

NÚMERO 401
MARTES 18 DE DICIEMBRE DE 2018
innovadorescyj@dv-elmundo.es

INNOVADORES CASTILLA Y LEÓN

www.diariodevalladolid.es

> Síguenos en

 **Diario de Valladolid**

 **@DiarioCyLMundo**



> LEÓN

El sistema que quita el antifaz a los pedófilos para ayudar a la policía

PÁGINA 4

> SALAMANCA

everis, la consultora que se compromete con el talento local

PÁGINA 7

El metabolismo de la bacteria que vive sin luz

La **Universidad** de Salamanca describe un nuevo mecanismo metabólico que hasta ahora se pensaba que era exclusivo en algas y plantas

PÁGINAS 2 Y 3



FOTO: ENRIQUE CARRASCAL



> SALAMANCA

El metabolismo de la bacteria que vive sin luz

La Usal describe un nuevo mecanismo metabólico que hasta ahora se pensaba que era exclusivo de algas y plantas. Por **E. Lera**

Algunas bacterias viven en el *infra-mundo* ya que son capaces de sobrevivir sin oxígeno ni luz. El grupo de Ingeniería Metabólica de la Universidad de Salamanca (Usal) forma parte de un equipo internacional, liderado por la doctora Mónica Balsera, del Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (CSIC), que ha descifrado el mecanismo de acción y la estructura tridimensional a escala atómica de una novedosa proteína que existe, de manera exclusiva, en algunas bacterias anaerobias.

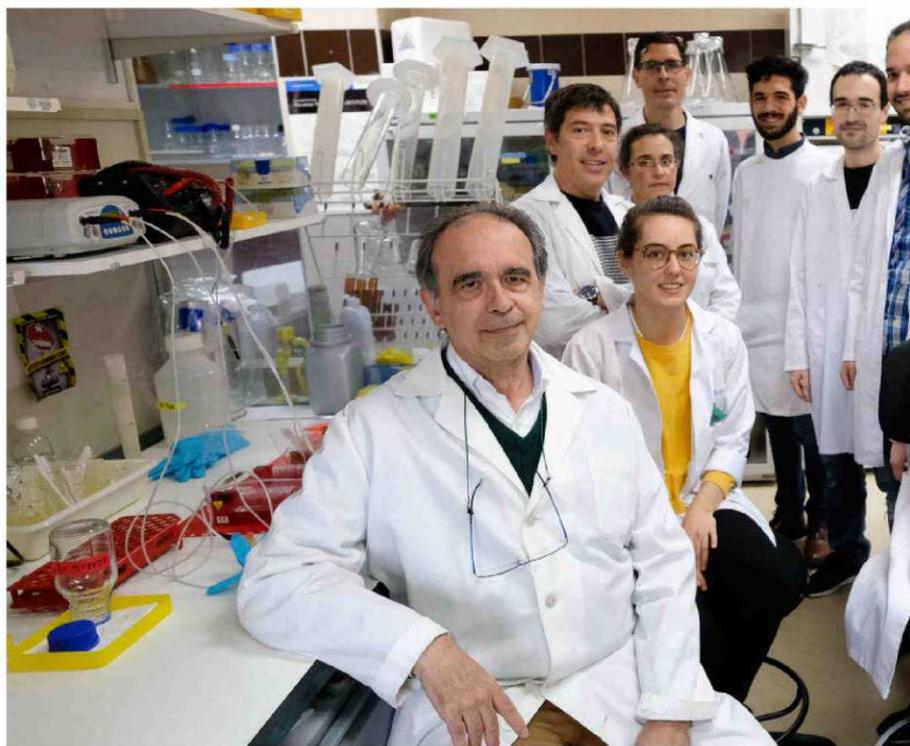
Esta proteína es una quimera de dos proteínas diferentes, que aparecen en rutas metabólicas separadas: la Tiorredoxina Reductasa dependiente de NADPH (NTR), que está presente en todos los organismos vivos conocidos, y la Tiorredoxina Reductasa dependiente de Ferredoxina (FTR), que es exclusiva de los organismos fotosintéticos. La resultante, denominada Flavín-Tiorredoxina Reductasa dependiente de Ferredoxina, es especial porque contiene «una mezcla inédita» de las funcionalidades de las dos proteínas iniciales. Por un lado, interacciona con la ferredoxina como lo hace FTR y, por otro, utiliza el mismo módulo de unión a un cofactor de flavina que la NTR, explican Rubén Martínez y José Luis Revuelta, investigadores de la Usal.

En este sentido, especifican

que los seres vivos producen la energía que necesitan a partir de los nutrientes que ingieren mediante «una red muy compleja y extensa de reacciones bioquímicas», que en su conjunto se denomina metabolismo. «Los procesos metabólicos que ocurren en el interior de las células son la base de la vida a escala molecular, a partir de los cuales se obtiene la energía necesaria para moverse, crecer o reproducirse, entre otros muchos tipos de actividades vitales».

