

Fuentes alternativas de materia prima

Rolando A. Spanevello,¹ Alejandra G. Suárez y Ariel M. Sarotti

ABSTRACT (Alternative sources of starting materials)

Biomass is the source of renewable carbon that will allow to achieve the future development of our society. With the prospect of the fossil resources depletion, it is necessary to find new alternative sources of energy and raw materials. Chemistry will play a key role to design new materials from biomass which will reshape our way of living and consumption.

KEYWORDS: biomass, cellulose, levoglucosenone, waste materials

La Química es una ciencia íntimamente ligada con la vida y con nuestras formas de vivir. Reacciones químicas son las responsables de acumular y liberar la energía necesaria para que nuestro corazón lata, pero también la química es responsable por el desarrollo de todos los materiales utilizados, por ejemplo, para editar e imprimir este documento. La química como ciencia moderna, heredera de la tradición de la alquimia, realiza una insoslayable contribución a mejorar la calidad de vida y bienestar de la sociedad, efectuando desarrollos y descubrimientos en áreas tan diferentes como: salud, nutrición, higiene, vestimenta, entretenimientos, etc., abarca desde el mundo microscópico de los átomos y las moléculas hasta el macroscópico de los materiales. Es una ciencia central que crea sus propios objetivos, los cuales han cambiado la forma de ver al mundo especialmente durante el siglo XX y seguramente lo seguirán cambiando en los siglos venideros.

Sin embargo, los beneficios obtenidos de la química en ciertos casos han tenido un costo que ha sido pagado por el medio ambiente y directa o indirectamente el ser humano. Los nuevos conocimientos siempre conducen a áreas no previstas del desarrollo humano, para las cuales la evaluación del riesgo y la incerteza del impacto de estos nuevos avances científicos no son fáciles de llevar a cabo. Para ello cabe definir las implicancias de los términos riesgo e incerteza en ciencia: riesgo es la situación en la cual la probabilidad de un resultado en particular y la naturaleza de su impacto son bien entendidas; incerteza es la situación en la cual no hay suficientes bases para estimar con precisión la probabilidad de un resultado en particular y predecir las consecuencias, como así también evaluar su impacto.

En virtud de estos riesgos e incertezas, diferentes sociedades profesionales han establecido códigos de conducta

de manera que sean las brújulas que guíen el camino de aquellos que traten de explorar campos del conocimiento hasta ahora desconocidos por la ciencia. Es por ellos que: “Los químicos tienen como responsabilidad profesional servir al interés público, al avance del conocimiento científico, preocuparse de la salud y el bienestar de la comunidad, comprender y anticiparse a las consecuencias medioambientales de su trabajo, proteger el medio ambiente y evitar la polución”.²

Esta preocupación por el medio ambiente ha hecho que en los últimos años surja todo un enfoque dentro de la Química en general, y de la Química Orgánica en particular, que tiene por objetivo prevenir o minimizar la contaminación desde su origen, tanto a escala industrial como de laboratorio.

A esto se lo denomina Química Verde o Sustentable. Esto supone un paso más allá del mero hecho de un correcto tratamiento de los residuos potencialmente contaminantes que puedan generarse, sino algo mucho más importante: evitar la formación de desechos contaminantes y propiciar la economía de tiempo y recursos.

La Unión Europea definió en el 2003 el concepto de Química Verde como:

El desarrollo de productos para usos sustentables y su producción mediante transformaciones moleculares que sean energéticamente eficientes, minimicen o preferentemente eliminen la formación de residuos y el uso de solventes y reactivos tóxicos y/o peligrosos, y en la medida de lo posible utilicen materias primas renovables

Ya en el año 2000, Daryle Busch, anterior Presidente de la Sociedad Americana de Química enunció: “La Química Verde representa los pilares que mantendrán nuestro futuro sostenible. Es imprescindible enseñar el valor de la Química Verde a los químicos del mañana”.

Mucho se habla en estos días del desarrollo sustentable o de actividades sustentables pero pocos pueden definir el

¹ Instituto de Química Rosario, Facultad de Ciencias Bioquímica y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Suipacha 531, S2002LRK Rosario, Argentina.

Correos electrónicos: spanevello@iquir-conicet.gov.ar; suarez@iquir-conicet.gov.ar; sarotti@iquir-conicet.gov.ar

² Código de conducta de la Sociedad Americana de Química.

concepto de sustentabilidad con la precisión y simpleza que lo hizo en 1987 la Comisión Brundtland (World Commission on Environment and Development): “Desarrollo sustentable es aquel que permite satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las habilidades de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.”³

El diseño de productos y procesos medioambientalmente benignos debe guiarse por los **12 Principios de la Química Verde** (Anastas & Warner, 1998) que han sido ampliamente aceptados por la comunidad científica internacional. En este trabajo nos referiremos a uno de ellos en particular:

Utilización de materias primas renovables: La materia prima ha de ser preferiblemente renovable en vez de agotable, siempre que sea técnica y económicamente viable.

