



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



EFFECTO DEL FERTILIZANTE NITRATO DE AMONIO EN LA DEGRADACIÓN DE HERBICIDAS TRIAZINICOS (ATRAZINA Y SIMAZINA), EN UNA BIOBARRERA.

Lilian Gabriela Aguilar Ramírez 1), Nora Ruiz Ordaz 2), Deifilia Ahuatzí Chacón 2), Juvencio Galíndez Mayer 2), Instituto Politécnico, Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Departamento de Ingeniería Bioquímica, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n. CP.11340, México, D.F. gabyaguilar_09@hotmail.com 1) Becaria CONACYT. 2) Becarios SNI, CONAYT, COFAA, -IPN, EDI-IPN.

Palabras clave: herbicidas, fertilizante, biobarrera .

Introducción.

La atrazina y la simazina son dos herbicidas ampliamente utilizados, principalmente en cultivos de maíz, éstos se han catalogado como agentes causantes de daños en organismos acuáticos (1). Se han realizado estudios previos de remoción de estos herbicidas, por medio de consorcios microbianos (2,3), obteniendo porcentajes de remoción muy altos, sin embargo en aguas residuales agrícolas, no sólo se tiene la presencia de herbicidas, también se tienen fertilizantes, por lo que en el presente trabajo se pretende evaluar que efecto tiene el fertilizante nitrato de amonio en la velocidad y eficiencia de degradación de herbicidas triazínicos (ricos en nitrógeno), poniendo especial énfasis en la acumulación del ácido cianúrico, principal intermediario en la ruta de biodegradación de estos herbicidas.

Metodología.

Se integró una comunidad de bacterias previamente aisladas, capaces de degradar atrazina y/o simazina. Simultáneamente se construyó una biobarrera (16.2 L), formada por tres compartimentos empacados con tezontle y dos zonas de aireación. Una vez concluido el experimento abiótico (testigo), se inoculó la comunidad integrada por: *Stenotrophomonas* sp., *Arthobacter* sp., *Cellulomonas* sp., *Rhizobium* sp. y *Pseudonocardia* sp. La evaluación de degradación de los herbicidas en ausencia del fertilizante se realizó mediante el seguimiento espectrofotométrico en la región UV, así como por HPLC, DQO y COT en el efluente del reactor, después de alcanzar estados estables al aplicar diferentes cargas volumétricas. La composición del medio de suministro, en mg/l, fue la siguiente: atrazina, 40; simazina, 10; fosfato de potasio, 600; NaCl, 100; MgSO₄·7H₂O, 200; ésta se mantuvo constante y para obtener las diferentes cargas volumétricas se varían las velocidades de flujo de 0.17 a 1.2 L/día. En la segunda etapa de experimentación se mantuvo una carga volumétrica constante y se varió la concentración de nitrato de amonio de 0 a 40 ppm con intervalos de 5ppm.

Resultados.

La eficiencia de degradación de la atrazina y simazina en ausencia del fertilizante fue elevada, superior al 95%, cuando se determina por HPLC. Cuando la eficiencia de remoción se evaluó midiendo la DQO o el COT, ésta se ubicó entre el 80 y 90%. Indicando así que la

degradación de los herbicidas no fue total, lo que se corroboró al medir la concentración del ácido cianúrico (último intermediario cíclico) (Tabla 1)

Tabla 1. Eficiencia de remoción de atrazina y simazina .

Carga Volumétrica mg/L día	Eficiencia de Remoción (%)			Acumulación de ácido cianúrico (ppm)
	HPLC	DQO	TOC	
1.02	95.87	66.66	87	3.22
1.76	99.56	88.1	88	3.77
4.39	98.72	82.55	75	4.33
5.85	99.68	90.48	90	6.27
7.31	98.03	90.48	90	4.88

Cuando se suministró a la biobarrera la mezcla de herbicidas y nitrato de amonio (fertilizante), se abatió la degradación de los herbicidas, siendo muy marcada la acumulación de ácido cianúrico (Fig.1) principalmente a altas concentraciones de nitrato de amonio. También se observa una acumulación del ion amonio del 95%.

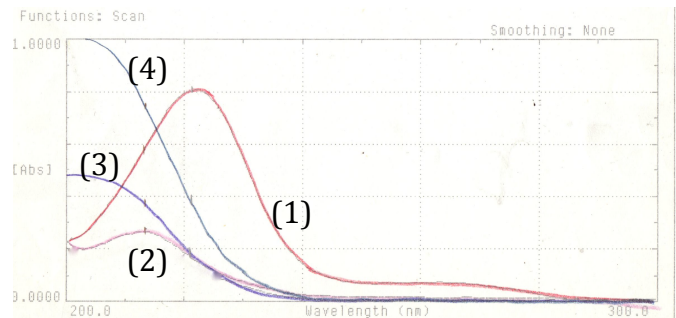


Fig. 1 Espectro de absorción. 1) Suministro a la biobarrera. 2) Efluente en ausencia de fertilizante. 3) Efluente cuando se adicionan 5 ppm de fertilizante. 4) Efluente cuando se adicionan 40 ppm de fertilizante.

Conclusiones. El nitrato de amonio ejerció un efecto negativo en la degradación de los herbicidas atrazina y simazina, incrementándose en forma importante la acumulación, por lo menos de uno de los productos de degradación, ácido cianúrico.

Agradecimiento. A CONACYT y al IPN.

Bibliografía.

- (CICLOPAFEST) Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas.
- Macías A, Tafoya A, Ruiz N, Salmerón A, Ahuatzí D, Mondragón M, Galíndez J, (2009). *WJMB*. 25: 2195-2204
- Mondragón-Parada ME. 2007 Biodegradación del herbicida simazina en un sistema continuo heterogeneo. Tesis de Maestría. ENCB-IPN.



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería

