

ESTUDIO DE PLAGUICIDAS EN ORINA



CALDERÓN
CENTRO DIAGNÓSTICO

Procedencia:

Nombre del paciente:

Fecha de nacimiento:

Sexo:

Tipo de muestra: Orina

Código muestra:

Fecha de recepción:

¿QUÉ ES?

Estudio de los plaguicidas en orina:

Los **plaguicidas** son sustancias químicas o biológicas diseñadas para **prevenir, destruir o controlar plagas** en diversos entornos, principalmente en la agricultura, la salud pública y el control de plagas domésticas.

Definición

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) define los plaguicidas como "cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga", incluyendo insectos, malezas, hongos y animales como roedores o aves.

Se utilizan con el objetivo de:

- **Proteger cultivos:** Ayudan a mejorar el rendimiento y la calidad de las cosechas al controlar organismos que pueden dañarlas.
- **Proteger la salud pública:** Combaten organismos que transmiten enfermedades, como mosquitos portadores de virus.
- **Controlar plagas estructurales:** Previenen daños a edificios y otras estructuras vitales causados por plagas como termitas u roedores.

Tipos de Plaguicidas

Los plaguicidas se clasifican según el organismo que combaten:

- **Insecticidas:** Diseñados para controlar o eliminar insectos.
- **Herbicidas:** Se usan para controlar malezas o plantas no deseadas.
- **Fungicidas:** Impiden o retrasan el desarrollo de hongos.
- **Rodenticidas:** Específicos para el control de roedores.
- **Acaricidas:** Controlan los ácaros.

Impacto en la Salud

La exposición a plaguicidas, que puede ocurrir por contacto con la piel, inhalación o ingestión (por ejemplo, a través de residuos en alimentos), se asocia con riesgos

para la salud humana. El impacto depende del tipo de plaguicida, la concentración, la duración de la exposición y el grupo de edad.

- **Síntomas agudos:** Incluyen fatiga, dolor de cabeza, mareos, náuseas, vómitos, calambres estomacales, sudoración excesiva, debilidad y problemas de visión.
- **Efectos a largo plazo:** La exposición crónica puede estar relacionada con enfermedades graves como cáncer (leucemia, linfoma no Hodgkin), enfermedades neurológicas (como el Parkinson), trastornos reproductivos y alteraciones del sistema hormonal (disruptores endocrinos).

Los plaguicidas se agrupan en **familias químicas** según su composición y los ingredientes activos que determinan su funcionamiento. En 2026, las clasificaciones más utilizadas por organismos como la OMS y la EPA dividen estas sustancias en las siguientes categorías principales:

Familias de Insecticidas

Son los grupos más diversos debido a su amplio uso en agricultura y salud pública:

- **Organofosforados:** Derivados del fósforo que inhiben la enzima colinesterasa, afectando el sistema nervioso. Ejemplos: *malatión, clorpirifos, diazinón*.
- **Carbamatos:** Derivados del ácido carbámico. Actúan de forma similar a los organofosforados, pero suelen ser menos persistentes en el ambiente. Ejemplos: *carbaryl, metomilo, aldicarb*.
- **Organoclorados:** Muy persistentes y acumulables en la cadena alimentaria; la mayoría están prohibidos o restringidos actualmente. Ejemplo histórico: *DDT*.
- **Piretroides:** Versiones sintéticas de las piretrinas naturales (flores de crisantemo). Son de baja toxicidad para mamíferos pero muy eficaces contra insectos. Ejemplos: *cipermetrina, deltametrina*.
- **Neonicotinoides:** Relacionados químicamente con la nicotina; actúan sobre el sistema nervioso central de los insectos. Ejemplos: *imidacloprid, tiametoxam*.

Familias de Herbicidas

Se clasifican frecuentemente por su estructura química y modo de acción sobre las plantas:

- **Fenólicos:** Como el 2,4-*D*, que imitan hormonas de crecimiento vegetal.
- **Triazinas:** Inhiben la fotosíntesis. Ejemplo: *atrazina*.
- **Sulfonilureas:** Utilizados en dosis muy bajas para detener la división celular.
- **Glicinas:** Incluyen el *glifosato*, uno de los herbicidas más utilizados a nivel mundial.

Familias de Fungicidas

Controlan mohos y hongos patógenos mediante distintos mecanismos:

- **Dicarboximidas:** Como la *iprodiona*.
- **Triazoles:** Inhiben la síntesis de esteroides en las membranas fúngicas.
- **Inorgánicos:** Compuestos a base de **cobre** (como el sulfato de cobre) o **azufre**, que se consideran menos complejos químicamente.

Otras Familias Relevantes

- **Rodenticidas Anticoagulantes:** Utilizados para el control de roedores al impedir la coagulación de la sangre.
- **Fumigantes:** Gases o líquidos que se transforman en gas (como el *metam sodio*) para esterilizar suelos o graneros.

Método

El análisis de los plaguicidas en orina se realiza mediante la técnica LC-MS-Q-TOF (Cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas con analizador de tiempo de vuelo cuadrupolar). Los datos adquiridos vienen cotejados con librerías específicas de los compuestos estudiados, **y en concreto 1327 metabolitos pertenecientes a las familias de compuestos indicadas en el apartado anterior**, para su identificación y posterior cuantificación mediante rectas de calibrado, utilizando como patrón de referencia la creatinina.