Las limitadas fuentes de recursos fósiles nos compelen en dirigir nuestra atención hacia los recursos renovables, que sean capaces de permitir un desarrollo para el ser humano sostenible en el tiempo satisfaciendo la demanda energética y de materias primas. La vida vegetal está lejos de extinguirse y su potencial para asegurar el abastecimiento renovable y sustentable de insumos básicos es enorme.

Los procesos biológicos naturales, comenzado por la transformación de óxidos de carbono en biomasa y oxígeno han sido siempre la mayor fuente de recursos nutricionales y energéticos de la humanidad. Durante muchos siglos, trigo y arroz, algodón y seda, goma y especies, té y café y muchas otras como pescado, carne y leche han sido y aún son insumos básicos de la vida diaria. La química de gran cantidad de sustancias animales y vegetales fue clasificada como Química Orgánica al final del siglo XIX.

La síntesis accidental de urea llevada a cabo por Friedrich Wöhler en 1828 y aquella del ácido acético realizada por Kolbe dos décadas más tarde son verdaderos hitos en la historia de la química que abrieron el camino de los desarrollos sintéticos en química orgánica. Pero su significado excede el campo de la química provocando un cambio fundamental, en el pensamiento filosófico de la ciencia de aquellos tiempos, al derrumbar la teoría del vitalismo y su dogma de que los compuestos orgánicos podían ser sintetizados solamente por organismos vivos.

La revolución tecnológica en la segunda mitad del siglo XX, los progresos científicos y el descubrimiento de enormes cantidades de recursos fósiles convirtieron a la humanidad en “dependiente del petróleo”. Materiales sintéticos—polímeros sintéticos, fibras, colorantes, lubricantes y solventes— que podían obtenerse fácilmente en grandes cantidades a partir de gas o petróleo, rápidamente comenzaron a desplazar y/o reemplazar los productos provenientes de la

biomasa. Látex, tinturas y otros materiales sintéticos alternativos a la goma natural y a la celulosa son ejemplo de esta tendencia.

Evidentemente, en muchos de estos casos la humanidad ha salido favorecida por el desarrollo de nuevos materiales con novedosas propiedades requeridas para las nuevas tecnologías. Más aún, el proceso de diseñar y desarrollar nuevos materiales continuará forzosamente en pos del progreso de la sociedad humana.

La paradoja entre la creciente demanda de materia prima y el agotamiento de las fuentes de recursos, la escalada de los precios de gas y petróleo, el incremento de la concentración de CO₂ atmosférico y otros problemas relacionados requieren una revisión de nuestras prácticas de consumo.

Estas circunstancias nos fuerzan a rever y a aprovechar las fuentes de recursos renovables, ya sean aquellas antiguamente utilizadas como así también otras nuevas. Evidentemente que la asequibilidad, costos y propiedades deseadas de estos materiales deberán ser competitivos ante los productos derivados de fuentes fósiles de carbono.

Cabe preguntarse entonces si este “mundo verde” puede ser lo suficientemente productivo para satisfacer las demandas de la sociedad de alimentos y materias primas para reemplazar al petróleo.

El potencial vegetal es muy grande, actualmente se destina a tareas agrícolas el 11% de la superficie terrestre (Kukhar, 2009). Los productos de la fotosíntesis de plantas y árboles equivalen aproximadamente a 10 veces el consumo energético mundial. Debe considerarse además que probablemente en el futuro hagamos mayor uso de la biomasa proveniente de la flora oceánica y el cultivo de algas.

Las plantas son una importante fuente de materiales primarios como las fibras, por ejemplo: algodón, yute y lino han sido usados por el hombre por más de 5000 años. Por otra parte, muchas fibras naturales compiten favorablemente con los materiales sintéticos teniendo además la ventaja de que sus desechos son biodegradables. Como se mencionó previamente, la producción de fibras vegetales disminuyó sustancialmente luego de la ofensiva comercial de las fibras sintéticas, pero pueden volver a ser atractivas y útiles fuentes de materias primas en la producción de un gran número de materiales semi-sintéticos. El caucho natural es uno de los mejores ejemplos y la tecnología moderna no puede desestimarlos. Este producto proveniente del árbol de hevea suple en promedio el 40% del consumo total de caucho (natural y sintético) dado que es un componente requerido en la producción de cubiertas radiales para ruedas de alta calidad de camiones y aviones.

El total de la producción de productos orgánicos básicos es de aproximadamente 270-320 Mt/ anuales; tomando en cuenta ciertas pérdidas durante su procesamiento, la cantidad de petróleo/gas utilizado como materia prima para la producción de estos insumos básicos puede estimarse en 380-420 Mt/ anuales, lo cual es cerca del 10% del total de petróleo/gas producido.

³ World Commission on Environmental and Development. *Our Common Future*. Oxford University Press, 1987.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/1183901>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/1183901>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)