



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA)

# Conozca cómo se realiza un análisis de plaguicidas paso a paso

Así se analizan más de 150 moléculas de plaguicidas en uno de los laboratorios más modernos del país, bajo estrictas normas de calidad.

12 NOV 2020

Sociedad



Una muestra concentrada en tan solo 2 mL, representará un cuerpo de agua, una plantación, un contenedor de producto agrícola de exportación o un producto para venta

local.

Karla Richmond

---

En el Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA) de la Universidad de Costa Rica (UCR) se realizan análisis de laboratorio con la más alta tecnología y bajo un Sistema de Gestión de Calidad que garantiza la confiabilidad de sus resultados.

El Laboratorio de Análisis de Plaguicidas y Compuestos Orgánicos (LAPCO) se enfoca en el análisis de residuos de contaminantes orgánicos en diferentes matrices como aguas, suelos y productos agrícolas, entre otros. Allí se pueden evaluar 150 moléculas de plaguicidas. Mario Alberto Masis, Co-Coordenador del Laboratorio detalla paso a paso cómo se realizan dichos análisis para asegurar resultados altamente confiables. El ejemplo corresponde a una muestra real de agua.

**Las muestras de agua se colocan en recipientes oscuros de vidrio, se etiquetan, se colocan en una**

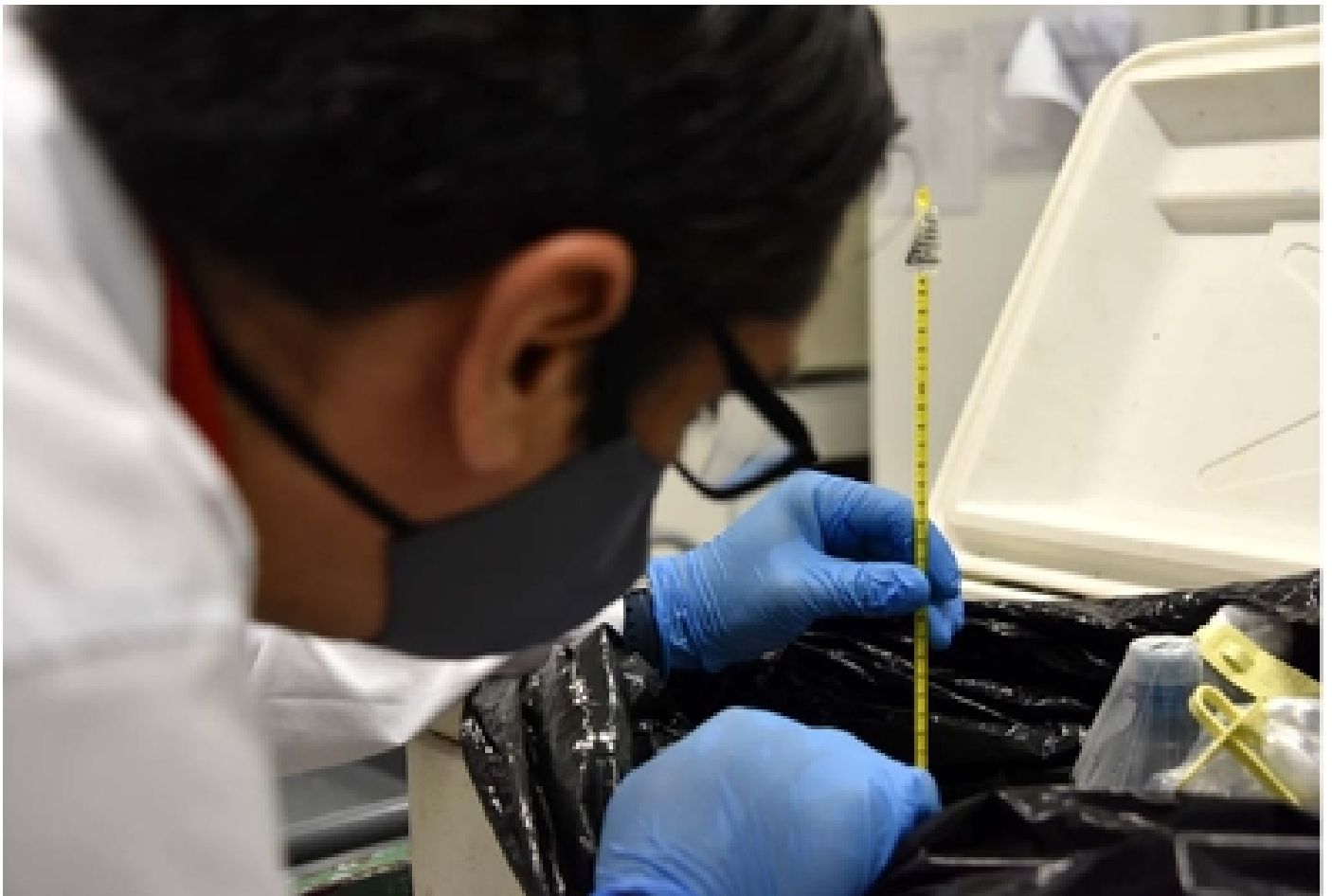
**bolsa plástica y se sellan con un marchamo de seguridad.**



