

Anguilas eléctricas y su capacidad de cambiar el material genético de otros animales

Anett Giselle González Rentería

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Las anguilas eléctricas son conocidas por sus famosas descargas eléctricas de órgano (por sus siglas en inglés EOD) de alto voltaje, llegando a alcanzar hasta los 860 V. Se han observado tres tipos distintos de descargas: pulsos de bajo voltaje utilizados para detectar su entor-

no, pulsos periódicos de alto voltaje durante la caza en entornos complejos y, descargas de alta frecuencia de pulsos de voltaje durante la captura de presas o como mecanismo de defensa.

Un grupo de investigadores de la Universidad de Nagoya en Japón exploró el potencial de transferencia genética, en este caso electroporación, al exponer larvas de pez cebra a las descargas eléctricas de órgano de la anguila eléctrica. Para esto, se expusieron las larvas de pez cebra de seis días de edad a una solución de *ADN plasmídico* (ADNp) que contiene instrucciones para producir una proteína verde fluorescente (por sus siglas en inglés GFP), esto con el fin de comprobar si el ADN se transmitió a las larvas; posteriormente, se introdujo una anguila eléctrica y se alimentó con el fin de que ésta produjera descargas eléctricas.

Este estudio se basó en la electroporación, la cual es una técnica de transferencia de genes, que implica la aplicación de un campo eléctrico para introducir ADN proveniente de una fuente externa en bacterias, células cultivadas u organismos multicelulares. En este caso, las descargas eléctricas de la anguila eléctrica generarían el campo eléctrico, el cual facilitaría el paso de la solución de ADN plasmídico en las larvas de pez cebra.

Después de la exposición, se observó si las larvas de pez cebra presentaban expresión de la proteína verde fluorescente para determinar si la electroporación había tenido éxito. La presencia de esta proteína en las larvas indicaría que el ADN plasmídico se había transferido a sus células, actuando como lo que se conoce, un indicador transgénico. Los resultados fueron positivos, ya que, un total de 5.3% de larvas de pez cebra presentaron fluorescencia verde en sus células; confirmando la presencia de GFP y con esto, confirmando el éxito de la electroporación.

Los investigadores plantearon la posibilidad de que la capacidad de las anguilas eléctricas para producir la transferencia genética no solo se pueda llevar a cabo en laboratorios, sino que podría ser que este fenómeno ocurra en entornos acuáticos de manera natural. Estudios anteriores encontraron *ADN ambiental (ADNe)* en el río Amazonas, el cual se ha utilizado para identificar diferentes especies de peces en el río. Esto significa que, el río Amazonas tiene lo necesario para realizar modificaciones genéticas naturales, siendo la anguila eléctrica la que proporciona energía, los peces los receptores y el ADN ambiental la fuente de información genética. Sin embargo, se necesitaría realizar futuras investigaciones para poder confirmar que esto sea posible, ya que este estudio se realizó en laborato-

rio y solo nos puede ofrecer el planteamiento de esta hipótesis.

A pesar de haber obtenido resultados positivos, los investigadores comentaron: “No podemos excluir la posibilidad de que la fluorescencia observada indique la incorporación espontánea de ADN en las células”, haciendo referencia que, a pesar del hallazgo encontrado, se requiere de una investigación más detallada para comprender completamente los procesos o mecanismos exactos de este fenómeno.

Esta investigación no solo abre nuevas perspectivas en el campo de la genética, sino que también destaca la interconexión entre los organismos y su entorno, revelando las complejas formas en que la naturaleza podría involucrarse en procesos genéticos.

ADN plasmídico (ADNp): molécula circular de ADN independientes del material genético que se encuentra en una célula. Esta molécula puede llevar genes adicionales que no son esenciales para la supervivencia celular.

ADN ambiental (ADNe): se le conoce así al ADN liberado por los organismos que habitan en un ecosistema acuático.

Referencia:

S. Sakaki, R. Ito, H. Abe, M. Kinoshita, E. Hondo, y A. Iida, “Electric organ discharge from electric eel facilitates DNA transformation into teleost larvae in laboratory conditions”, *PeerJ*, vol. 11, p. e16596, dic. 2023, doi: 10.7717/peerj.16596.

