



Las anguilas eléctricas modifican genéticamente a los peces

Description

Las anguilas eléctricas son los animales que más electricidad producen en la Tierra. Pueden liberar hasta 860 voltios, lo suficiente para hacer funcionar una máquina.

CONTENIDOS

El descubrimiento de las anguilas eléctricas modifican genéticamente a los peces pequeños

Las anguilas eléctricas son los animales que más electricidad producen en la Tierra. Pueden liberar hasta 860 voltios, lo suficiente para hacer funcionar una máquina. Un grupo de investigadores de la Universidad de Nagoya, en Japón, ha descubierto que las anguilas eléctricas pueden liberar suficiente electricidad para modificar genéticamente a los peces pequeños. Este hallazgo se publicó en la revista PeerJ. La capacidad de “anguilas eléctricas” que modifican genéticamente a peces destaca su singularidad en la naturaleza.

Los científicos se basaron en el fenómeno de la electroporación, una técnica que utiliza un [campo eléctrico para crear poros temporales en la membrana celular](#). Esto permite que moléculas, como el [ADN o las proteínas](#), entren en la célula objetivo. La electroporación se usa comúnmente en biología molecular como forma de introducir genes externos en las células. Los investigadores pensaron que si la electricidad fluye en un río, podría afectar a las células de los organismos cercanos.

Las anguilas eléctricas y los peces cebra: Cómo modifican genéticamente a los peces

Para probar esta hipótesis, expusieron a unos peces jóvenes en su laboratorio a una solución de ADN con un marcador que brillaba en la luz. Luego, introdujeron una anguila eléctrica y la indujeron a morder un alimentador para descargar electricidad. La solución de ADN y los peces cebra se colocaron en un pequeño recipiente dentro del tanque donde la anguila eléctrica producía pulsos eléctricos cuando se alimentaba. Los investigadores descubrieron que el 5% de los peces cebra tenían marcadores que mostraban la transferencia de genes. Esto indica que la descarga de la anguila eléctrica favoreció la transferencia de genes a las células, a pesar de que las anguilas tienen formas de pulso y voltajes inestables en comparación con las máquinas que se usan normalmente en la electroporación. Dijo lida, el profesor adjunto que lidera el estudio.

La anatomía y fisiología de las anguilas eléctricas que modifican

genéticamente a los peces

Las anguilas eléctricas tienen un cuerpo alargado y cilíndrico, que puede medir hasta 2,5 metros de longitud y pesar 20 kilogramos. Su cabeza es aplanada y su boca es grande, con una hilera de dientes caninos en cada mandíbula. No tienen aletas dorsales ni pectorales, pero sí una aleta anal larga y ondulada que se extiende por todo el cuerpo hasta la cola. Sus órganos vitales se encuentran en la parte anterior del cuerpo, ocupando solo el 20% del espacio. El resto está ocupado por tres pares de órganos eléctricos: el órgano principal, el órgano de Hunter y el órgano de Sachs. Estos órganos están formados por electrocitos, células especializadas que pueden generar y almacenar electricidad. Las anguilas eléctricas respiran principalmente por la boca, que está muy vascularizada y tiene numerosas papilas que facilitan el intercambio gaseoso.

Te Puede Interesar:

La producción y el uso de la electricidad de las anguilas eléctricas

Las anguilas eléctricas pueden producir dos tipos de descargas eléctricas: de bajo y de alto voltaje. Las descargas de bajo voltaje se usan para la electrolocalización, es decir, para detectar objetos y presas en el agua turbia. Las descargas de alto voltaje se usan para la defensa, la comunicación y la caza. Cuando la anguila encuentra una presa, el cerebro envía una señal a los electrocitos, que abren los canales de sodio e invierten la polaridad de la célula. Esto genera una diferencia de potencial que se suma a la de las demás células, creando una corriente eléctrica que puede alcanzar los 860 voltios. Esta corriente es capaz de aturdir o matar a la presa, o de controlar su sistema nervioso y sus músculos, impidiendo que escape o forzándola a moverse para localizarla mejor.

La evolución y la diversidad de las anguilas eléctricas

Las anguilas eléctricas pertenecen al orden de los gimnotiformes, un grupo de peces de agua dulce que se originaron en Sudamérica hace unos 100 millones de años. Dentro de este orden, hay seis familias que han desarrollado la capacidad de producir electricidad de forma independiente, lo que se conoce como evolución convergente. Estas familias son: Gymnotidae, Rhamphichthyidae, Hypopomidae, Sternopygidae, Apterontidae y Electrophoridae. Esta última solo contiene el género *Electrophorus*, que a su vez solo tiene tres especies: *E. electricus*, *E. voltai* y *E. varii*. Estas especies se diferencian por el hábitat, el tamaño, la forma y el voltaje de sus descargas. La más conocida y estudiada es *E. electricus*, que habita en las cuencas del Amazonas y el Orinoco.

La ecología y el comportamiento de las anguilas eléctricas

Las anguilas eléctricas viven en aguas tranquilas y poco profundas, con abundante vegetación y fondos fangosos. Prefieren las zonas con poco oxígeno, donde tienen menos competencia y depredadores. Se alimentan principalmente de peces, crustáceos, anfibios y pequeños mamíferos. Son animales solitarios y territoriales, que solo se juntan para reproducirse. Durante la época de sequía, cuando el nivel del agua baja, las anguilas eléctricas construyen nidos de barro y plantas, donde la hembra deposita unos 17.000 huevos. El macho los fertiliza y los protege hasta que eclosionan. Los alevines permanecen junto al padre durante varios meses, formando un grupo que se defiende con descargas eléctricas.

La importancia del descubrimiento de las anguilas eléctricas que modifican genéticamente a los peces

El descubrimiento de los investigadores japoneses aporta nuevos conocimientos sobre la electroporación natural y sus implicaciones para la evolución y la biodiversidad. También abre la puerta a nuevas aplicaciones de la electroporación en la biotecnología y la medicina, como la producción de organismos transgénicos, la terapia génica y la ingeniería de tejidos. La electroporación natural podría ser un mecanismo que explique la

transferencia horizontal de genes entre diferentes especies, lo que aumentará la variabilidad genética y la adaptación al medio ambiente. Además, la electroporación natural podría ser una fuente de inspiración para el desarrollo de nuevas técnicas de modificación genética, más eficientes y seguras que las actuales.

Para seguir pensando

El hallazgo señala que las anguilas eléctricas pueden modificar genéticamente a los peces pequeños mediante la electroporación, un proceso que crea poros en la membrana celular con un campo eléctrico. Los investigadores realizaron un experimento con peces cebra y una solución de ADN, y observaron que el 5% de los peces incorporaron el ADN externo después de la descarga de la anguila. Este fenómeno podría ocurrir también en la naturaleza con otros campos eléctricos, como los rayos. La electroporación natural tiene implicaciones para la evolución, la biodiversidad y la biotecnología.