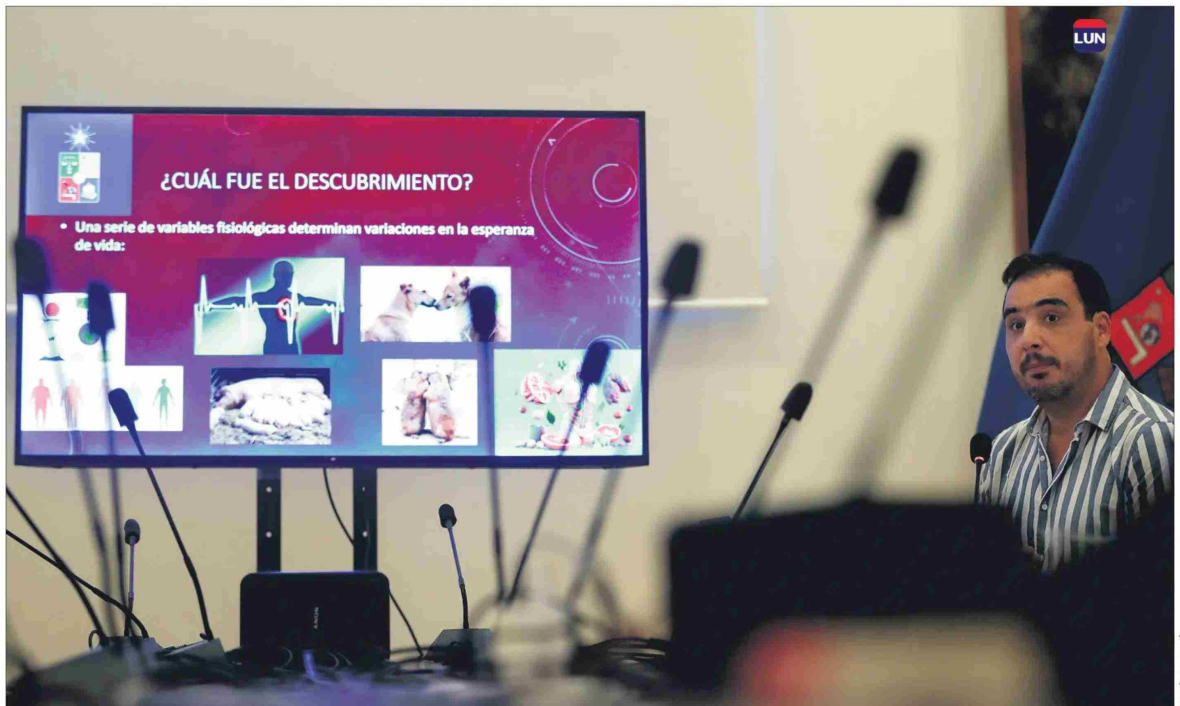


Andrés Escala presentó su investigación este martes en la casa central de la U. de Chile.

**Andrés Escala trabaja en lo que llama el número de la vida, la relación entre los ciclos respiratorios y la esperanza de vida.**



Estudio abarca 16 especies, incluyendo animales domésticos y otros salvajes, como el célebre capibara

# Según astrónomo, un humano vive 800 millones de ciclos respiratorios y un gato 495 millones

OSCAR VALENZUELA

Mientras simulaba colisiones de agujeros negros y nacimientos de galaxias, Andrés Escala, astrónomo de la Universidad de Chile y PhD en astrofísica de la Universidad de Yale, se percató de que los cálculos matemáticos sobre los planetas podían servir de inspiración para revisar leyes naturales en otras áreas.

Así fue como llegó a la ley del "Fuego de la vida", formulada por el biólogo suizo Max Kleiber en 1932: señala que el gasto energético de distintas especies está relacionado con la cantidad de años que pueden vivir, y que la energía que necesita un animal para mantenerse vivo podía calcularse elevando su peso corporal a la potencia 0,75.

El problema del postulado es que había muchas excepciones a la regla, que Escala demostró que se debían a una mala formulación matemática. "La reescribí, de modo que satisficiera los principios que rigen las leyes de la naturaleza", explica.

