mezclarlo y luego se colocó inmediatamente en el accesorio del vial en Misa para la medición.



Tabla 1. Parámetros experimentales

Aparato		Adquisición	
firmware	0.9.33	Potencia del láser	5
Software	MisaCal V1.0.15	En t. Tiempo	10 segundos
Accesorio de vial de Misa	6.07505.040	Promedios	10
Kit de identificación - Au NP	6.07506.440	Trama	EN

RESULTADOS

Los espectros superpuestos corregidos de la línea de base adquiridos para el malatión recuperado de los granos de maíz revelan una detección de malatión de alta resolución de hasta 5 µg/g (Figura 2). Tenga en cuenta que a estas concentraciones bajas, los

espectros de SERS son muy sensibles a cualquier otro resto activo de SERS presente, incluidos los materiales orgánicos disueltos con el compuesto objetivo y el propio sustrato de SERS.

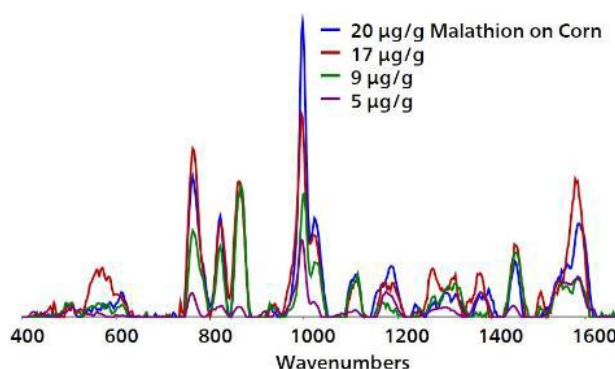


Figure 2. Los espectros superpuestos corregidos de línea base adquiridos de Au NP muestran la detección de malatión en granos de maíz de campo a 5 µg/g.

PROTOCOLO DE PRUEBA DE CAMPO

Detección de malatión en el campo

Coloque 2–3 piezas de maíz en un vial y llénelo. Llenar hasta la mitad con acetona y dejar reposar de 5 a 10 minutos, revolviendo ocasionalmente. con una pipeta, Retire la mitad del solvente a un *vial limpio y seco* y evaporar a sequedad en una placa caliente. Llenar

este frasco hasta la mitad con Au NP y agregue 2 gotas de NaCl solución, luego tape y agite suavemente el vial para mezclar. Inserte en el accesorio del vial en Misa para medición.

Tabla 2. Requisitos para el protocolo de prueba de campo

Kit de identificación - Au NP	6.07506.440
incluye:	Nanopartículas de oro (Au NP)
	Cucharón
	Pipetas desechables
	viales de vidrio de 2 ml
Reactivos	
Acetona	
solución de NaCl	3 g de NaCl en 100 ml de agua
Configuración de prueba	Utilizar Kit de identificación OP en MISA

CONCLUSIÓN

Misa ofrece un método fácil, ecológico y económico para la detección sensible de malatión rociado en mazorcas de maíz. Con base en el protocolo no optimizado informado en esta nota de aplicación,

Misa brinda suficiente sensibilidad para detectar malatión en concentraciones que se aproximan o superan el límite máximo de residuos de EE. UU. para el maíz dulce.

CONTACT

Metrohm Argentina S.A.
Avda. Regimiento de
Patricios 1456
1266 Buenos Aires

info@metrohm.com.ar

CONFIGURACIÓN



MISA Advanced

El Metrohm Instant SERS Analyzer (MISA) es un sistema de análisis portátil de alto rendimiento para la rápida detección/identificación de sustancias prohibidas, aditivos alimentarios y trazas de contaminantes en los alimentos. El MISA tiene un espectrógrafo de alta eficiencia que está equipado con la tecnología única de Metrohm, el Orbital Raster Scan (ORS). Requiere un espacio mínimo y tiene una batería de larga duración, perfecta para pruebas in situ o aplicaciones de laboratorio móvil. MISA ofrece varios accesorios láser de clase 1 para opciones flexibles de toma de muestras. El analizador se puede manejar a través de Bluetooth o conectividad USB.

El paquete MISA Advanced es un paquete completo que permite al usuario realizar análisis SERS con las soluciones de nanopartículas y las tiras P-SERS de Metrohm.

El paquete MISA Advanced incluye un accesorio de vial MISA, un accesorio P-SERS, un patrón de calibración ASTM, un cable mini USB, una fuente de alimentación USB y el software MISA Cal para manejar el aparato MISA. También se incluye un resistente estuche protector para guardar de forma segura el aparato y los accesorios.



Kit de identificación: Au NP

El kit de identificación Au NP contiene los componentes requeridos por un usuario de Mira/Misa para realizar un análisis SERS con solución de oro coloidal. El kit contiene una espátula desechable, una pipeta de goteo, frascos de muestra y una botella con coloide de oro.