

Presencia de glifosato y AMPA en suelo, agua y orina humana en distintas regiones de México

PROGRAMAS NACIONALES ESTRATÉGICOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA
Y

VINCULACIÓN CON LOS SECTORES SOCIAL, PÚBLICO Y PRIVADO

Equipo Científico

Jaime Rendón von Osten

Felipe Lozano-Kasten

Alejandro Peregrina Lucano

Omar Arellano-Aguilar



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



2022 *Ricardo Flores*
Año de *Magón*
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

Herbicida de uso global cuyo valor en ventas alcanzó \$7.8 billones de dólares en 2020



Usos

Control de arvenses

Madurador de caña de azúcar y avena

Autorizado en 32 cultivos diferentes, además de pastos y plantaciones forestales.

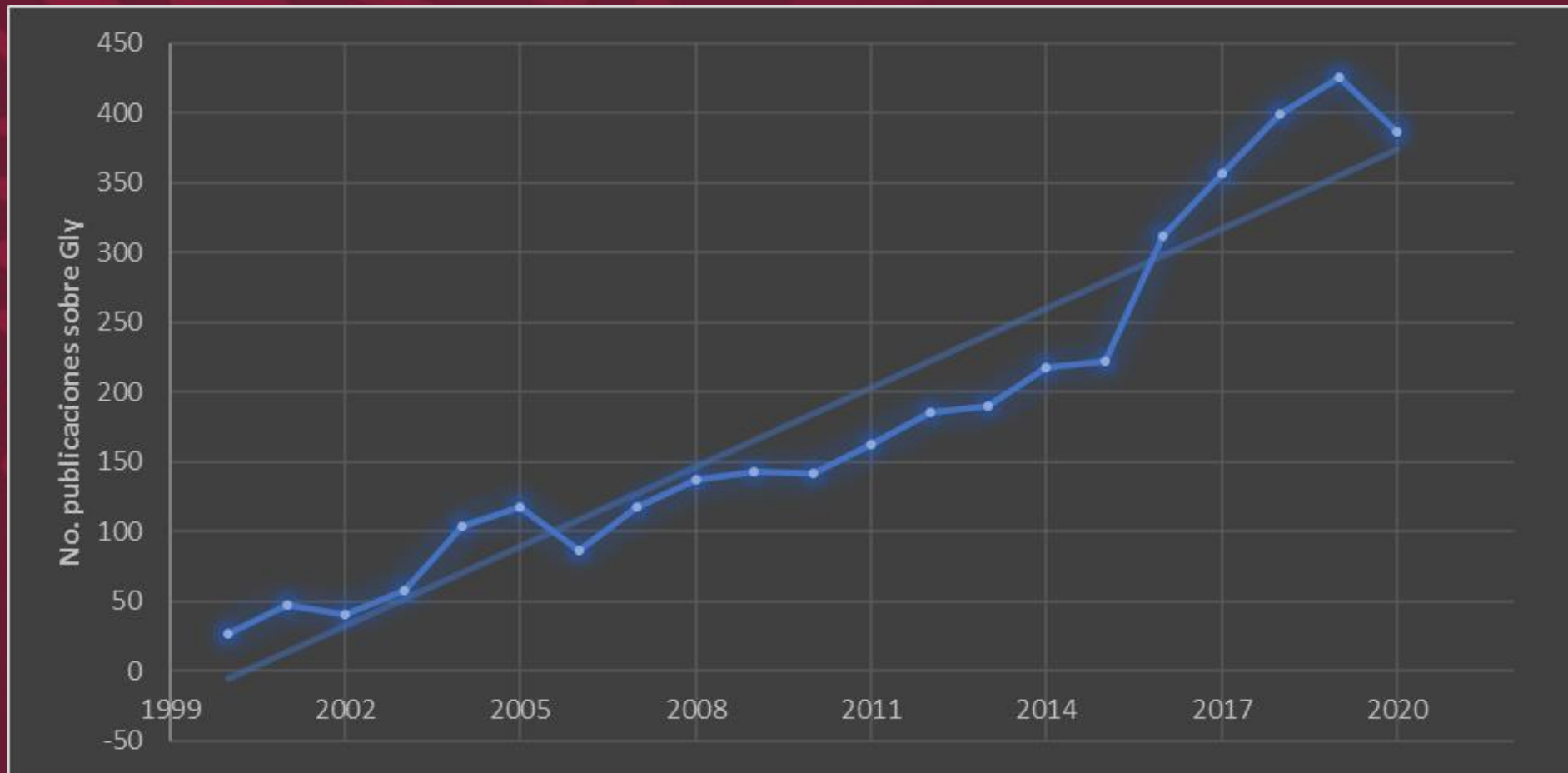
También se aplica en áreas no agrícolas como jardines y aplicaciones en cuerpos de agua