De ahí pasó a las implicancias que existen entre los latidos cardíacos y la esperanza de vida, que lo llevó a investigar lo que llamó el número de la vida, artículo que acaba de publicar en la revista Scientific Reports, del grupo Nature.

Un ciclo respiratorio (CR) es el proceso de inhalar y exhalar aire. Lo

que hizo el científico fue tomar 16 especies de animales y calcular su esperanza de vida y cuánto respiraban, buscando un patrón matemático que permitiera predecir distintos escenarios.

Por ejemplo, un conejo, que vive en promedio 9 años, tiene 429 millones de CR a lo largo de su existencia (ese es su número de la vida). Un gato, que vive el doble, 18 años, suma 495 millones de CR; un perro, que promedia 15 años, llega a 310 millones. Un capibara, el animal de moda, vive 12 años, en los que respira unas 252 millones de veces. Una tortuga de Galápagos, que realiza apenas tres respiraciones por minuto, puede alcanzar 177 años y 280 millones de ciclos respiratorios.

"El descubrimiento es que el número de ciclos respiratorios es el principal determinante en la extensión de la vida en estos mamíferos", asegura el investigador. Una sorpresa es que los cálculos demostraron que la mayoría de las especies se encontraban dentro del rango de 200 a 400 millones de CR, pese a que tenían extensiones vitales muy dispares. "Nos sugeriría que es la unidad natural de medir la vida", teoriza.

La cifra influye en distintos aspectos. "Este número es capaz de explicar por qué cambia la esperanza de vida con una serie de variables fisiológicas, entre las cuales se encuentran masa corporal, metabolismo o frecuencia cardíaca. Lo que muestra este trabajo es que todas estas variaciones dependen de este número", señala.

Las 16 especies de animales medidas incluyen animales domésticos y otros salvajes, como jirafas o leones. Los datos de respiración provienen del estudio "The impact of the cardiovascular component and somatic mutations on ageing", publicado por Daniel Garger en 2023, que cronometró la respiración y frecuencia cardíaca en ocho ejemplares de cada especie para obtener un promedio.

"La metodología del estudio consiste en predicciones matemáticas de relaciones que han sido previamente validadas. Esto difiere del análisis original, que era estadístico. Aquí lo que se hizo es una predicción para explicar las tendencias de las distintas variables fisiológicas. Más que calcular el número de la vida, que es simple, mi trabajo se basa en demostrar que a partir de esa ecuación se derivaban las otras", agrega el académico.

A todo esto, ¿cuál es el número de la vida de los humanos? 800 millones de CR. "Hace 200 años, antes de los avances médicos, vivíamos del orden de 400 millones. Esto nos dice que, viendo todos los factores indirectos,

puedes extender 2 o 3 veces tu vida, pero no podrías vivir 10 veces más. Hay un animal que hace esto, el ratón topo, que vive del orden de 30 años, que sería el equivalente a que nosotros viviéramos 500 años. Llega sobre 1.000 CR, ya se sabe que es un animal extraño, es capaz de hacer trucos metabólicos", afirma.

## Lo que viene

El estudio también aborda la relación entre respiración y mutaciones celulares. Una de las conclusiones es que los subproductos generados en el ciclo respiratorio, como dióxido de carbono, podrían estar vinculados con las variaciones genéticas que producen el envejecimiento.

Ahora se requiere continuar indagando por ese mismo camino. "Es algo que se viene estudiando desde hace años, pero esto podría dar algo más concreto", destaca el investigador.

Escala ya se encuentra proyectando posibles usos prácticos, por ejemplo, en el cultivo de peces. "Qué tan rápido crece un pez en cultivo va a influir qué tan rápido muera, y a través del número de la vida se podría explicar. Es una relación importante en la industria pesquera. Qué tan productivo es un cultivo está relacionado con ese tipo de parámetros", concluye.

» "La metodología del estudio consiste en predicciones matemáticas"

Andrés Escala