Cuentan que el tipo de reacciones metabólicas que se producen dentro de las células de un organismo determina qué tipos de sustancias serán nutritivas para ese organismo y cuáles serán tóxicas. Por ejemplo, algunas bacterias utilizan sulfuro de hidrógeno como nutriente, pero ese gas es venenoso para la gran mayoría de los animales. De la misma manera, el metabolismo especial que poseen las plantas les permite vivir únicamente a partir de agua y luz solar, algo imposible para los animales. Por tanto, existe una multitud de variantes de reacciones metabólicas que ocurren en los seres vivos.

Desde el punto de vista científico, el descubrimiento tiene «un interés enorme», dado que representa «una evidencia experimental directa» de que algunas bacte-



Miembros del grupo de Ingeniería Metabólica de la Universidad de Salamanca. / R. GRÁFICO: ENRIQUE CARRASCAL

rias, que viven en ambientes carentes de oxígeno, donde no están expuestas a la luz, utilizan mecanismos metabólicos que hasta ahora se pensaba que eran exclusivos de los organismos fotosintéticos, como las algas y las plantas.

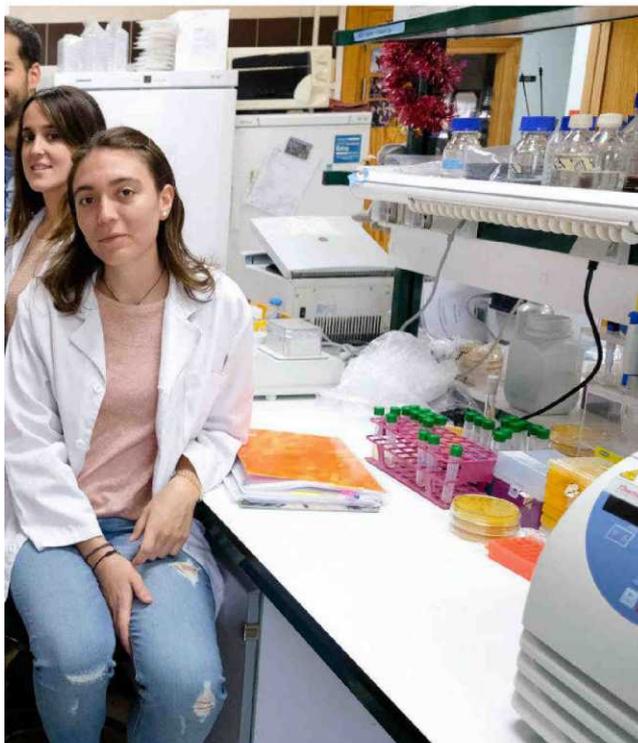
La información que se ha generado representa «la base molecular» de un nuevo mecanismo metabólico, es decir, de la forma en que un tipo determinado de bacterias obtienen energía a partir de la fermentación de diversos nutrientes, exponen los también profesores del departamento de Microbiología y Genética de la Usal. Además, el conocimiento de esta ruta abre «una nueva puer-

ta» a aproximaciones para modificar genéticamente estos organismos y obtener cepas que generen un mayor rendimiento a nivel industrial, ya que algunas de estas bacterias se usan para la producción de diferentes disolventes.

Desde el punto de vista biomédico, afirman Martínez y Revuelta, el estudio presenta «gran relevancia» porque algunas de las bacterias en las que se halla esta proteína son patógenos extremadamente peligrosos, causantes de colitis, botulismo y la enfermedad de tétanos. «Este hallazgo, por tanto, abre las puertas al desarrollo de nuevas aproximaciones en la búsqueda de moléculas con ac-

tividad antibiótica, uno de los problemas de salud pública más acuciantes en la actualidad, dada la creciente aparición de bacterias resistentes y multirresistentes, acelerada en los últimos años por el uso abusivo de los antibióticos».

En la actualidad, comentan que uno de los grandes retos en términos de salud pública global es el descubrimiento de nuevos fármacos, puesto que se necesita urgentemente desarrollar nuevos antibióticos que sustituyan a los que están perdiendo efectividad, para luchar contra las infecciones bacterianas. Por ello, los investigadores de la Usal dicen que los inten-



tos en la búsqueda de nuevos antibióticos son numerosos y uno de los puntos fuertes de la investigación en este campo se centra en buscar nuevas dianas terapéuticas que permitan actuar de manera específica sobre las bacterias patógenas sin dañar a los humanos.

