

# ¿Qué podemos aprender de las ratas topo desnudas acerca del envejecimiento?

## Autores:

Chris Faulkes, Steve Horvath, Vera Gorbunova y otros.

## Editores asociados:

Allison Gamzon y Alexandra Appleton

## Resumen

¿Alguna vez habías oído hablar acerca de las ratas topo desnudas? Estos roedores son muy interesantes para los científicos. La razón es que no parecen envejecer como los cuerpos de los humanos y otros mamíferos. Tampoco sufren de enfermedades relacionadas con la edad, como cáncer o enfermedades del corazón. ¡Es por esto que pueden vivir más de 30 años! Los científicos están tratando de entender cómo funciona el envejecimiento en las ratas topo desnudas. Esto los ayudará a entender mejor el envejecimiento en los humanos.

Llevamos a cabo un análisis de ADN de las ratas topo desnudas. Queríamos saber si el ADN cambiaba con la edad. Descubrimos que las ratas topo desnudas envejecen a nivel del ADN como otros mamíferos. Después analizamos los lugares donde el ADN cambiaba. Este análisis nos permitió predecir qué efectos podrían tener estos cambios en el cuerpo. También descubrimos que los miembros de una comunidad de ratas topo desnudas envejecen más rápidamente que su reina.

## Introducción

Las ratas topo desnudas son un mamífero especial. A diferencia de otros mamíferos, son **eusociales**. Esto significa que viven en colonias como las abejas y las hormigas. La mayoría de las ratas topo desnudas de una colonia son obreras. Trabajan para mantener la colonia. Una reina es la jefa de la colonia. Es la única hembra de la colonia que tiene bebés. Las ratas topo desnudas también son interesantes porque viven largas vidas. **Pueden vivir hasta 37 años. ¡Eso es 33 años más que los ratones! Además, sus cuerpos no muestran señales de envejecimiento. Y no sufren de enfermedades relacionadas con la edad, como cáncer y enfermedades del corazón.** Esta es la razón por la que las ratas topo desnudas son tan interesantes para los científicos que están estudiando el envejecimiento.

Las ratas topo desnudas, como todos los organismos, tienen **ADN**. El ADN es el código especial que contiene información acerca de un individuo. Los investigadores han encontrado que el ADN cambia con el envejecimiento. También saben que estos cambios suceden en ubicaciones específicas a lo largo del código del ADN.



Dato curioso: ¡Las ratas topo desnudas no toman agua! Por lo contrario, obtienen toda la hidratación que necesitan de su dieta basada en plantas.

Foto: Lorna Faulkes Photography

Los científicos pueden usar los cambios en el ADN para crear un tipo de reloj. Este reloj nos puede decir la edad de un individuo basándose en el ADN, en vez de observar los cambios en el cuerpo. Lo llamamos **reloj epigenético**. Estos relojes son muy precisos para los mamíferos, incluyendo a

los humanos. Creamos relojes epigenéticos para las ratas topo desnudas. Después usamos estos relojes para ver qué les sucede cuando **envejecen**. También observamos cómo el envejecimiento de una rata topo desnuda típica se compara con el de la reina.

## Métodos

Recolectamos 11 diferentes muestras de **tejido** de ratas topo desnudas que nos dieron 382 muestras de ADN en total (Figura 1). Estas ratas topo desnudas se encontraban entre los 0 y los 26 años. Analizamos estas muestras de ADN buscando cambios. Después creamos relojes epigenéticos. Creamos estos relojes haciendo coincidir la edad de la rata topo desnuda con la cantidad de cambios en el ADN que encontramos.

