

La Oportunidad de la Biotecnología y la Bioingeniería Frente a los Residuos de las Grandes Ciudades

Las grandes ciudades en nuestra sociedad sufren problemas muy complejos como son el transporte, el abasto de alimentos y los servicios (en particular electricidad y agua), además del tristemente célebre problema de la inseguridad. Otro de los problemas tal vez menos atendido por la prensa nacional e internacional es el del tratamiento de la basura y las aguas residuales, que en términos técnicos podríamos llamarlos residuos urbanos.

En este sentido, la Biotecnología y la Bioingeniería tienen un reto importante para atender el tratamiento de los residuos urbanos con métodos biológicos. Por contar con mayor experiencia e información, dedicaré las líneas al tratamiento de los residuos sólidos de origen urbano, es decir la basura.

Uno de los primeros dificultades en esta materia es la de definir el tamaño del problema. Para el caso particular del Distrito Federal, la generación de residuos orgánicos se estima que es del orden de 12 600 ton/día. Sin embargo esta estimación es solo refleja la generación del Distrito Federal y no del área Metropolitana del Valle de México en su conjunto. Se han hecho varios estudios para recabar mayor información al respecto. Las autoridades del Gobierno del D.F. emprendieron estudios entre 1982 y 1992, para obtener indicadores propios sobre la generación *per capita* de residuos sólidos urbanos así como su composición y peso volumétrico (densidad). Posteriormente en 1998, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), estableció los lineamientos para poner en marcha un plan maestro que contemplaba el manejo sustentable de los residuos sólidos en el D.F. La agencia de cooperación técnica alemana GTZ, publicó en 2003 un estudio más amplio sobre el desempeño de gobiernos locales y participación privada en el manejo de los residuos urbanos. En el 2009, el Instituto de Ciencia y Tecnología del D.F. estableció convenios de colaboración con el IPN, UNAM y la UAM, con la finalidad contar con información actualizada sobre la cantidad y la composición de los residuos sólidos urbanos que se generan en el D.F. Los primeros reportes de las instituciones participantes ya fueron entregados y existe un proyecto editorial para la publicación de los resultados.

Las tecnologías para el tratamiento de los residuos existentes, son muy variadas pero todos contemplan tres etapas: a) la separación y recuperación de materiales susceptibles de ser reutilizados; b) la disposición final de materiales que no tienen, hasta ahora una utilización definida y c) el tratamiento biológico de los residuos orgánicos. Cada una de estas 3 fracciones representa aproximadamente 1/3 del total de los residuos generados. Las proporciones de estas 3 fracciones pueden variar considerablemente de acuerdo, a la época del año, nivel socio-económico, actividad económica preponderante de la zona, por mencionar algunos factores.

El tratamiento biológico de los residuos orgánicos, implica múltiples variantes con niveles tecnológicos más o menos sofisticados de la digestión anaerobia y del

compostaje de los materiales. El contenido de agua de los residuos orgánicos es del orden de 70-80%, así el gasto de combustibles asociado al transporte del agua de los residuos es uno de los rubros importantes en los costos del tratamiento, una situación similar ocurriría con el gasto de energía para el bombeo necesario para el tratamiento de aguas residuales.

Los fundamentos de ingeniería de reactores biológicos y de ingeniería económica son elementos que deben ayudar a la toma de decisiones sobre el diseño de los bioprocesos, especialmente, en la definición del tamaño de las plantas para el tratamiento de los residuos ya sea de manera centralizada o dispersa.

Es necesario encontrar un compromiso entre el beneficio de la economía de escala de las plantas de tratamiento y los costos de operación asociados a al transporte de los residuos. Asimismo se deberán valorar otros factores para desarrollar bioprocesos técnicamente factibles, económicamente viables y socialmente bien percibidos.

Dr. Gerardo Saucedo Castañeda
Universidad Autónoma Metropolitana,
Unidad Iztapalapa.
Departamento de Biotecnología,
A.P 55-535, México D.F., C.P. 09340
Tel. 52 (55) 5804 4999
Email: saucedo@xanum.uam.mx