

Degradación de un contaminante emergente, Triclocarban, mediante procesos fotosensibilizado por vitamina B2

Reynoso, Agustina 1,2; Sacchetto, Julieta L. 1,2; Natera, Jose E. 2,3; Massad, Walter A. 1,2

1: Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas Fisicoquímicas y Naturales, UNRC; 2: Instituto para el Desarrollo Agroindustrial y de la Salud (IDAS) CONICET-UNRC; 3: Dto. de Estudios Básicos y Agropecuarios. Fac. de Agronomía y Veterinaria. UNRC.

Presentador/a: Lic. Reynoso Agustina Email: areynoso@exa.unrc.edu.ar

RESUMEN: En los últimos tiempos, ha habido un aumento en la preocupación sobre el impacto negativo que tienen los denominados contaminantes emergentes (CE) sobre los ecosistemas y la salud humana, lo que ha requerido el desarrollo de numerosos métodos de tratamiento [1,2]. Se denomina CE a todos los compuestos que no están cubiertos actualmente por las regulaciones existentes de calidad del agua, los cuales se consideran amenazas potenciales para los ecosistemas ambientales, la salud y la seguridad humana [3]. Son generalmente compuestos persistentes, no biodegradables. Dentro de las vías posibles para la degradación, la fotoquímica resulta una de las más prometedoras. En la fotólisis sensibilizada no es necesario que los CE absorba la radiación, estos son degradados a través de la acción de sustancias fotosensibilizadoras cuya propiedad es absorber luz y producir estados excitados con capacidad de iniciar una cascada de fotoprocesos en los cuales se generan especies altamente reactivas. En particular, en este trabajo se estudió el CE Triclocarban (TCC), el cual posee toxicidad a altas concentraciones, persistencia y potencial bioacumulación. Se trata de un agente antimicrobiano utilizado como antiséptico en productos de cosmética. El TCC no presenta absorción en el visible, por lo cual, se usó como fotosensibilizador el pigmento Riboflavina (Rf, vitamina (B2)), la cual está presente naturalmente en sistemas biológicos y en aguas naturales. La absorción de luz por parte de Rf puede generar una cascada de procesos oxidativos-degradativos, donde los estados electrónicamente excitados de la Rf pueden reaccionar con un sustrato electrodonante (TCC) o bien generar especies reactivas de oxígeno (ROS), las cuales actuarían como oxidantes del sustrato en estudio. La evaluación de los espectros de absorción UV-VIS de la fotólisis sensibilizada de una solución de Rf + TCC (50% MeOH/H₂O v/v) mostraron cambios atribuibles no solo a la degradación de TCC sino también a la Rf. Estos cambios espectrales se evaluaron en presencia como en ausencia de oxígeno observándose cambios en condiciones anóxicas, los cuales podrían estar indicando que existe una interacción química entre el TCC y los estados excitados del sensibilizador. Por tal motivo se realizaron determinaciones por láser flash fotólisis para obtener la constante de interacción bimolecular, como así también las especies transitorias intervinientes. Los resultados obtenidos demostraron que TCC es altamente reactivo frente al triplete excitado de Rf (3Rf*), con una constante de velocidad $k_q = 5,4 \times 10^8 \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Para dilucidar las ROS que intervienen en la degradación del TCC se realizaron experiencias de consumo de oxígeno. A partir de estos resultados es que se puede concluir que la posible degradación del TCC es principalmente a través del estado excitado triplete del sensibilizador, y esto podría estar ocurriendo en el los medioambientes acuáticos como a nivel cuáteo por la Rf presente en la piel.

Bibliografía: [1] Norwood, V. M. Tennessee Valley Authority: Muscle Shoals, AL, 1990; pp 36 pp; [2] Hattab, M., Ghaly, A. Journal of Environmental Protection 2012, 03, 431-453; [3] Deblonde, T., Cossu-Leguille, C., Hartemann, P. Int. J. Hyg. Environ. Health 2011, 214, 442-448.

Área temática: MECANISMOS MOLECULARES DE PROCESOS FOTOINDUCIDOS