



VIII Taller Internacional  
“Universidad, Seguridad y Soberanía Alimentaria”

**RESIDUOS DE PLAGUICIDAS MODERNOS EN AGROECOSISTEMAS PRODUCTIVOS DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) EN MAYABEQUE, CUBA**

Ing. Brizeidi Peña Suárez, DrC. Dayana Sosa Pacheco, DrC. Arturo C. Escobar Medina  
Unidad Analítica (UA), Centro para el Control de la calidad de los alimentos (CENLAC). Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA). Cuba.

**1. INTRODUCCION (OBJETIVOS)**



La papa (*Solanum tuberosum* L.) es el tercer cultivo más importante a nivel mundial.



**NORMA CUBANA**  
Obligatoria  
**NC 902: 2012**  
PLAGUICIDAS EN ALIMENTOS — REQUISITOS SANITARIOS GENERALES

No existen reportes recientes sobre los residuos de plaguicidas modernos en el suelo y las papas en Cuba.

Su producción requiere altas cantidades de plaguicidas (14-40 ingredientes activos (i.a.)).



Cultivo priorizado en Cuba. Mayabeque, es una de las provincias más productoras y aplicó 43 i.a. y 4,8-27,9 kg i.a./ha entre 2018-2021.

- Norma cubana que establece el límite máximo de residuo (LMR) para plaguicidas en papa (NC902, 2012).
- No existe regulación cubana para residuos de plaguicidas en el suelo.

**Objetivo:** determinar los residuos de plaguicidas modernos en suelo y papa de agroecosistemas de producción en Mayabeque, Cuba.

**2. DESARROLLO**

**METODOLOGÍAS**

**Muestreo de suelo (n=150) período 2018-2022**

**Sitios de muestreo:**

19 sitios productores de papa

- 18 convencionales
- 1 orgánico

2 sitios control

**Protocolo de muestreo NABO.**

(Hämmann & Desales, 2003)

(Hämmann & Desales, 2003)

Antes de la siembra (s1)

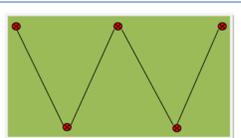
Máximo pico de aplicación (s2)

Cosecha (s3)



**Muestreo de papa (n=50) (CIBA-GEIGY, 1992).**

Mismo cuadrante de suelo. Momento de la cosecha.



**Método analítico: 31 i.a. y 7 metabolitos (Mt)**

**QuEChERS:**

Extracción: acetonitrilo/ ácido fórmico (2.5%).

Purificación: NaCl, MgSO<sub>4</sub>, acetato de sodio, amina primaria secundaria (PSA).

**Detección y cuantificación:**

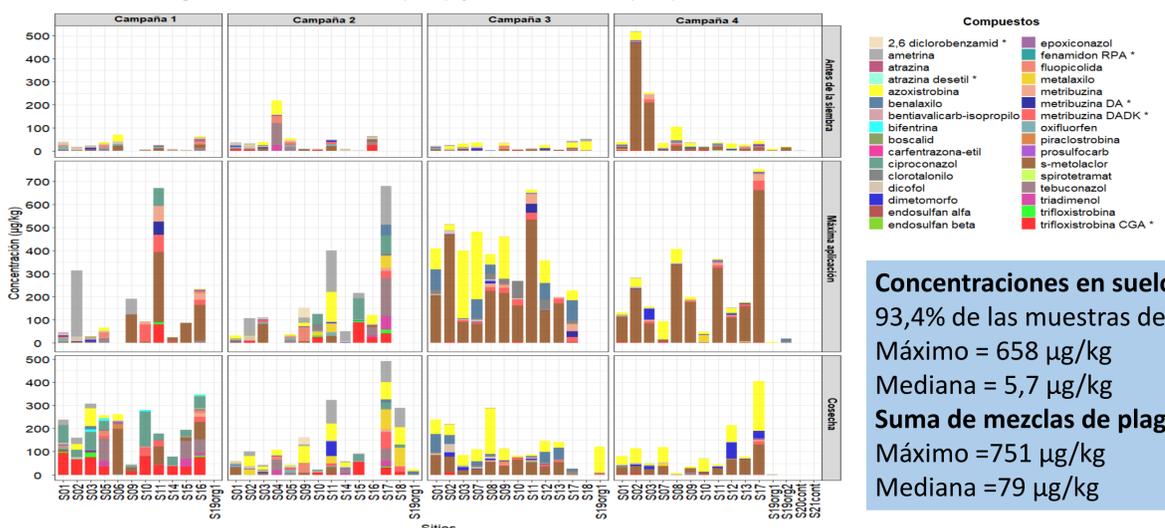
GC-MS/MS (Shimadzu NX 8050).

