



Application Note AN-RS-029

# Rilevamento di tracce di Malathion sul mais

## Protezione della sicurezza del consumatore con Misa

Il malatione è un insetticida molto utilizzato su un ampio spettro di specie di piante. Sebbene classificati come a bassa tossicità, l'ingestione o l'esposizione cutanea acuta possono essere pericolosi per l'uomo. In molti studi è stato dimostrato come un'esposizione cronica al malatione fosse implicata nello sviluppo di determinati tumori. Le agenzie normative di molti Paesi hanno stabilito dei limiti di residuo massimo per il malatione: negli Stati Uniti, la Food and Drug Administration ha fissato il limite di residuo massimo a 8 µg/g negli alimenti, mentre l'UE ha stabilito il

limite molto più restrittivo di 20 ng/g.

SERS è il metodo accettato per il rilevamento del malatione sulle superfici di frutta e verdura. Misa (Metrohm Instant SERS Analyzer), richiede materiali di consumo e sostanze chimiche di laboratorio minimi e presenta un'interfaccia estremamente semplice da utilizzare, rappresenta una soluzione SERS eccellente per il rilevamento di tracce di adulteranti alimentari. Misa è un formidabile progresso in termini di costi e convenienza relativi ai test di sicurezza alimentare e all'analisi dei dati.

## INTRODUZIONE

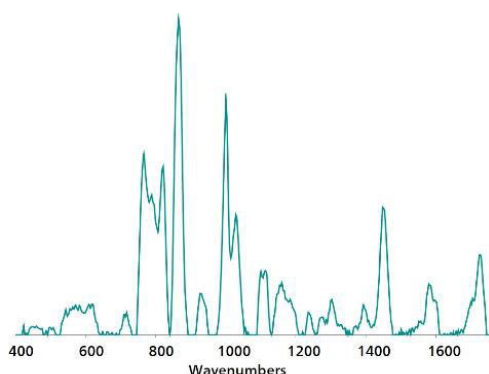
Questa Application Note descrive una procedura di prova simulata per rilevare il malathion spruzzato sui chicchi di mais. Il test si basa sull'acquisizione di spettri

SERS specifici per il malathion in estratti di acetone utilizzando Misa e nanoparticelle d'oro (Au NPs).

## SPETTRO DI RIFERIMENTO E CREAZIONE DI LIBRERIE

Per stabilire uno spettro di riferimento, è stato analizzato uno standard di malathion puro a 100 µg/mL in etanolo utilizzando Au NPs. Lo spettro SERS

unico mostrato in **Figura 1** può essere utilizzato per creare una voce nella libreria per malathion.



**Figure 1.** Spettro di riferimento standard Au NP SERS del malathion.

## ANALISI

Una soluzione madre di malathion in acetone è stata spruzzata sui chicchi di mais da campo per produrre una gamma di campioni da 1 a 20 µg/g (concentrazioni calcolate rispetto alla massa dei chicchi di mais). 0,25 mL di acetone sono stati aggiunti ai campioni in fiale di vetro tappate, che sono state agitate occasionalmente per un periodo di 10 minuti per facilitare l'estrazione. Al termine di questo tempo, 100 µL dell'estratto di acetone sono stati trasferiti in una seconda fiala di vetro ed essiccati su una piastra calda. Il residuo è stato risospeso in 450 µL di Au NPs e 50 µL di 0,5 mol/L NaCl, la fiala è stata agitata delicatamente per miscelare e quindi collocata immediatamente nell'attacco della fiala su Misa per la misurazione.



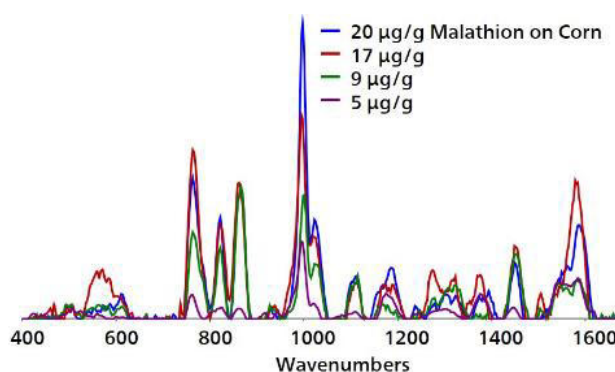
**Tabella 1.** Parametri sperimentali

Strumento		Acquisizione	
Firmware	0.9.33	Potenza laser	5
Software	Misa Cal V1.0.15	int. Ora	10 sec
Fiala Misa Allegato	6.07505.040	medie	10
Kit di identificazione - Au NP	6.07506.440	Raster	SU

