



PREMIO IBERDROLA AL MEJOR PROYECTO UNIVERSITARIO

Enzimas que cambian mirando al interior

Investigadores de la Universidad de Salamanca descubren que en la evolución del gen que codifica la proteína que vive sin luz, se crean versiones en distintos grupos de bacterias para adaptar las enzimas resultantes a los procesos metabólicos

E. LERA / SALAMANCA

«Un cambio sorprendente». Así definen los investigadores Rubén Martínez y José Luis Revuelta el giro que ha dado su última investigación, en la que describieron el mecanismo de acción y la estructura tridimensional a escala atómica de una novedosa proteína que existía, de manera exclusiva, en algunas bacterias anaerobias que vivían sin luz. Esta teoría ha tomado otro rumbo. Muy diferente. El «novedoso» hallazgo apunta a que la citada proteína también podría estar presente en otro grupo de bacterias muy alejadas de las anaerobias desde el punto de vista evolutivo, ya que sí que utilizan oxígeno en su metabolismo.

Por tanto, el grupo de Ingeniería Metabólica de la Universidad de Salamanca (Usal), que forma parte de un equipo internacional liderado por la doctora Mónica Balsera, del Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (CSIC), expone que el descubrimiento podría ser mayor, puesto que piensan que a lo largo de la evolución el gen que codifica para esta bacteria ha ido pasando de unos microorganismos a otros, posiblemente de transferencia génica horizontal, y las bacterias han ido modificando el gen, mediante mutaciones, para adaptar la enzima resultante a sus necesidades específicas. «Se podría decir que la evolución ha ido creando versiones de una misma enzima en diferentes grupos de bacterias, para adaptarla a distintos procesos metabólicos que se producen en su interior», aclaran Martínez y Revuelta.

Ahora toca ir más allá. No hay que olvidar que el trabajo, por el que el jurado de INNOVADORES del periódico EL MUNDO decidió otorgarle el premio Iberdrola al mejor proyecto universitario, tiene «un interés enorme», dado que representa una «evidencia experimental directa» de que algunas bacterias, que viven en ambientes carentes de oxígeno, donde no están expuestas a la luz, utilizan mecanismos metabólicos que hasta ese momento se pensaba que eran exclusivos de los organismos fotosintéticos, como las algas y las plantas.

La información que se ha generado representa «la base molecular» de un nuevo mecanismo metabólico o, en otras palabras, de la forma en que un tipo determinado de bacterias obtienen energía a partir de la fermentación de diversos nutrientes, explican los también profesores del departamento de Microbiología y Genética de la Usal. A esto se une, agregan, que el conocimiento de esta nueva ruta abre una «puerta» a aproximaciones para modificar genéticamente estos organismos y obtener cepas que generen un mayor rendimiento a nivel industrial porque algunas bacterias se usan para la producción de diferentes disolventes.

Desde el punto de vista biomédico, Rubén Martínez y José Luis Revuelta detallan que el estudio presenta «una gran relevancia», ya que algunas de las bacterias en las que se halla esta proteína son patógenos «extremadamente peligrosos», causantes



Una investigadora de la Usal comprueba el efecto de la luz en las bacterias. / ENRIQUE CARRASCAL

de colitis, botulismo y la enfermedad de tétanos. «Este hallazgo abre, por tanto, las puertas al desarrollo de nuevas aproximaciones en la búsqueda de moléculas con actividad antibiótica, uno de los problemas de salud pública más acuciantes en la actuali-

dada, dada la creciente aparición de bacterias resistentes y multiresistentes, acelerada en los últimos años por el uso abusivo de antibióticos», comentan.

El proyecto galardonado se basa en una colaboración muy activa de varios años en-

cabezada por la doctora Balsera, quien cada día investiga fundamentalmente la ciencia básica que subyace detrás de los cambios evolutivos y las adaptaciones metabólicas de diversas bacterias y organismos fotosintéticos. El grupo de Ingeniería Metabólica, por su parte, se centra en intentar aplicar el conocimiento básico generado para modificar genéticamente microorganismos con la meta de optimizar la producción de compuestos de interés industrial y biosanitario. Por ejemplo, desarrollan iniciativas para optimizar la producción de vitaminas en bacterias a través de acuerdos con diferentes empresas del sector químico y alimentario. Además, este equipo salmantino está interesado en obtener microorganismos que sean capaces de transformar de manera eficiente productos industriales de desecho en compuestos de alto valor añadido.

De cara al futuro y, sobre todo, para dar más luz a su último descubrimiento han establecido colaboraciones con otros grupos de investigación para comenzar a realizar estudios *in vivo*. «Estamos estudiando cuáles son los efectos para el metabolismo global de estas bacterias si eliminamos esta proteína para comprender qué ventajas conlleva tener este mecanismo metabólico en lugar de otros más comunes», describen y agregan que la idea en un futuro es doble;

«El empobrecimiento tecnológico de las regiones provoca el éxodo de los jóvenes y agrava la despoblación»

«Los proyectos de Castilla y León están comprometidos de no cambiar el rumbo en la inversión en I+D»

por un lado, utilizar la información generada para manipular genéticamente determinados microorganismos de interés industrial y biotecnológico para que produzcan las moléculas que más interesen al grupo. Por otro, aseguran, intentar validar la enzima descrita como una diana potencial de moléculas con actividad antibiótica.

Para Rubén Martínez y José Luis Revuelta, la inversión es innovación «no es una opción sino una necesidad». En este sentido, afirman que «el empobrecimiento tecnológico de las regiones provoca el éxodo de las generaciones jóvenes a entornos con mayor potencia innovadora y desarrollo económico, agravando de esta forma los problemas de despoblación, desempleo y envejecimiento».

Y Castilla y León va por ese camino. Los investigadores de la Usal ponen las cifras sobre la mesa: «Con apenas un 1,2% del PIB en inversión en I+D, casi dos puntos menos que los países de nuestro entorno, los proyectos de futuro de nuestra región están seriamente comprometidos de no proceder rápidamente a un cambio de rumbo en las políticas de inversión en I+D».