Se usa para la preparación de suelo

En cultivos de caña, arroz, palma, sorgo, canola, alfalfa y plátano

En cultivos de OGM resistentes tales como algodón, maíz, canoa, trigo, transgénicos

Fuente: Bejarano 2017;Ramírez 2021;

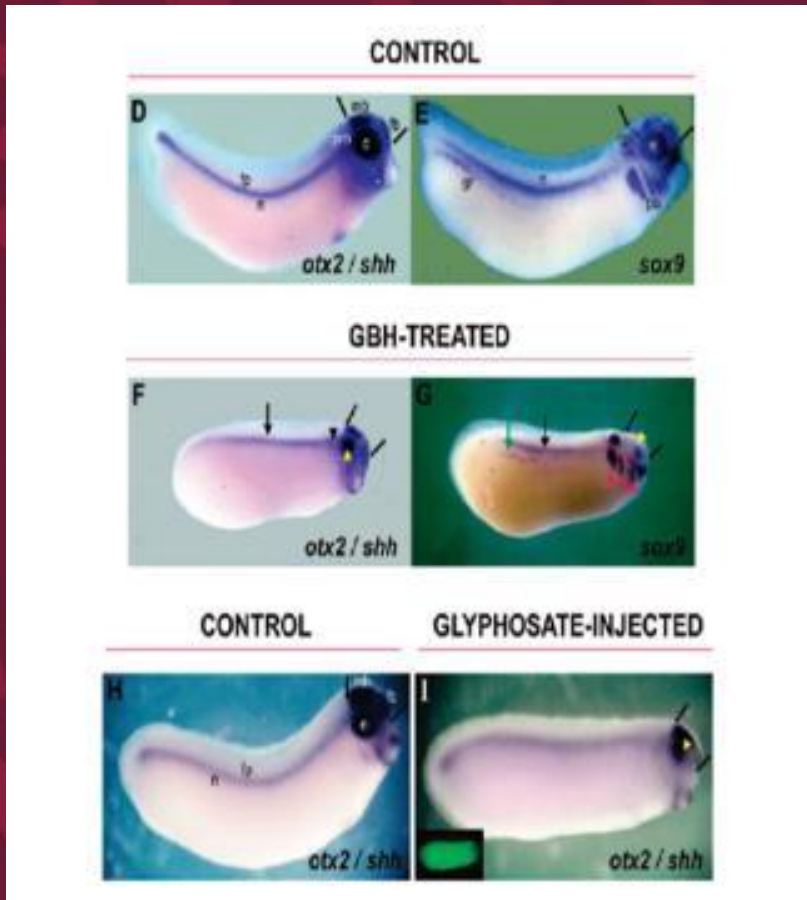


Fuente; PubMed 2021

El conocimiento respecto en cuanto a los mecanismos de acción del glifosato y sus posibles impactos negativos al ambiente y salud humana han aumentado considerablemente en la última década.