Las muestras son transportadas en una hielera a una temperatura de 8 grados celsius. Al llegar al CICA se desinfectan las superficies antes de desempacar los envases.

---

**En un cuarto con  
temperatura controlada se  
procede a desempacar.**



Se verifica la temperatura de la hielera, el estado del recipiente de muestreo y que el marchamo y la descripción de la muestra estén correctos.

---

**El marchamo es un código que permite darle trazabilidad a cada muestra durante todo el proceso.**



Una vez etiquetadas, las muestras se colocan en el cuarto de refrigeración 1, con temperatura menor a 8 grados Celsius para conservar por más tiempo las características físico-químicas.

---

**En el cuarto de refrigeración 2 se guarda una muestra de respaldo o custodia en caso de que deban repetirse los análisis.**





Se llenan los registros de ingreso con los datos: día, hora, lote de muestras y responsable del ingreso, entre otros.

---

**En el Laboratorio de Análisis de Plaguicidas y Compuestos Orgánicos (LAPCO), mediante un método validado, se realiza la preparación de la muestra.**



Se aplican métodos normalizados utilizados en laboratorios de todo el mundo o métodos desarrollados en el laboratorio, según parámetros internacionales.

---

**Cada lote de muestras que se analiza debe ir acompañada de dos controles mínimos: un control blanco (por ejemplo**

agua destilada) y una muestra enriquecida (agua destilada a la cual se le agrega concentraciones conocidas de plaguicidas). Si el valor de recuperación es inferior al 70% debe repetirse la muestra y verificarse los otros lotes.



A cada muestra se le agrega una cantidad de una concentración conocida de un compuesto marcado isotópicamente para evaluar el proceso de extracción y otro para evaluar la inyección en los equipos de medición.

---

**Una molécula marcada**

isotópicamente cumple con la característica de no estar en el ambiente en abundancia. Por ejemplo, se pueden utilizar moléculas marcadas con nitrógeno 15 ( $^{15}\text{N}$ ), carbono 13 ( $^{13}\text{C}$ ) o deuterio ( $^2\text{H}$ ).



Para identificar la presencia de un contaminante en una muestra, se deben hacer varias inyecciones en el equipo de medición:

Primero se inyectan 10 disoluciones de diferentes concentraciones conocidas. Esto permite hacer una correlación entre la señal detectada en el equipo y la concentración de la muestra inyectada. El resultado de esta correlación se conoce como curva de calibración.

Adicionalmente se inyectan los controles de calidad y los extractos de las muestras que queremos investigar y determinar su concentración.

---

**El equipo detecta los iones principales y los fragmentos con mayor abundancia de cada uno de los plaguicidas, representándolos por medio de una señal analítica.**

Finalmente, personal entrenado del laboratorio analiza las señales detectadas en las muestras de investigación (muestra incógnita), se comparan con la curva de calibración y por medio de relaciones matemáticas, se determina la concentración de plaguicidas de la



muestra representativa del cuerpo de agua, la plantación agrícola, el suelo de cultivo o el producto agrícola.

Este tipo de análisis permite conocer las concentraciones de plaguicidas en diferentes muestras y con eso tener un control sobre las frutas, vegetales y granos que se pueden vender para consumo humano; saber el impacto en el ambiente ya sea por posible contaminación o persistencia; colaborar a tener un control sobre el buen uso de los plaguicidas en el campo, entre otros.



[Katzy O'Neal Coto](#)

Periodista, Oficina de Divulgación e Información

Áreas de cobertura: ciencias agroalimentarias y medio ambiente

[katzy.oneal@ucr.ac.cr](mailto:katzy.oneal@ucr.ac.cr)