



La creciente liberación de productos químicos en el ambiente afecta la calidad de vida

La mayoría de los polímeros son tan buenos que duran demasiado, es decir, no se degradan fácilmente, lo contribuye a la contaminación, además de que su gran peso y volumen acaba con la vida útil de los rellenos sanitarios, dijo el investigador del CRIA, al disertar sobre «Biodegradación, Biosaneamiento, Biocatálisis y Biodeterioración: conceptos y bases»

Por: **Teresa Rodríguez**
CUMANÁ, ABRIL DE 2012

Se estima que anualmente salen al mercado unos 100 mil productos químicos, la mayoría de ellos sin suficientes o ningún estudio sobre su toxicidad. Muchos de estos productos tienen la particularidad de que no se degradan al ser liberados en los ambientes, por lo que se acumulan, reduciendo así el espacio disponible e incrementando los costos de operación en los rellenos sanitarios.

-La creciente liberación a gran escala de productos químicos en el ambiente, constituye un problema que afecta la calidad de vida en nuestros días -, afirmó el M.Sc. Pedro López, del Centro Regional de Investigaciones Ambientales, CRIA, del Núcleo de Nueva Esparta de la Universidad de Oriente, al disertar sobre «Biodegradación, Biosaneamiento, Biocatálisis y Biodeterioración: conceptos y bases», en el III Taller de Biodegradación



M.Sc. Pedro López, investigador del CRIA del Núcleo de Nueva Esparta de la UDO

«Biomateriales y Nuevas Tendencias», del Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas «Dra. Susan Tai» de la UDO.

El Especialista en Microbiología Ambiental y Marina, Degradación Microbiana de Compuestos, y Calidad y Tratamiento de Aguas, dijo que en los cuerpos de agua y en el suelo se liberan sustancias químicas diversas, y que en la atmósfera también hay liberación. «Esto significa que esos productos pueden ser transportados y liberados fácilmente a distancias considerables de las fuentes de contaminación», agregó.

Entre los residuos sólidos de mayor interés en el ámbito mundial, citó los polímeros, y al resaltar la importancia de

estos materiales plásticos dijo que la historia de la humanidad suele dividirse con base en los materiales que el ser humano ha ido desarrollando y utilizando: la Edad de Piedra, la Edad de Bronce, la Edad del Hierro.

- Podemos decir que desde hace tiempo estamos en la Edad de los Polímeros - subrayó el investigador del CRIA, quien expresó que la mayoría de estos materiales son tan buenos que duran demasiado, es decir, no se degradan fácilmente, lo contribuye a la contaminación, además de que su gran peso y volumen acaba con la vida útil de los rellenos sanitarios.

Para ilustrar la magnitud de la situación planteada con los materiales plásticos o poliméricos, presentó un video sobre la contaminación en el océano Pacífico, donde unas diminutas criaturas que sirven de alimento a los peces, conocidas como zooplancton, están compartiendo las aguas oceánicas con los desechos plásticos. Esto está causando problemas tanto a los peces como a las aves que ahora están comiendo, además del zooplancton, encendedores, tapones, cubiertos y fragmentos plásticos.

Un recorrido realizado por áreas bien retiradas del océano Pacífico norte, dejó la impresión a los autores del video de que el océano se está llenando de basura, ya que constaron con alarma la presencia de plásticos en los diferentes puntos donde estuvieron. Para determinar la cantidad de plásticos que había en el océano, desarrollaron un plan de muestreo, y comprobaron, entre otras

cosas, que por cada kilo de zooplanc- ton había seis kilos de plásticos.

Ante esta situación, López expresó a los científicos y estudiantes de pregrado y postgrado reunidos en ese evento, organizado por el Laboratorio de Polímeros del IIBCAUDO con el apoyo de la Asociación Venezolana de Polímeros, que la alternativa no es eliminar el uso de los plásticos, sino disminuir su impacto ambiental y calidad de vida, y que para ello hay que tener claro cuatro conceptos que están muy relacionados entre sí: Biodegradación, Biosaneamiento, Biocatálisis y Biodeterioración.