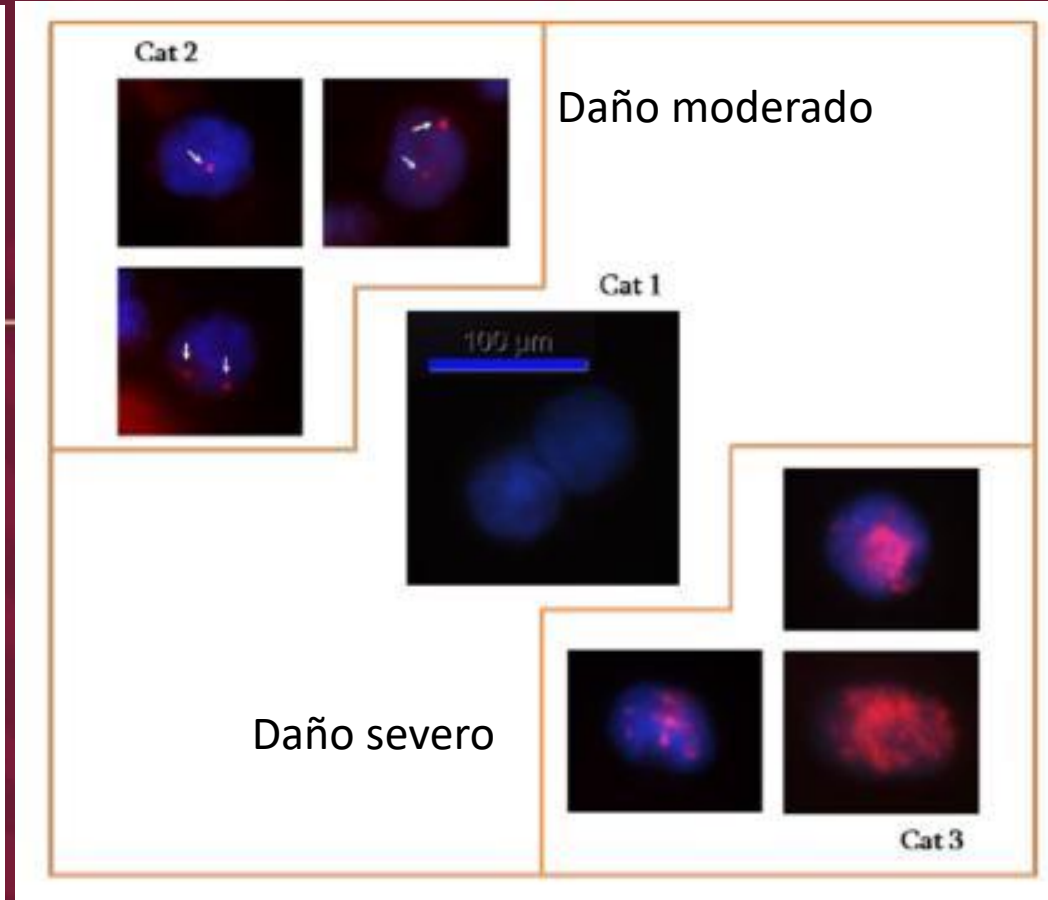


Durante el desarrollo embrionario el mecanismo de acción está asociado a la inhibición de la síntesis de ácido retinóico. Lo que induce daño teratogénico (*Paganelli et al 2010*).



Alteraciones morfológicas en el desarrollo embrionario de *Xenopus levis*

A nivel celular, el mecanismo de acción está mediado por estrés oxidante que induce daño genotóxico y procesos carcinogénicos (Jasper et al., 2012; Suarez et al., 2017).



Inducción de daño en células binucleadas de linfocitos a partir de una exposición de 2µM

En zonas de producción agroindustrial

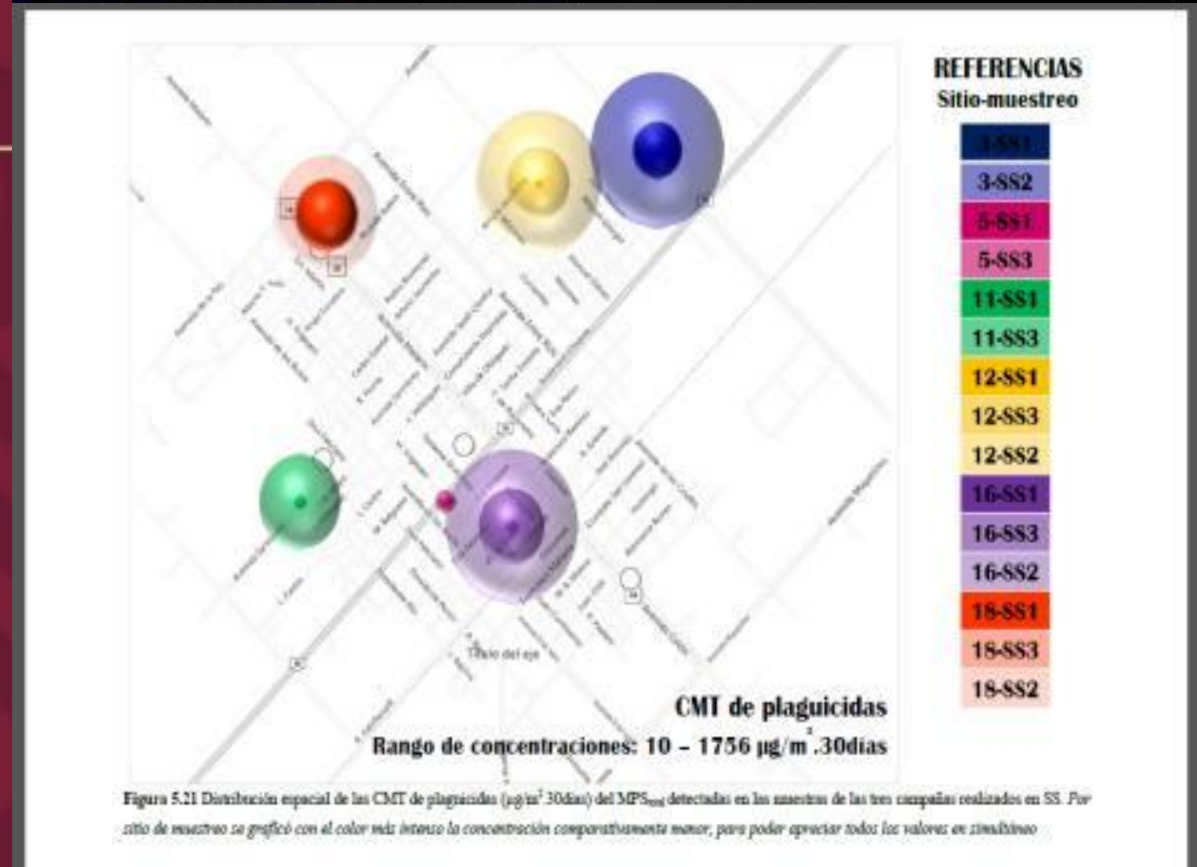
Se ha reportado la presencia de plaguicidas en partículas aéreas en comunidades de la zona sojera, Argentina.

