

El secreto de la eterna juventud de los cromosomas sexuales de las ranas

Un equipo internacional, con la participación del Museo Nacional de Ciencias Naturales, ha reconstruido los eventos de reemplazo de cromosomas sexuales en 24 especies de ranas desde su antepasado común, hace 55 millones de años.

SINC

21/11/2018 10:49 CEST



A la izquierda un ejemplar de rana patilarga, *Rana iberica*. A la derecha una rana verde común, *Pelophylax perezi* / Íñigo Martínez-Solano

Los cromosomas sexuales de las especies son los encargados de determinar el sexo biológico de los individuos y se caracterizan, entre otras cosas, porque su tasa de recombinación –proceso por el cual la información genética contenida en los cromosomas forma nuevas asociaciones– es menor que en el resto del genoma. Esta particularidad hace que, además de diferenciarse cada vez más entre sí a lo largo de la historia evolutiva, los cromosomas sexuales tiendan a acumular mutaciones dañinas que pueden provocar desde el mal funcionamiento de algunos genes hasta la infertilidad del individuo.

Los anfibios llevan millones de años solucionando este problema a través del reemplazo de sus cromosomas sexuales, es decir su capacidad para, a lo largo de su historia evolutiva, emplear diferentes cromosomas como determinantes del sexo.

Gracias a la colaboración de numerosas instituciones, entre ellas el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), un equipo de investigación

liderado por la universidad de Lausana ha descubierto que en los últimos 55 millones de años se han producido, al menos, 13 eventos de reemplazo de cromosomas sexuales en un grupo de ranas que incluye especies ibéricas como la rana patilarga, *Rana iberica*, o la rana verde común, *Pelophylax perezi*.

"La fuerza evolutiva que produce este alto porcentaje de reemplazo es la acumulación de mutaciones deletéreas"

"Uno de los aspectos más llamativos de la investigación es la alta tasa de reemplazo que hemos detectado analizando los cromosomas sexuales de estas 24 especies de ranas", explica el investigador del MNCN Íñigo Martínez-Solano.

Caracterización de los cromosomas sexuales

Para descubrir el número de reemplazos han reconstruido la historia evolutiva de 24 especies de ranas desde el antepasado común a partir del cual se diversificaron a lo largo de los últimos 55 millones de años y han caracterizado sus cromosomas sexuales empleando herramientas genómicas. "Además de contabilizar el número de eventos de reemplazo en las 24 especies estudiadas, hemos podido comprobar que este proceso no es aleatorio, sino que hay cromosomas que estas especies utilizan más frecuentemente como determinantes del sexo. En concreto, el cromosoma 5 ha intervenido en cinco de los trece eventos de reemplazo detectados", indica Martínez-Solano.

Esta investigación parece indicar que la fuerza evolutiva que produce este alto porcentaje de reemplazo es la acumulación de mutaciones deletéreas, es decir, nocivas para el organismo.

"Otros grupos animales, como aves o mamíferos utilizan otras estrategias para reducir los efectos nocivos de la acumulación de mutaciones en los cromosomas sexuales, pero en el caso de las ranas y otros anfibios el mecanismo más común es el reemplazo de cromosomas sexuales. ¿Por qué

ocurre esto? Pensamos que las marcadas diferencias entre sexos en los patrones de recombinación de los cromosomas sexuales que observamos en anfibios tienen como consecuencia la rápida acumulación de mutaciones deletéreas, por lo que existe una presión selectiva muy fuerte para su eliminación”, concluye Martínez-Solano.

Referencia bibliográfica:

Jeffries, D.; Lavanchy, G.; Sermier, R.; Sredl, M.; Miura, I.; Borzée, A.; Barrow, L.; Canestrelli, D.; Crochet, P.A.; Dufresnes, C.; Fu, J.; Ma, W.-J.; Macías García, C.; Ghali, K.; Nicieza, A.G.; O'Donnell, R.P.; Rodrigues, N.; Romano, A.; Martínez-Solano, I.; Stepanyan, I.; Zumbach, S.; Brelford, A.; Perrin, N. 2018. A rapid rate of sex-chromosome turnover and non-random transitions in true frogs. *Nature Communications*, 9: 4088. <https://www.nature.com/articles/s41467-018-06517-2>.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

RANAS

HISTORIA EVOLUTIVA

REEMPLAZO CROMOSÓMICO

ANFIBIO

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)