Columna: HP-5MS (30.0 m x 0.25 mm ID x 0.25 µm).

Validado según SANTE/2020/12830 (SANTE, 2020) para suelo y SANTE/12682/2019 (SANTE, 2019) para papa.

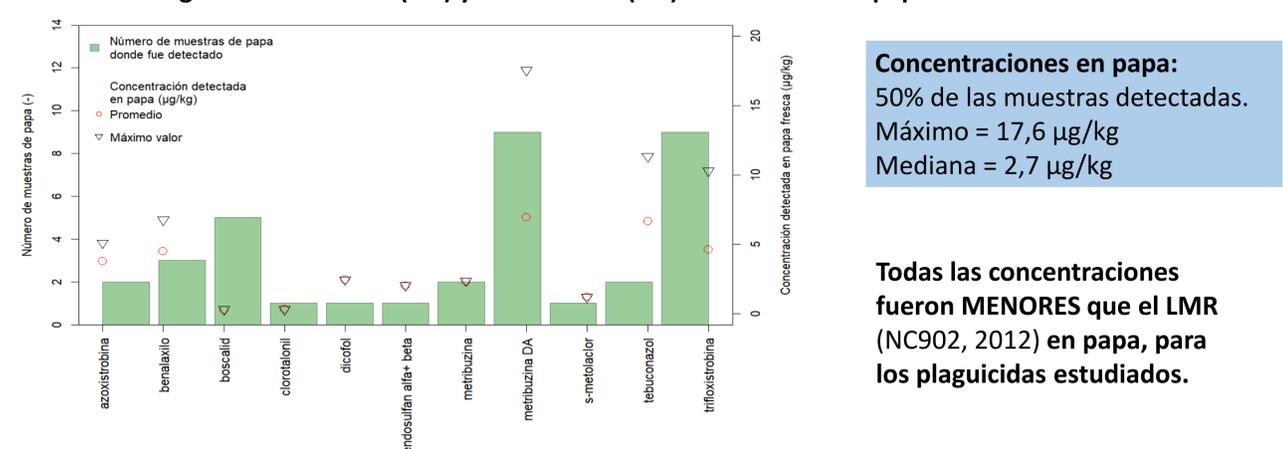
**RESULTADOS**

**Residuos de ingredientes activos (i.a.) y metabolitos (Mt) en muestras de suelo**



**Figura 1.** Presencia de mezclas de plaguicidas (i.a. y Mt) en las muestras de suelo. Barra total significa la suma de todos los i.a. y Mt detectados en la muestra de suelo.

**Residuos de ingredientes activos (i.a.) y metabolitos (Mt) en muestras de papa**



**Figura 2.** Presencia de i.a. y Mt en muestras de papa fresca de Mayabeque, Cuba. Eje y izquierdo: Número de sitios donde fueron detectados plaguicidas (barra verde). Eje y derecho: valor promedio (círculo rojo) y máximo (triángulo negro) de cada plaguicida encontrado en las muestras de papa fresca (µg/kg).

**3. CONCLUSIONES**

- Este estudio constituye el primer reporte sobre el monitoreo de plaguicidas modernos y metabolitos en muestras de suelo y papa, bajo condiciones reales de campo en Cuba.
- Los resultados sirven de bases para establecer futuros valores guías de referencias para plaguicidas modernos en suelos agrícolas cubanos, que actualmente no existen, así como para otros países tropicales.
- La inocuidad de la papa no se afectó por la presencia de los compuestos estudiados. Sin embargo, se debe considerar la realización de más programas de monitoreo en la papa y otros cultivos, de modo que se puedan establecer nuevos LMR para los plaguicidas modernos y metabolitos que aún no existen.

**4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CIBA-GEIGY. (1992). Manual for Field Trials in Plant Protection. 3<sup>o</sup> edición. *Plant Protection Division, Cyba-Geigy Limited. Switzerland.* 271.  
Hämmann, M., & Desales, A. (2003). Sampling and sample pretreatment for soil pollutant monitoring. *Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape (SAEFL), Berne.*  
NC902/2012: Plaguicidas en alimentos - Requisitos sanitarios generales (2012).  
SANTE 12682/2019—Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticides residues analysis in food and feed (2019).  
SANTE 12830/2020-Guidance Document on Pesticide Analytical Methods for Risk Assessment and Post-approval Control and Monitoring Purposes. Supersedes Guidance Documents SANCO/3029/99 and SANCO/825/00 (2020).

**AGRADECIMIENTOS**

A la Fundación Nacional de Ciencia Suiza (SNSF) por el apoyo financiero para esta investigación.