Los plaguicidas detectados son:

Atrazina, bifentrina, epoxiconazol, glifosato y AMPA.

En las estaciones de muestreo 12-SS3, la concentración alcanzó **643 $\mu\text{g}/\text{Kg} = 0.6 \text{ g}/\text{Kg}$**

Etchegoyen (2021) Universidad Nacional de la Plata





Desde 1986, The Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act del Estado de California clasifica al Gly como probable carcinógeno.

En el Sureste de California, EU, los residentes (n=100) han experimentado un incremento en la tasa de excreción de glifosato en orina. Lo cual puede estar relacionado con los patrones de aplicación del Gly en la zona agrícola (Mills et al., 2017)



Presencia de glifosato y AMPA en muestras de orina de comunidades rurales

	Población rural	Detección positiva	Excreción en orina	Referencia
Dinamarca	Infantes (6-11 años)	27/116 (23%)	0.001 µg/ ml	Knudsen et al., 2017
Alemania	Adultos ~ 50 años	75/200 (37.5%) 25/200 (12.5%)	0.26 µg/24h 0.44 µg/24h	Soukup et al., 2020

Primer reporte de presencia de glifosato en orina en niños de una comunidad rural en Jalisco, México

Original Article

Seasonal Urinary Levels of Glyphosate in Children From Agricultural Communities

Felipe Lozano-Kasten, MD, PhD^{1,†}, Erick Sierra-Diaz, MD, PhD² ,
Humberto Gonzalez Chavez, PhD³ ,
Alejandro Aarón Peregrina Lucano, PhD⁴, Rosa Cremades⁵, and
Elena Sandoval Pinto, PhD⁶

Dose-Response:
An International Journal
October-December 2021:1-6
© The Author(s) 2021
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/15593258211053184
journals.sagepub.com/home/dos



	Población rural	Detección positiva	Excreción en orina	Referencia
Jalisco, Mex	13 años	100/100	0.0037 µg/ml	Lozano-Kasten et al., 2021



Vista aérea de algún lugar de México



Objetivo general

Establecer las bases de un sistema de monitoreo nacional para la determinación de glifosato y su metabolito AMPA en suelo, agua y orina humana.

Duración del proyecto: 2022-2024



Objetivo específicos

Desarrollar protocolos estandarizados de muestreo y análisis de glifosato para muestras ambientales y orina.

Determinar la presencia y concentración de glifosato y AMPA en orina humana de residentes de los estados de Jalisco, Nayarit, Colima, Cd. de México, Veracruz, Campeche, Yucatán y Q.Roo.