Puede acceder a la información de todos los plaguicidas analizados en: <https://www.laboratoriocalderon.com/producto/analisis-de-plaguicidas-en-orina/>

Importancia del análisis

La importancia del análisis de plaguicidas en orina radica en que es una herramienta clave para evaluar la exposición humana, especialmente en contextos agrícolas, ambientales y de salud ocupacional.

1. Evaluación de la exposición

El análisis urinario permite detectar plaguicidas o sus metabolitos, lo que indica una exposición reciente (horas o días previos). Es especialmente útil para:

- Trabajadores agrícolas
- Personas que viven cerca de zonas fumigadas
- Poblaciones vulnerables (niños, embarazadas)

2. Monitoreo de la salud ocupacional

En trabajadores expuestos, este análisis ayuda a:

- Verificar el cumplimiento de normas de seguridad
- Detectar exposiciones excesivas o accidentales
- Evaluar la eficacia del uso de equipos de protección personal

3. Prevención de intoxicaciones

La detección temprana de niveles elevados permite:

- Intervenir antes de que aparezcan síntomas graves
- Reducir el riesgo de intoxicaciones agudas o crónicas
- Ajustar prácticas de manejo de plaguicidas

4. Identificación de riesgos para la salud

Muchos plaguicidas están asociados con:

- Alteraciones neurológicas
- Trastornos hormonales (disruptores endocrinos)
- Daño hepático y renal
- Riesgo de cáncer por exposición crónica

El análisis urinario contribuye a relacionar la exposición con posibles efectos en la salud.

5. Vigilancia epidemiológica y ambiental

Los datos obtenidos sirven para:

- Estudios poblacionales de exposición
- Evaluar el impacto ambiental del uso de plaguicidas
- Apoyar políticas públicas y regulaciones sanitarias

En resumen, el análisis de plaguicidas en orina es fundamental para proteger la salud humana, prevenir riesgos, y respaldar decisiones sanitarias y ambientales basadas en evidencia.

RESULTADOS



CALDERÓN
CENTRO DIAGNÓSTICO

RESULTADOS PLAGUICIDAS EN ORINA

Plaguicida	Rango (mmol/mol creatinina)	Resultados (mmol/mol creatinina)
Acetamiprid	0 - 0,067	0,087*
Carbofuran	0 - 0,054	0,005
Propamocarb	0 - 0,655	0,756*

Puede acceder a la información de todos los plaguicidas analizados en: <https://www.laboratoriocalderon.com/producto/analisis-de-plaguicidas-en-orina/>

CONCLUSIONES

Se ha detectado valores por encima de los rango de normalidad en orina de los plaguicidas **Acetamiprid y Propamocarb**.

Los resultados del análisis indican la presencia de determinados compuestos y/o metabolitos que reflejan **exposición reciente**, fundamentalmente por vías dietéticas y ambientales. Aunque para la mayoría de los plaguicidas no existen **valores límite legales establecidos en orina**, la comparación con **valores de referencia** permite identificar exposiciones superiores a las habituales en población general. La detección de concentraciones anormalmente elevadas sugiere un contacto reciente y relevante, sin que ello implique necesariamente la existencia de toxicidad clínica inmediata. No obstante, estos hallazgos adquieren especial importancia en contextos de **exposición continuada, poblaciones vulnerables o evaluación de riesgo acumulado**. En conjunto, los resultados ponen de manifiesto la utilidad del análisis urinario como herramienta de **vigilancia y prevención**, recomendándose, en su caso, la revisión de posibles fuentes de exposición y la adopción de medidas de reducción del riesgo.

RECOMENDACIONES

Perspectiva clínica



CALDERÓN
CENTRO DIAGNÓSTICO

Los **plaguicidas y sus perspectivas clínicas** constituyen un tema de gran relevancia en salud pública y medicina clínica debido a los efectos agudos y crónicos que estos compuestos pueden tener sobre el organismo humano.

Perspectiva clínica: intoxicación aguda

Desde el punto de vista clínico, las intoxicaciones agudas pueden manifestarse con:

- **Síntomas neurológicos:** cefalea, mareos, convulsiones, coma
- **Síntomas respiratorios:** broncorrea, broncoespasmo, dificultad respiratoria
- **Síntomas gastrointestinales:** náuseas, vómitos, diarrea
- **Alteraciones cardiovasculares:** bradicardia,

hipotensión Perspectiva clínica: efectos crónicos

La exposición prolongada a bajas dosis se asocia con:

- Trastornos neurocognitivos y del desarrollo
- Alteraciones endocrinas y reproductivas
- Hepatotoxicidad y nefrotoxicidad
- Inmunotoxicidad
- Incremento del riesgo de cáncer

Estos efectos suelen ser **difíciles de diagnosticar** y requieren un enfoque clínico integral.

Las perspectivas clínicas de los plaguicidas requieren un enfoque **multidisciplinario**, integrando medicina clínica, toxicología, laboratorio y salud pública, con énfasis en la **detección temprana, prevención y manejo adecuado** de la exposición.



CALDERÓN

CENTRO DIAGNÓSTICO

laboratoriocalderon.com

j.calderon@laboratoriocalderon.com

Tel. 964 22 02 16