CONCEPTOS Y BASES

Al respecto, explicó en primer lugar que el término degradación indica cambios en la estructura química de un compuesto con alteración significativa de algunas de sus propiedades, es decir, la sustancia se descompone originando productos de estructura más sencilla. Agregó que la degradación se clasifica en: degradación química, fotodegradación y biodegradación.

Al explicar el significado del término Biodegradación, el científico del CRIA dijo que es la capacidad de los agentes biológicos de remover sustancias químicas complejas en los ambientes, y que los productos más simples de la biodegradación son integrados a los ciclos biogeoquímicos naturales (reciclado). «Es un proceso multifacético en el cual están involucrados muchos factores bióticos y abióticos», subrayó.

Para que ocurra la Biodegradación, indicó que se precisan tres factores: un material biodegradable; agentes biológicos, comúnmente bacterias y hongos, con capacidad degradadoras; y condiciones ambientales favorables, como temperatura, pH, salinidad, potencial de oxido reducción, concentración de oxígeno disuelto, ausencia de inhibidores y presencia de cofactores de crecimiento.

Dependiendo de su comportamiento en los ambientes, informó que los compuestos orgánicos se agrupan en tres clases: biodegradables, que son los que sufren transformaciones biológicas; persistentes, que no son degradables en ciertos ambientes, y recalcitrantes, como los polímeros, que resisten la biodegradación en una amplia variedad de ambientes.

La Biodegradación, según dijo, pue-



Por cada kilo de zooplanción, hay seis kilos de plástico en el océano Pacífico



Las tortugas marinas también comen plástico

de ocurrir en condiciones aeróbicas, esto es, en presencia de oxígeno disuelto, o en condiciones anaeróbicas. «Se acepta que la biodegradación es más común y de mayor tasa en condiciones aeróbicas», puntualizó.

Explicó, entre otras cosas, que la Biodegradación puede conllevar a la Biotransformación, que significa convertir una sustancia o compuesto orgánico en otro; que la degradación conmetabólica es cuando una sustancia es degradada en la presencia de un sustrato de crecimiento sin que el agente degradador obtenga un beneficio nutricional, lo que en muchos casos es la base de la biotransformación o bioconversión usado en biotecnología, y que Biosaneamiento es la tecnología para la recuperación de los ambientes contaminados que aprovecha la capacidad degradadora de comunidades microbianas de remover contaminantes o convertirlos en formas menos tóxicas. «Tiene además la ventaja de que

el tratamiento puede ser e in situ, perturbando lo menos posible a la matriz contaminada», dijo.

Respecto al término Biocatálisis, expresó que es el uso de enzimas o de sistemas celulares completos para la síntesis de compuestos orgánicos. «Comparada con la síntesis química tradicional, tiene ciertas ventajas, como una más alta enantioselectividad, condiciones más suaves de presión y temperatura, y más bajos requerimientos de energía».

Sobre Biotransformación, el científico del CRIA precisó que se refiere a los cambios químicos de los compuestos mediante sistemas biológicos. Refirió que la Biotransformación se observó muchos años antes de que se detuviera noción de su carácter biológico y que la descomposición de alimentos, la fabricación de pan y yogur, la elaboración de vinos y cervezas, son ejemplos conocidos. «Debido a la progresiva disminución de petróleo barato, hay creciente interés en las biotransformaciones industriales», aseguró.

Y al explicar qué es Biodeterioración, manifestó que es el daño químico o físico efectuado por diferentes tipos de organismos en materiales como objetos, monumentos y edificios. «Afecta materiales tan diversos como la madera, papel, roca, concretos, metales, pintura, plásticos y otros polímeros», dijo López y añadió que los principales microorganismos asociados son las cianobacterias, las bacterias y hongos.