Evaluar las concentraciones de glifosato y AMPA en suelos de los estados de Jalisco, Nayarit, Colima, Cd. de México, Veracruz y Península de Yucatán

Objetivo específicos

Identificar y cuantificar los residuos de glifosato y AMPA en agua purificada, de lluvia y cuerpos de agua (superficial y subterránea) donde se abastecen y consumen los residentes de los estados de Jalisco, Nayarit, Colima, CDMX, Veracruz, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.




Evaluar el grado de ubicuidad de glifosato y AMPA en zonas urbanas y periurbanas con actividad agrícolas de México: regiones Occidente – Centro – Sureste.

Localidad	Estado	Coordenadas		Agua				Suelo	Orina		
		Latitud	Longitud	Rio	Lago Laguna	Pozo o agua potable	Lluvia		Recien nacido 1-30 dias	Escolar 5-17 años	Adulto/a 18-65 años
Ich-Ek	Campeche					2	2	2			20
Champotón	Campeche			2	2	2	2	2		15	20
Campeche	Campeche					3	2	2		15	20
Oxkutzcab	Yucatán					1	2	2			20
Muná	Yucatán					1	2	2			20
Mérida	Yucatán					3	2	2			20
Alvaro Obregon	QRoo					2	2	2			20
Morelos	QRoo					2	2	2			20
Chetumal	QRoo				1	2	2	2			20
Agua Caliente, Pon	Jalisco			1	1	2	2	2		50	50
El Mentidero, Autlán	Jalisco										50
Ahúacapan, Autlán	Jalisco			1	10	2	2	2		50	50
El Salto	Jalisco			1	10	2	2	2		50	50
Guadalajara	Jalisco					3	2		50	50	50
Ciudad de Colima	Colima			1		2	2				50
La Vainilla, Tecomé	Colima					2	2	2			50
Cuahutemoc	Colima					2	2	2			50
Tepic	Nayarit			1		2	2				50
Los Corchos, Santia	Nayarit					2	2	2			50
Coyoacán-Ciudad Un	Cd de Mexico					1	2	2			20
Tlalpan	Cd de Mexico			1		1	2	2			20
Xochimilco	Cd de Mexico			1		1	2	2			20
Tláhuac	Cd de Mexico			1		1	2	2			20
Milpa Alta	Cd de Mexico					1	2	2			20
Magdalena Contreras	Cd de Mexico			1		1	2	2			20
Coatepec	Veracruz			2		2	2	2		15	20
Xalapa	Veracruz			2		2	2	2	15	15	20
Perote	Veracruz			2		2	2	2		15	20





PROYECTO: Presencia de glifosato y sus derivados en agua, suelo y orina humana en distintas regiones de México.

-  Sitios de muestreo
-  Zona de estudio: Hopelchén
-  Estado de Campeche

Proyección: Universal Transversa de Mercator
 Sitio de estudio: Hopelchén, Camp. México.
 UTM - Zona 15N
 Datum: WGS 84
 Escala: 1:250,000
 Cuadrícula UTM a cada 15,000 m

Elaboró: Alejandro Valencia Ruiz



Municipio: Hopelchén, Campeche, 11/22

Monocultivos: soya, sorgo, maíz, arroz y tomate.
Contenedores y equipo especializado para la actividad agrícola.

Aspersión: avioneta y uso de drones.
Pozos de extracción e inyección de agua



Foto: Omar Arellano-Aguilar
Hopelchén, Campeche 2022



La venta de agroquímicos se realiza en establecimientos. Algunos con poca información de riesgos, uso de aplicación adecuado y con evidente deficiencias en anaquel.

Agroquímico FAENA= glifosato



Foto: Felipe Lozano

Representación
gráfica del nivel
de riesgo en el
punto de venta de
agroquímicos.



Foto: Felipe Lozano

Protocolos para la determinación de glifosato

Protocolo para la toma y procesamiento de muestras de agua para la determinación de glifosato.

Proyecto:
Presencia de glifosato y sus derivados en agua, suelo y orina humana en distintas regiones de México

M en C Laura Sánchez Pineda
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
Informe final

Noviembre 2022




Protocolo para la toma y procesamiento de muestras de suelo para la determinación de glifosato.

Proyecto:
Presencia de glifosato y sus derivados en agua, suelo y orina humana en distintas regiones de México

M en C Merle M. Borges Ramírez
Instituto EPOMEX
Universidad Autónoma de Campeche
Informe de avance

Octubre 2022





Campo de sorgo antes selva baja Hopelchén, Campeche 2022

Foto: Omar Arellano-Aguilar
Hopelchén, Campeche 2022