## RISULTATI

Gli spettri sovrapposti corretti per la linea di base acquisiti per il malathion recuperati dai chicchi di mais rivelano un rilevamento del malathion ad alta risoluzione fino a 5 µg/g (**figura 2**). Si noti che a

queste basse concentrazioni, gli spettri SERS sono molto sensibili a qualsiasi altra parte attiva SERS presente, compresi i materiali organici disciolti con il composto target e il substrato SERS stesso.



**Figure 2.** Gli spettri sovrapposti con correzione della linea di base acquisiti da Au NPs mostrano il rilevamento del malathion sui chicchi di mais da campo a 5 µg / g.

## PROTOCOLLO DI PROVA SUL CAMPO

### Rilevamento di malathion sul campo

Metti 2-3 pezzi di mais in una fiala e riempi la fiala a metà con acetone e lascia riposare per 5-10 minuti, roteando di tanto in tanto. Con una pipetta, rimuovi metà del solvente in una *fiala pulita e asciutta* e lascia evaporare a secco su una piastra riscaldante. Riempi

questa fiala a metà con Au NPs e aggiungere 2 gocce di NaCl soluzione, quindi tappa e agita delicatamente il flaconcino per miscelare. Inserisci nell'allegato del flaconcino su Misa per misurazione.

**Tabella 2.** Requisiti per il protocollo di test sul campo

Kit ID - Au NP	6.07506.440
include:	Nanoparticelle d'oro (Au NP)
	Notizia in anticipo
	Pipette monouso
	Fiale di vetro da 2 ml
Reagenti	
Acetone	
soluzione di NaCl	3 g di NaCl in 100 ml di acqua
Impostazioni di prova	Utilizzo <b>Kit ID OP</b> su MISA

## CONCLUSIONE

Misa offre un metodo facile, ecologico ed economico per il rilevamento sensibile del malathion spruzzato sulle spighe di mais. Sulla base del protocollo non ottimizzato riportato in questa Application Note, Misa

fornisce una sensibilità sufficiente per rilevare il malathion a concentrazioni che si avvicinano o superano il limite massimo di residui degli Stati Uniti per il mais dolce.

## CONTACT

Metrohm Italiana Srl  
Via G. Di Vittorio, 5  
21040 Origgio (VA)

[info@metrohm.it](mailto:info@metrohm.it)

## CONFIGURAZIONE



### MISA Advanced

Metrohm Instant SERS Analyzer (MISA) è un sistema di analisi portatile ad alte prestazioni che consente di rilevare/identificare rapidamente sostanze illegali, additivi alimentari e impurità negli alimenti a livello di tracce. MISA dispone di uno spettrografo ad alta efficienza dotato della tecnologia unica Orbital-Raster-Scan (ORS) di Metrohm. Si caratterizza per un ingombro minimo e la lunga durata della batteria, caratteristiche che lo rendono perfetto per eseguire prove sul posto o per applicazioni di laboratorio mobili. MISA prevede diversi accessori laser di classe 1 per garantire la flessibilità nel campionamento. L'analizzatore funziona tramite Bluetooth o collegamento USB.

MISA Advanced è un pacchetto completo che consente all'utente di eseguire analisi SERS con le soluzioni di nanoparticelle di Metrohm e le strisce P-SERS.

Il pacchetto MISA Advanced contiene un accessorio per fiale MISA, un accessorio P-SERS, uno standard di calibrazione ASTM, un minicavo USB, un alimentatore USB e il software MISA Cal per il funzionamento dello strumento MISA. Viene fornito con in dotazione una robusta valigetta per lo stoccaggio sicuro dello strumento e dei relativi accessori.



### Kit identificativo – Au NP

Il kit identificativo - Au NP contiene i componenti che servono all'utente Mira/Misa per eseguire un'analisi SERS con soluzione d'oro colloidale. Il kit contiene una spatola monouso, una pipetta contagocce, flaconcini per campioni e un flacone di oro colloidale