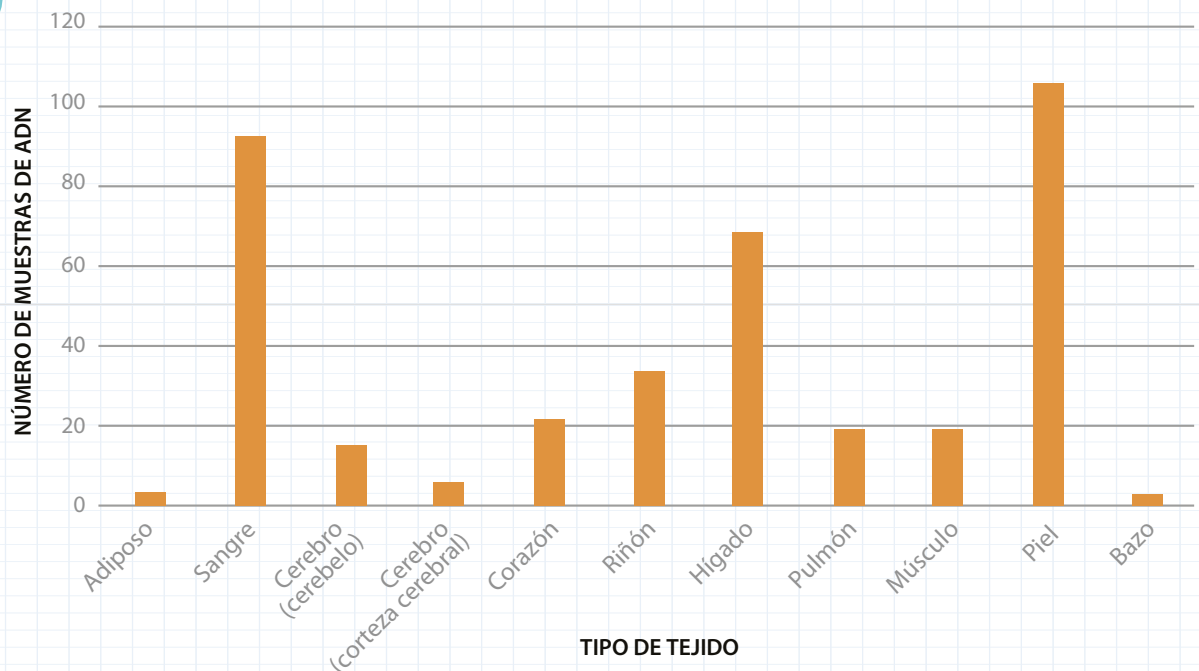
Diseñamos un reloj epigenético para cuatro tipos diferentes de tejido. Estas partes del cuerpo fueron la sangre, el riñón, el hígado y la piel. También creamos otro reloj epigenético que funciona para todo el cuerpo de la rata topo desnuda.

Una vez que tuvimos relojes epigenéticos para las ratas topo desnudas, creamos dos nuevos relojes. Estos relojes relacionaban el envejecimiento de las ratas topo desnudas con los humanos. Después encontramos los lugares en el código de ADN donde ocurrieron los cambios.

Finalmente analizamos el ADN de diferentes ratas topo desnudas reinas. También analizamos muestras de ratas topo desnudas obreras. Después usamos nuestros relojes epigenéticos para comparar qué tan rápido envejecen las reinas y las obreras.

Los científicos crearon cuatro relojes específicos de los tipos de tejido que tenían la mayor cantidad de muestras de ADN. ¿Cuáles fueron los cuatro tipos de tejido que usaron?

**Figura 1:**  
El número de muestras de ADN obtenidas de cada tipo de tejido.



## Resultados

Creamos 5 relojes epigenéticos precisos para ratas topo desnudas. Estos relojes mostraron que las ratas topo desnudas experimentan cambios en el ADN con la edad.

También comparamos los cambios en el ADN de las reinas

y de las ratas topo desnudas obreras. Encontramos 237 cambios en el ADN que eran diferentes. Las diferencias en los cambios del ADN nos dijeron que las ratas topo desnudas reinas envejecen más lentamente que las ratas topo desnudas obreras.

