



La Independencia enzimática como uno de los caminos hacia la bioeconomía en Colombia

Gustavo Adolfo Gámez de Armas^{*}

A enero 25 de 2021, la pandemia COVID-19, cuyo agente responsable es el coronavirus SARS-CoV-2, acumula más de 2.124.193 muertes a nivel mundial, mientras los casos confirmados de contagio continúan aumentando con cifras alarmantes (98.794.942).¹ En este complejo escenario epidemiológico y de salud pública, Colombia reporta más de 2.015.485 contagiados, lo cual le ha costado la vida a más de 51.374 de sus habitantes, en poco menos de un año desde que este patógeno tocó nuestro territorio.² Por el momento, tratamientos eficaces contra la COVID-19 no existen, las vacunas apenas asoman y las medidas preventivas de distanciamiento social, lavado de manos y uso de mascarillas se mantienen vigentes, mientras desde los hospitales y laboratorios se lucha día a día contra la complejidad clínica y dificultad molecular para seguirle los pasos a este agente infeccioso.

El primer gran reto que ha impuesto la pandemia en territorio colombiano ha sido establecer y mantener un sistema de diagnóstico molecular, basado en la técnica denominada Reacción en Cadena de la Polimerasa en Tiempo Real, acoplada a Retro-transcripción (RT-qPCR), con el objetivo de contribuir en las tareas de contener lo mejor posible el avance de este Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) a lo largo y ancho del país. Sin embargo, esta metodología, considerada el “Gold Standard” para detectar el coronavirus-2 (CoV-2)³ requiere de la disponibilidad de estuches o *kits* comerciales como herramientas de detección validadas y avaladas por las autoridades sanitarias y gubernamentales del país, entre otros requisitos que demanda la realización de esta importante actividad. En este sentido y como respuesta universitaria a esta pandemia global, la Universidad de Antioquia ha adelantado durante el año 2020 una iniciativa deno-

minada “Protocolo Colombia”, encaminada a fortalecer el funcionamiento de la red nacional de diagnóstico molecular de SARS-CoV-2, mediante el diseño, desarrollo, validación e implementación de sistemas moleculares complementarios, económicos y de alta calidad, que satisfagan las necesidades de la población colombiana.

En estos tiempos de pandemia, el acceso a los insumos de Biología Molecular ha pasado de ser, en sus inicios, un gran inconveniente que limitaba la dinámica de ejecución de las pruebas diagnósticas, a convertirse en una gran oportunidad de independencia y producción local de insumos, procesos y servicios, basados en lo biológico,⁴ que representen para el país grandes beneficios económicos y de sostenibilidad. En otras palabras, las dificultades impuestas por la pandemia han generado, a su vez, una gran conciencia nacional y han abierto las puertas para visionar una bioeconomía, en donde nuestro país, con su gran biodiversidad, tenga mucho por aportar y ganar a nivel mundial. En este escenario promisorio, la microbiología juega un papel preponderante por su importancia no solo en salud, sino también desde el ámbito industrial y del medio ambiente.

Los microorganismos con sus enzimas y rutas metabólicas transforman día a día nuestro planeta y le dan forma a innumerables procesos biotecnológicos que hacen nuestra vida más fácil y le imprimen una mayor calidad. Precisamente las enzimas, aquellos componentes biológicos que han limitado nuestra respuesta a la pandemia, son aquella parte de los insumos que aún nos falta por lograr, para alcanzar nuestra soberanía científica nacional. Estas constituyen un campo de conocimiento biológico que nuestro talento humano ya es capaz de dominar. Entonces, ¿por qué

^{*} Profesor Asociado e Investigador, Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

no pensar en que ellas son la clave para abrir uno de los caminos hacia una bioeconomía circular y sostenible en Colombia?

Para contribuir y dar dos pasos hacia adelante en este sentido, desde la Universidad de Antioquia ha surgido una nueva iniciativa denominada “Independencia Enzimática”, la cual, en su primera etapa, pretende producir de manera local, económica y de alta calidad enzimas de Biología Molecular como componentes esenciales de los kits diagnósticos para la detección molecular del coronavirus SARS-CoV-2. Caballitos de batalla que le dan vida a las reacciones bioquímicas dentro de los termocicladores e incubadoras en los laboratorios, tales como DNA polimerasas, retrotranscriptasas, endo y exonucleasas, e inhibidores bioquímicos, entre otras proteínas, y péptidos que tienen la capacidad de reproducir en un tubo de ensayo lo que la naturaleza ha afinado durante tantos años de evolución.

Hoy, más que nunca, salta a la vista la importancia de estos componentes para enfrentar esta pandemia. Lo útil que sería tenerlos disponibles a granel en nuestras neveras para no tener apuros y, por el contrario, aumentar nuestras capacidades. Lo beneficioso que sería colocarlos en el mercado como productos de alto valor agregado y así contribuir con nuestra bioeconomía. Por tanto, nuestra “Independencia Enzimática” para la biología molecular podría representar también nuevos caminos hacia la productividad y sostenibilidad, convirtiendo la biomasa de los desechos en energías limpias, por ejemplo. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), las enzimas son cruciales para el logro de los propósitos de desarrollo sostenible y el cumplimiento de los compromisos con el medio ambiente y el clima.⁵ Entonces, ¿Por qué no apostar por ellas y ampliar su repertorio basados en nuestra biodiversidad y conocimiento? Biodiversidad entendida desde lo biológico (como número de especies diferentes), desde lo bioquímico (como diversidad de procesos), desde lo genómico (como información genética potencial) y desde lo ingenieril (como todo lo modificable y optimizable).

Es tal el impacto positivo que este tipo de iniciativas encaminadas a la producción nacional de enzimas podrían generar en nuestro país, que no solo generarían bienes y servicios a la comunidad, sino que también impulsarían los procesos de investigación científica, reduciendo los costos de los insumos necesarios para trabajar; además de apoyar las labores de enseñanza y formación del nuevo talento humano, ya que los procesos de enseñanza teórica podrían ser fácilmente apoyados con mejores procesos prácticos y experimentales, cuyos costos disminuirían radicalmente si nosotros mismos los generamos, basados en la producción de nuestras propias herramientas. Así pues, las enzimas, además de disminuir la energía de activación de las reacciones bioquímicas, también catalizan mejores oportunidades y capacidades para todos, en una solución transparente, equitativa y sencilla.

Referencias

1. **World Health Organization (WHO)**. Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. [Internet] 2021. [Consultado 5 enero 2021]. Disponible en: <https://covid19.who.int>
2. **Instituto Nacional de Salud (INS) de Colombia. COVID-19 en Colombia**. [Internet] 2021. [Consultado 5 enero 2021]. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/Noticias/paginas/coronavirus.aspx>
3. **Corman VM, Landt O, Kaiser M, Molenkamp R, Meijer A, Chu DK, et al**. Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. *Euro Surveill*. 2020;25(3).
4. **World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)**. CEO Guide to the Circular Bioeconomy. [Internet] 2020. [Consultado 5 enero 2021]. Disponible en: http://ftp.cecodes.org.co/site/wp-content/uploads/2020/02/WBCSD_CEO_Guide_to_the_circular_bioeconomy%20%282%29.pdf
5. **Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)**. Industrial Biotechnology and Climate Change: opportunities and challenges. [Internet] 2011. [Consultado 5 enero 2021]. Disponible en: <http://www.oecd.org/sti/emerging-tech/49024032.pdf>