En esta línea, detalla que la proteína que se ha estudiado es exclusiva de determinadas bacterias patógenas y, por tanto, está ausente en los humanos, por lo que, en principio, resultaría sencillo actuar sobre ella de manera específica sin que el paciente sufra ningún daño.

El grupo de la doctora Mónica Balsera está estudiando de manera exhaustiva este tipo de protei-

nas, que participan en la regulación global del metabolismo de diversos organismos fotosintéticos, incluyendo algas, bacterias y plantas. «Fue precisamente ella quien descubrió recientemente la diversidad evolutiva que existe en este tipo de proteínas, que hace apenas unos años era completamente desconocida», sostienen, antes de exponer que es un trabajo único, ya que sólo tiene un precedente en la Universidad de California en Berkeley: el profesor Bob Buchanan, colaborador de este proyecto y coautor del artículo publicado en la revista científica *Proceedings of the National Academy of Sciences of the Uni-*

ted States of America, describió hace más de 35 años la existencia de esta proteína en la bacteria *Clostridium pasteurianum*. «Desde entonces, no se había vuelto a estudiar esta proteína, hasta ahora que hemos obtenido su estructura tridimensional a escala atómica y descubierto su inédito y novedoso mecanismo de acción».

De cara al futuro, Rubén Martínez y José Luis Revuelta avanzan que la investigación continuará explorando la diversidad evolutiva de este tipo de enzimas en otros microorganismos. «Quién sabe, quizá nos encontremos con más sorpresas como ésta».

En concreto, están estudiando ahora cuáles serían los efectos para el metabolismo global de estas bacterias si se elimina esta proteína o se sustituye de manera artificial. «Queremos comprender qué implicaciones conlleva tener este mecanismo metabólico en lugar de otros 'más estándares'», concretan y agregan que la idea en un futuro próximo es utilizar éste y otros mecanismos para generar, mediante manipulación genética, microorganismos 'a la carta' con propiedades que interesen a los investigadores. En eso consiste la Ingeniería Metabólica, en manipular el metabolismo de los microorganismos para que utilicen la mayor parte de su energía en producir moléculas de interés industrial, farmacológico o biotecnológico.

De igual forma, los investigadores del grupo de Ingeniería Metabólica de la Universidad de Salamanca sostienen que es necesario hacer un esfuerzo para acercarse a la sociedad en la medida de lo posible, de exponer sus hallazgos en un lenguaje sencillo para que todo el mundo participe de la ciencia. «Quisiéramos agradecer la iniciativa de diversos medios de comunicación, como éste, por ejemplo, que dan visibilidad a nuestro trabajo y que ayudan de manera significativa a que la sociedad en general se acerque al mundo de la ciencia y de la innovación», reconocen.

RUBÉN MARTÍNEZ Y JOSÉ LUIS REVUELTA / INVESTIGADORES DE LA USAL

«Hay que evitar que nuestros mejores estudiantes se vayan de Castilla y León y no regresen»

Rubén Martínez y José Luis Revuelta, investigadores del grupo de Ingeniería Metabólica de la Universidad de Salamanca (Usal), consideran que en Castilla y León hay «un potencial enorme» para la investigación en centros de referencia y universidades de mucho prestigio, si bien la gente se sigue marchando a otras comunidades autónomas con más recursos.

Por este motivo, aseguran que es necesario hacer un esfuerzo para atraer investigadores de excelencia para que la Comunidad no sea una segunda opción, después de Madrid o País Vasco, entre otras. «Tenemos que evitar que nuestros mejores estudiantes e investigadores se vayan a otros lugares y no regresen».

En su opinión, sí que se está trabajando duro para que Castilla y León se haga un hueco dentro de la excelencia científica, a pesar de que resulte «muy difícil» competir con otras comunidades autónomas, donde hay más centros de investigación y universidades con más recursos. En este sentido, agradecen que la administración haga ese esfuerzo, pero también piden que

se intensifique porque creen que es aún «insuficiente». «Toda la inversión que haga en investigación y desarrollo, y en ciencia en general, se verá reflejada a medio/largo plazo en el nivel competitivo del tejido empresarial y productivo de la región y, en última instancia, repercutirá en la sociedad, en forma de una mejor calidad de vida», apuntan.

No obstante, aseguran que la innovación no se puede entender sin la ciencia básica, a la que es necesario apoyar y dar un papel fundamental. «Durante los últimos años, parece que la administración tiende a impulsar en mayor medida la ciencia aplicada y la transferibilidad de los resultados a la industria. Esto es importante, sin duda, pero no se puede dejar de lado a la ciencia básica», recuerdan.

Rubén Martínez y José Luis Revuelta comentan que la mayor parte de la sociedad valora a los investigadores y a la gente con talento. «Esto es fundamental porque educación, calidad e innovación son atributos inequívocos de una sociedad avanzada», manifiestan.

