

# ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE EN LA IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE PLAGUICIDAS EN PRODUCTOS AGRÍCOLAS.

Autores: Juan José Hernández Soto<sup>1</sup>, Alejandro Molina Silverio<sup>1</sup>, Vania Gabriela Martínez Paredes<sup>1</sup>, Oscar Emmanuel Novelo Rivas<sup>1</sup>, Jocelyn Grethel Cedillo Saldaña<sup>1</sup>. **Centro Nacional de Referencia de Inocuidad y Bioseguridad Agroalimentaria**. Km 37.5 Carretera Federal México-Pachuca. Estado de México, Tecámac de Felipe Villanueva Centro, C.P 55740. (55)59051000 Ext 53034; dgiap.iicall@senasica.gob.mx

## INTRODUCCIÓN

Para el Centro Nacional de Referencia de Inocuidad y Bioseguridad Agroalimentaria (CNRIBA), es importante considerar la incertidumbre en las mediciones analíticas que se realizan, ya que los resultados van asociados a un límite máximo de residuo, el cual está asociado a una cierta incertidumbre dependiendo de los resultados de los plaguicidas que se validen.

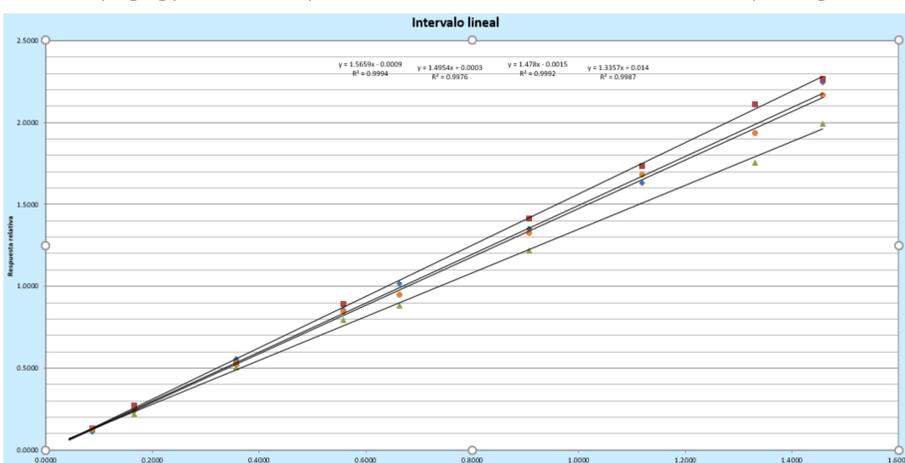
El CNRIBA cuenta con metodologías validadas y con el reconocimiento de acreditación donde se demuestra que da cumplimiento con los criterios establecidos por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA)

Algunos de los servicios acreditados por la EMA, que se ofrecen en el centro son: Determinación de residuos de plaguicidas en matrices no complejas y en matrices altamente pigmentada por método QuEChERS, donde se ocupó la matriz de jitomate para validar y también se ofrece el servicio en la Determinación de plaguicidas por método QuEChERS en matriz con alto contenido en grasa, mediante Cromatografía de Líquidos y Gases Masas-Masas en la que se ocupó aguacate para validar.

Por el momento el CNRIBA considera la incertidumbre para los informes de resultados de forma interna ya que se está realizando la implementación para describirlo en los informes que se entregan a los clientes y poder analizar el impacto y la importancia al reportar los resultados con su incertidumbre.

### Modelo Matemático:

Conc. (ug/g)=Valor interpolado(Vi)\*Factor de proceso(FP)  
Conc. (ug/g)=RA-b/m)\*Volumen Aforo/Peso muestra(mL/g)



Gráfica 1.-linealidad de las curvas de calibración de las pruebas de repetibilidad.

## RESULTADOS

Tabla 1.-Resultados de la estimación de incertidumbre para Chlorpyrifos en matriz de Aguacate.

Nivel	Concentración ug/g	Incertidumbre expandida	Incertidumbre re relativa	Conc ug/g inferior	Conc ug/g superior
N1	0.0090	0.003	39%	0.006	0.013
N2	0.0185	0.003	19%	0.015	0.022
N3	0.0292	0.003	12%	0.026	0.033
N4	0.0459	0.003	8%	0.042	0.049

Tabla 2.-Resultados de la estimación de incertidumbre para Chlorpyrifos en matriz de Jitomate.

Nivel	Concentración ug/g	Incertidumbre expandida	Incertidumbre re relativa	Conc ug/g inferior	Conc ug/g superior
N1	0.0081	0.003	36%	0.005	0.011
N2	0.0178	0.003	16%	0.015	0.021
N3	0.0276	0.003	10%	0.025	0.030
N4	0.0455	0.003	6%	0.043	0.048

Tabla 3.-Resultados de la estimación de incertidumbre para Methidathion en matriz de Aguacate.

Nivel	Concentración ug/g	Incertidumbre expandida	Incertidumbre re relativa	Conc ug/g inferior	Conc ug/g superior
N1	0.0084	0.003	33%	0.006	0.011
N2	0.0173	0.003	16%	0.015	0.020
N3	0.0283	0.003	10%	0.025	0.031
N4	0.0438	0.003	6%	0.041	0.047

Tabla 4.-Resultados de la estimación de incertidumbre para Methidathion en matriz de Jitomate.

Nivel	Concentración ug/g	Incertidumbre expandida	Incertidumbre re relativa	Conc ug/g inferior	Conc ug/g superior
N1	0.0086	0.003	35%	0.006	0.012
N2	0.0185	0.003	16%	0.015	0.021
N3	0.0276	0.003	11%	0.025	0.031
N4	0.0436	0.003	7%	0.041	0.047

## DISCUSIÓN

Mediante los resultados obtenidos se observó que los plaguicidas validados (Chlorpyrifos y Methidathion) en las diferentes matrices dan diferencias en los resultados de la estimación de incertidumbre, sin embargo están por debajo del 40% que es el máximo permitido en nuestros parámetros.

En las tablas de resultados se puede observar que los 4 niveles de fortificación dieron resultados aceptables dentro de los parámetros establecidos, la incertidumbre mayor se dio en las concentraciones más bajas.

## CONCLUSIONES

Es de gran importancia estimar la incertidumbre para cada plaguicida en cada una de las matrices validadas ya que aunque sean los mismos plaguicidas en el mismo instrumento de medición, si existen diferencias en los resultados.

Para minimizar desviaciones en los resultados es importante considerar el efecto matriz durante el desarrollo del método, debido a su fuerte impacto sobre la calidad de los resultados.

También se observó que incluso en la etapa de preparación de muestras debe diseñarse y probarse la incertidumbre, esta disminuye cuando la concentración del analito de interés es más alta, esto debido a la sensibilidad del equipo y la eficiencia del método de extracción.

Al término del trabajo se logró validar y estimar la incertidumbre para los plaguicidas Chlorpyrifos y Methidathion en las matrices de Aguacate y Jitomate.

## BIBLIOGRAFIA

1. QuEChERS, A rapid method for the screening and confirmation of over 400 pesticide residues in food", Morphet J.-Hancock P., Waters Corporation, Manchester, UK.
2. Analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues analysis in food and feed SANTE 11312/2021.