## Discusión

Aprendimos que las ratas topo desnudas sí envejecen a nivel del ADN como otros mamíferos. **Eso es importante porque algunas condiciones de salud suceden cuando hay un rápido envejecimiento del ADN. Sin embargo, los cuerpos de las ratas topo desnudas no parecen envejecer.** Esto significa que no están pasando por estas condiciones de salud. ¿Por qué? **Es posible que sus cuerpos hayan encontrado formas de prevenir estas condiciones de salud.** Necesitamos investigar más para saber por qué estos dos tipos de envejecimiento no se parecen.

La ubicación de los cambios en el ADN de las ratas topo desnudas también fue importante. Nos ayudó a predecir cómo estos cambios podrían afectar lo que sucede dentro

del cuerpo de una rata topo desnuda. La comparación del ADN entre las reinas y las obreras también fue de mucha ayuda. Nos dijo que las reinas envejecen más lentamente. También nos ayudó a **formular la hipótesis** de por qué las reinas envejecen a un ritmo más lento. Pero necesitamos descubrir de qué forma el trabajo de una rata topo desnuda afecta su envejecimiento.

**Estudiar el envejecimiento en las ratas topo desnudas es una manera importante de entender el envejecimiento en los humanos.** Esperamos que otros científicos puedan tomar lo que aprendimos acerca de las ratas topo desnudas y puedan aplicarlo a los humanos.

## Conclusión

Los científicos como nosotros seguiremos buscando maneras de mantener sanos a los humanos incluso durante el envejecimiento. Mientras tanto, puedes mantenerte sano comiendo alimentos nutritivos. Asegúrate de incluir legumbres, frutas y vegetales en tu dieta. Estos alimentos le proporcionan a tu cuerpo vitaminas y minerales. Necesitas

vitaminas y minerales para mantenerte sano. También debes mantenerte activo y descansar lo suficiente. Recuerda mantener una actitud positiva siempre que puedas. Cuidar bien de tu mente y tu cuerpo te ayudará a mantenerte sano durante el envejecimiento.

## Glosario de Términos Clave

**ADN** - un complejo código presente en organismos vivos y que contiene información acerca del organismo. Esta información puede pasar a sus hijos.

**Envejecer** - hacerse más viejo y mostrar señales de ser más viejo.

**Eusocial** - una estructura social común en hormigas y abejas. Hay una reina que produce descendencia, y una comunidad de individuos que trabajan para la colonia.

**Formular una hipótesis** - dar una explicación posible pero todavía no probada a algo (una hipótesis).

**Reloj epigenético** - un modelo que relaciona la cantidad de cambios en el ADN con la edad del organismo.

**Tejido** - grupo de células que tienen propiedades similares y trabajan juntas.

**Reconocimiento:** La adaptación de este artículo fue apoyada por la GM Foundation



## Revisa si entendiste:

1 ¿Por qué estudiamos a las ratas topo desnudas para entender mejor el envejecimiento?

-----

2 ¿Qué le sucede al ADN de los mamíferos cuando envejecen?

-----

3 Identificamos dos áreas relacionadas con las ratas topo desnudas y el envejecimiento que necesitarán mayor investigación. ¿Qué área crees que deberíamos investigar a continuación? Explica por qué.

-----

-----

4 ¿Qué signos de la edad se te ocurren? Por ejemplo, ¿cómo puedes saber si una persona es más grande que la otra o si un perro es más viejo que otro?

-----

5 Con una pareja o grupo pequeño, haz una lluvia de ideas para hablar acerca de cómo el entender mejor el envejecimiento en las ratas topo desnudas, podría afectar a los humanos en el futuro.

-----

-----

## REFERENCIAS

La fascinante biología de la rata topo desnuda.

[https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/fascinante-biologia-rata-topo-desnuda\\_13933](https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/fascinante-biologia-rata-topo-desnuda_13933)

Animales de investigación: Rata topo desnuda.

<https://www.animalresearch.info/es/el-diseno-de-la-investigacion/animales-de-investigacion/rata-topo-desnuda/>

Cómo celebrar el Día Mundial del ADN (25 de abril) en clase.

<https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/como-celebrar-dia-adn-clase/>

*Dedicamos este artículo en memoria al Dr. Steve Le Comber.*