



Application Note AN-RS-022

# Detección de trazas de carbendazim en fresas

## Protegiendo la seguridad del consumidor con Misa

La carbendazima (MBC) es un fungicida común aprobado para su uso regulado en la agricultura a nivel mundial, fuera de la UE. La mayor parte de la MBC se encuentra en las frutas como contaminación superficial, como resultado de los aerosoles aplicados antes de la cosecha. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos ha determinado que una concentración inferior a 80 µg/mL en el zumo de naranja no constituye un riesgo para la salud, mientras que la UE restringe los niveles de MBC a 10 ng/g (de productos importados) en los alimentos destinados a la producción de alimentos para bebés.

Fuera de este amplio rango de aceptación, se acepta que el MBC interrumpe la producción de hormonas y puede dañar los testículos en los hombres. En los EE. UU., las fresas son las frutas enteras más comúnmente contaminadas con MBC, según lo determinado por el USDA con GC/MS y LC/MS.

Esta Application Note describe una prueba muy simple para la MBC superficial y proporciona los espectros de la librería que demuestran la detección sensible de la MBC con el Misa (Metrohm Instant SERS Analyzer).

## INTRODUCCIÓN

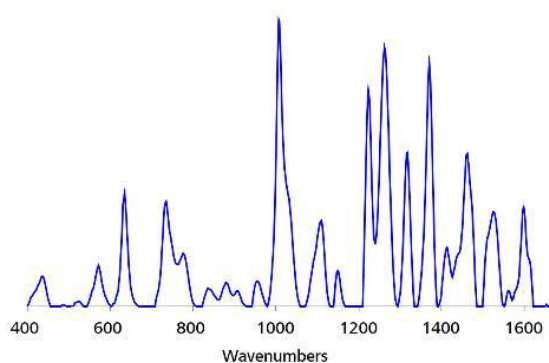
El uso agrícola más común de MBC es un rocío de 500 µg/mL aplicado en el campo, 2 a 3 semanas antes de la cosecha. La detección de contaminación superficial

es un ensayo muy rápido y fácil, ideal para pruebas in situ con Misa.

## ESPECTRO DE REFERENCIA Y CREACIÓN DE BIBLIOTECAS

Para establecer un espectro de referencia para MBC, se analiza un estándar puro en metanol utilizando nanopartículas de oro (Au NP). El espectro SERS único

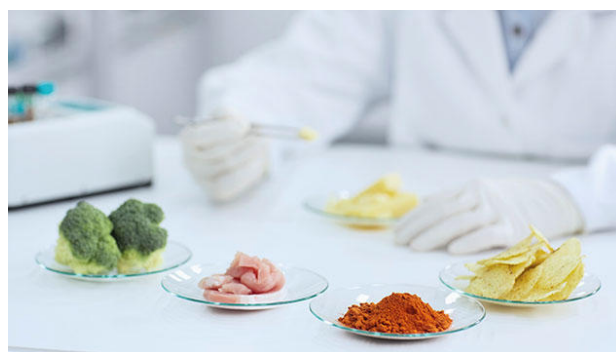
presentado en **Figura 1** se puede utilizar para crear una entrada de biblioteca para MBC.



**Figure 1.** Espectro de referencia de carbendazim SERS Au NP estándar.

## EXPERIMENTO

Las fresas compradas se lavaron con agua antes de la prueba. Se roció una solución de 100 mg/L de MBC en etanol sobre fresas enteras para imitar una aplicación típica en una granja. Una vez seco, cada fresa se enjuagó con 4 mL de etanol. El volumen de enjuague se recogió y se concentró a 1 mL por evaporación del solvente en una placa caliente de laboratorio. Las muestras de Misa se prepararon agregando 100 µL de muestra a 800 µL de Au NP y 100 µL de 500 mmol/L de NaCl.



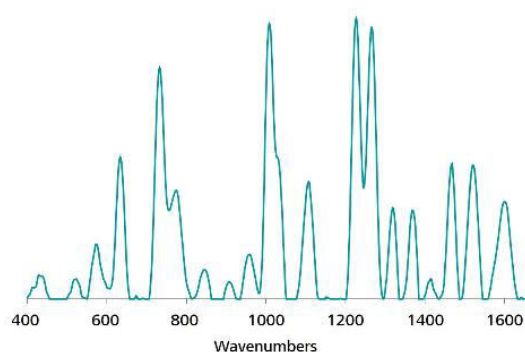
**Tabla 1.** Parámetros experimentales

| Aparato                       |                 | Adquisición        |     |
|-------------------------------|-----------------|--------------------|-----|
| firmware                      | 0.9.33          | Potencia del láser | 5   |
| Software                      | MisaCal V1.0.15 | En t. Tiempo       | 1 s |
| Accesorio para vial Misa      | 6.07505.040     | Promedios          | 10  |
| Kit de identificación - Au NP | 6.07506.440     | Trama              | EN  |

## RESULTADOS

Un espectro corregido de línea de base adquirido de fresas enteras rociadas con una solución de 100 mg/L de MBC, luego enjuagada con etanol concuerda con

el espectro de referencia estándar de MBC obtenido (Figura 2).

**Figure 2.** Detección de 100 mg/L de MBC con Misa.

## PROTOCOLO DE PRUEBA DE CAMPO

### Detección de carbendazim en el campo

Coloque una fruta entera (p. ej., fresa, naranja) en un vaso de precipitados lo suficientemente grande como para contenerla. Enjuague con 4–6 pipetas llenas de etanol. Retire la fruta y reduzca el volumen de etanol, mediante evaporación en una placa caliente, a ~ 1

mL. Llenar un *vial limpio* medio lleno con Au NPs. Usando pipetas, agregue 2 gotas de solución de etanol reducido y solución de NaCl a Au NP, tape y agite suavemente el vial para mezclar. Inserte en el accesorio del vial en Misa para medir.

**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                     |                                                  |
| Etanol                        |                                                  |
| solución de NaCl              | 3 g de NaCl en 100 ml de agua                    |
| Cristalería                   | Vaso de precipitados de 50–250 ml                |
| Configuración de prueba       | Utilizar <b>Kit de identificación OP</b> en MISA |

## CONCLUSIÓN

Después de una detección experta de MBC en frutas enteras, está claro que Misa es una solución excelente para el análisis de la contaminación de la superficie de los productos en cualquier entorno: en la granja, en el

mercado o en la planta de procesamiento. ¿Quiere confirmar el estado «orgánico»? Los pesticidas, fungicidas y herbicidas son posibles objetivos para el poderoso análisis in situ de Misa.

## CONTACT

Metrohm Hispania  
Calle Aguacate 15  
28044 Madrid

mh@metrohm.es

## 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.