



XXIX Coloquio de Investigación del Programa de
Doctorado en Ciencias Ambientales
30-31 de octubre 2018



Desarrollo de una nueva metodología para la detección y cuantificación del
glifosato en muestras de agua de San Simón Atzitzintla, Puebla

Aline Romero Natale, Dra. Alia Méndez Albores, Dra. Irmene Ortiz López (UAM-Cuajimalpa), Dra. María Guadalupe Tenorio Arvide, Dr. Manuel Huerta Lara, Dr. Ricardo Munguía Pérez, Dr. Eduardo Torres Ramírez

aline_natale@hotmail.com; eduardo.torres@correo.buap.mx

Introducción.

El herbicida más utilizado en el mundo, por su gran efectividad en el control de pastos y plantas acuáticas es el glifosato (1). Debido a su uso intensivo y desregulado, así como por sus propiedades fisicoquímicas el glifosato ha sido detectado en todos los compartimentos ambientales (2,3). Actualmente los métodos oficiales de detección son complejos y requieren de tiempos largos de detección (4), por lo que es necesario desarrollar nuevas metodologías de fácil y rápida detección para su monitoreo.

Objetivo General. Desarrollar una metodología rápida y sensible para detectar glifosato en muestras de agua residual de San Simón Atzitzintla.

Metodología.

Se sintetizó el compuesto Ni-Ph de acuerdo a (5) para detectar glifosato en agua por espectrofotometría UV-Vis y monitorear los cambios de absorbancia a 362 nm. Se determinó el límite de detección, cuantificación, exactitud y precisión de la metodología. Se determinaron concentraciones de glifosato en diferentes tipos de agua de la localidad de San Simón fortificadas con glifosato. Y se buscaron posibles interferentes de sustancias que se encuentran frecuentemente en el agua.

Resultados y Discusión.

Utilizando el Bis [5-fenildipirrinato] Ni (II) (Ni-Ph) se logró detectar el glifosato por formación de complejo, logrando un LOD= 0.03 ppm y LOQ= 0.16 ppm (Figura 1). En muestras de agua fortificadas (agua embotellada, urbana, subterránea y residual tratada) con glifosato (0.7 y 1 ppm), se determinaron el coeficientes de variación (0.34-2.89 %) y el porcentaje de recuperación (89.58-119.04%), indicando que la metodología tiene buena exactitud y precisión para aplicarse a muestras reales.

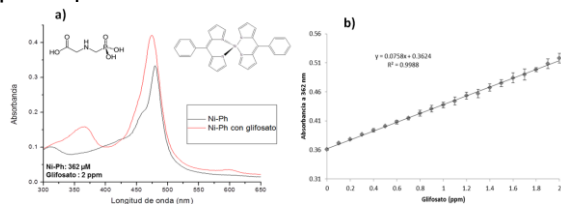


Fig. 1 a) Espectro del compuesto Ni-Ph en ausencia (negro) y en presencia de glifosato (rojo). b) Curva de calibración Ni-Ph (108.6) y glifosato (0.1-2ppm).

Se aplicó la metodología adicionando diversas sales y otros plaguicidas que usualmente se encuentran en el agua, con el fin de determinar los porcentajes de interferencia en la detección del glifosato (tabla 1).

Tabla 1. Detección glifosato en presencia de sales y otros plaguicidas. Ni-Ph (108.6µM) con glifosato (1 ppm). Plaguicidas (1ppm) FeCl₃·6H₂O (178.5 mg/L), CaCl₂·2H₂O (145 mg/L), NaNO₃ (104 mg/L) y MgCl₂·6H₂O (10 mg/L).

Compuestos	Absorbancia 362 nm	S.D.	Interferencia (%)
Glifosato (Control)	0.43	0.011	-
FeCl ₃ · 6 H ₂ O	0.448	0.008	2.57
CaCl ₂ · 2 H ₂ O	0.431	0.008	0.19
NaNO ₃	0.437	0.007	0.78
MgCl ₂ · 6 H ₂ O	0.454	0.008	3.66
Mezcla de sales	0.465	0.010	5.49
Paratión	0.423	0.012	1.47
Dimetoato	0.448	0.011	4.28
Diclofenthion	0.428	0.002	0.22
Mezcla de plaguicidas	0.462	0.002	7.51

Mezcla de sales: FeCl₃ · 6 H₂O + CaCl₂ · 2 H₂O + NaNO₃ + MgCl₂ · 6 H₂O

Mezcla de plaguicidas: Paration + Dimetoato + Diclofenthion

Los porcentajes de interferencia no son mayores al 10%, por lo que la presencia de estas sales y plaguicidas no afectan en la detección y cuantificación del glifosato.

Conclusiones parciales.

Se desarrolló una metodología aplicable para detectar glifosato en diferentes matrices de agua con suficiente sensibilidad a pesar de la presencia de otros plaguicidas y sales que podrían interferir en su detección.

Referencias

- Dill, G. M., Douglas, S., Feng, P. C. C., Kohn, F., Kretzmer, K., Mehrsheikh, A., Hauptfear, E. A. *Development, and Management* (2010) 1–34.
- Byer, J. D., Struger, J., Klawunn, P., Todd, A., & Sverko, E. D. *Environmental Science and Technology* (2008, 42(16), 6052–6057.
- Newman, M. M., Lorenz, N., Hoilett, N., Lee, N. R., Dick, R. P., Liles, M. R., Kloeppe, J. W. *Science of the Total Environment* (2016), 553, 32–41.
- Botero-Coy, A. M., Ibáñez, M., Sancho, J. V., & Hernández, F. *Journal of Chromatography A*, 1313 (2013).
- Brückner, C., Karunaratne, V., Rettig, S. J., & Dolphin, D. *Canadian Journal of Chemistry* (1996). 2182–2193.