

LIGHTBIO



# Ya se ha logrado que células animales y vegetales generen luz de forma autónoma

El próximo paso es usar este avance para descubrir enfermedades en humanos

Juan Scaliter. MADRID

Poco tiempo atrás se hablaba de mascotas bioluminiscentes, conejos, cerdos y hasta perros, capaces de brillar en la oscuridad. A simple vista parece un tema anecdótico o un capricho de personas con gran poder adquisitivo, pero la realidad es muy distinta y ahora estamos, literalmente, viendo la luz en este tipo de estudios científicos. Un nuevo estudio publicado en «Science Advances» explica cómo un equipo de biólogos sintéticos dirigido por Karen Sarkisyan, del Imperial College de Londres, descubrió cómo conseguir que las plantas puedan producir de forma nativa todas las moléculas necesarias para la emisión de luz.

Más allá de los avances estéticos que la vegetación luminosa puede proporcionar a los amantes de las plantas (el equipo de Sarkisyan comenzó trabajando con petunias luminiscentes), la ciencia fundamental ofrece conocimientos profundos sobre la fisiología molecular de las plantas y permitir un seguimiento continuo de sus respuestas a diferentes fuentes de estrés y, en consecuencia, el desarrollo de cultivos y la resistencia a enfermedades.

«Esta tecnología es una herramienta plug-and-play para visualizar prácticamente cualquier fisiología molecular a nivel del

organismo, de forma completamente no invasiva», afirma Sarkisyan. Pero el estudio también reveló que un solo gen de una planta autóctona no sólo sustituye eficazmente a dos genes de hongos, sino que el gen de la planta es notablemente más pequeño y tiene requisitos biológicos más simples para la luminiscencia. El tamaño reducido del gen también mejora su usabilidad y flexibilidad, haciéndolo más adaptable para aplicaciones extendidas.

El equipo de Sarkisyan trabajó junto al Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP) de la Universitat Politècnica de València. Para comprender mejor el alcance de los hallazgos, nos comunicamos con una de las coautoras, Elena García-Pérez e investigadora predoctoral del IBMCP.

«Inicialmente, el equipo de Sarkisyan logró introducir los genes implicados en una ruta de luminiscencia en plantas –nos explica García-Pérez en conversación telefónica–. Esos cuatro genes fueron capaces de expresar las enzimas para que se produjera la luminiscencia en plantas. Pero una vez que descubrimos que se puede hacer esto, lo que conseguimos es desarrollar optimizaciones, por ejemplo, que solo es a modo de decoración, plantas que por la noche emiten luz. Pero aparte de esta aplicación ornamental, esta investigación lo

►«Lo que tiene de importante este trabajo es la creación de plantas centinelas que nos avisen que hay un daño en el suelo o en el ambiente», explica una de las científicas españolas involucradas en el proyecto

que tiene de importante es que se ha conseguido sustituir un gen del hongo por un gen que tiene origen vegetal».

Y este detalle, cambiar un gen de hongo por uno vegetal, que parece nimio, es fundamental ya que los genes de los primeros ocupan un espacio mayor y al poder usar los de vegetales, se abre un amplio panorama de aplicaciones.

«El gen del hongo era muy grande –confirma García-Pérez– y necesitaba de otra enzima extra y ocupaba mucho espacio en la genética de la planta. A esto había que sumarle que también tenía la limitación de no poder meterse en vectores virales. Y eso era importante porque la intención era meterlo en las plantas a modo de sistema de aviso para detectar problemas en

el campo». Para introducir un gen ajeno en un organismo se utiliza un virus que no está completo en su estructura, por así decirlo. A este virus se le agrega el gen deseado, pero con los hongos no era posible debido al espacio que ocupaban. El objetivo es que el gen actúe como un interruptor y cuando la planta lo detecte, se active, en este caso, que «encienda la luz».

«Por ejemplo, puedes tener los genes de luminiscencia en una planta apagados –explica García-Pérez– y cuando entra un virus completa el puzzle, por así decirlo, y el gen de luminiscencia se activa y nos avisa que esa planta tiene el virus. Es una forma de alarma de que en ese campo hay un virus y así se puede tratar el campo. Pero al igual que un virus, también podemos poner un gen que se activa por estrés, por ejemplo, por un contaminante o por falta de agua. Lo que tiene de importante este trabajo es la creación de plantas centinelas que nos avisen que hay un daño en el suelo, en el ambiente, ya sea biótico o abiótico y que podamos responder».

La vía de bioluminiscencia de Sarkisyan se ha replicado en otras especies, incluidas levaduras e incluso en células humanas. «Nos encanta cultivar nuestras petunias bioluminiscentes, son verdaderamente mágicas. Pero más allá de la estética, comprender cómo podemos adaptar la luminiscencia au-

tosostenida para controlar la progresión de una enfermedad y ayudar en la detección de candidatos a fármacos hará que esta tecnología tenga un impacto aún mayor, afirma Sarkisyan.

Sobre los resultados en células humanas, algo que puede resultar muy interesante para la prevención o detección de enfermedades, Elena García-Pérez confiesa que no «puedo decir mucho, pero sí hemos visto que la ruta de luminiscencia también funciona en animales, pero la emisión es mucho más baja. Habría que optimizar las rutas, pero esa puerta siempre está abierta. Actualmente nosotros usamos esta luminiscencia para diversas herramientas como biología sintética, esto tiene un potencial enorme y es una manera muy sencilla de seguir los procesos en las plantas».

Hasta ahora los autores del estudio han probado con tres tipos de virus distintos. Y con todos ellos se activó la luminiscencia. Sin duda esta capacidad puede resultar muy interesante en la agricultura, a la hora de detectar problemas, pero ¿qué ocurre con la transferencia de material genético?

«Respecto a la transferencia, tal y como está la legislación europea no se podría cultivar en España porque es una planta transgénica, pero en otros países sí», concluye Elena García-Pérez, investigadora predoctoral del IBMCP.