



Microbioma de la Tierra: análisis de datos a gran escala

Laura Brenes-Guillén

Las tecnologías de secuenciación de nueva generación o secuenciación masiva generan gran cantidad de datos que deben analizarse e interpretarse para poder responder preguntas biológicas de interés. Dentro de estas megainvestigaciones, se encuentra el proyecto *Microbioma de la Tierra* (earthmicrobiome.org), el cual es un programa multidisciplinario que involucra a más de 500 científicos de todo el mundo y contiene alrededor de 28 000 muestras adquiridas en 43 países.

Este megaproyecto posee información de genomas, metagenomas, transcriptomas, metabolomas y datos abióticos, como la localización geográfica y propiedades fisicoquímicas de cada una de las muestras. Además, la base de datos es pública, cualquier persona que se registre puede acceder a la información mediante la plataforma de acceso libre **Qiita**, la cual es utilizada para el manejo de datos biológicos y metadatos.

Microbioma de la Tierra inició en el año 2010. La idea surgió en un taller desarrollado por el Departamento de Energía de los Estados Unidos, donde se diseñaron propuestas de investigación que utilizaran nuevas tecnologías para mejorar el estudio de la ecología microbiana y, sobretodo, aumentar el conocimiento del mundo de los microorganismos¹. Los investigadores principales de este programa forman parte del equipo de trabajo de la Escuela de Medicina de San Diego, el **Centro de Innovación del Microbioma** de la Universidad de San Diego, el **Centro del Microbioma** de la Universidad de Chicago y el **Laboratorio Nacional de Argonne**, quienes colaboran con muchos otros investigadores expertos en comunidades y ecología microbiana.

Poseen muestras de cáscaras de huevos de aves, hormigas, murciélagos, sedimentos marinos contaminados, muestras de suelo de los desiertos y la Antártida, así como el permafrost de Norteamérica

Este proyecto, además de la colecta de las muestras y del estudio del microbioma de la Tierra, pretende la estandarización completa del protocolo de extracción de ADN, de **secuenciación** y herramientas de análisis con flujos de trabajo similares. Tarea que optimizaría las comparaciones entre muestras, sitios y tipos de estudio², ya que muchos investigadores establecen sus propios protocolos y las comparaciones entre estudios es complicada debido a las diferencias metodológicas.

Dentro de las principales metas del proyecto está la colecta de muestras que no se encuentran comúnmente en las bases de datos más utilizadas, como NCBI o JGI, con el fin de ampliar el conocimiento de los microorganismos asociados. Por ejemplo, poseen muestras de cáscaras de huevos de aves, hormigas, murciélagos, sedimentos marinos contaminados, muestras de suelo de los desiertos y la Antártida, así como el permafrost de Norteamérica^{2,3}.

Actualmente, según la información del sitio web, no se encuentran recibiendo solicitudes de ingreso de muestras debido a que han alcanzado su capacidad máxima de procesamiento y de financiamiento. Sin embargo, investigadores que cuenten con **muestras interesantes** pueden comunicarse con los encargados y obtener información acerca del futuro ingreso de nuevas muestras y colaboraciones.

Los megaproyectos como el Microbioma Humano, el Microbioma de la Tierra y del Océano son investigaciones muy ambiciosas que pretenden, no solo la colecta de muestras de microorganismos masiva para comprender mejor a nivel ecológico los principios que rigen en las comunidades microbianas, sino también la estandarización de protocolos que permita unificar la obtención y análisis de los datos. Los metadatos son muy importantes para lograr realizar los metaanálisis que requieren este tipo de investigaciones, para poder depurar la información y con ello ofrecer resultados relevantes según el objetivo.

Laura Brenes-Guillén

Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular (CIBCM), Universidad de Costa Rica
San José, Costa Rica

Imágenes

Captura de pantalla de “**Cartografías Microbianas**”, visualización del sitio web del proyecto Microbioma de la Tierra (earthmicrobiome.org)

Referencias

¹Gilbert, J. A., et al. (2014). The Earth Microbiome project: successes and aspirations. *BMC Biology*, **12**(1), 69.

²Gilbert, J. A., et al. (2018). Earth Microbiome Project and Global Systems Biology. *mSystems*, **3**(3), e00217-17.

³Thompson, L. R., et al. (2017). A communal catalogue reveals Earth’s multiscale microbial diversity. *Nature*, **551**(7681), 457-463.