

Vida&futuro

CONTACTENOS • editorvida@comercio.com.pe

HALLAZGO SUECO

Científicos suecos dicen que el cerebro de los homosexuales guarda similitudes con el de personas del sexo opuesto, reveló una revista científica de EE.UU.

EVALÚAN CAMBIOS EN EUROPA

La Comunidad Europea está dispuesta a aceptar que los usuarios de móviles tengan que pagar por recibir llamadas, dijo ayer un vocero.



MAPA DE ÁFRICA: El Programa de la ONU para el Medio Ambiente divulgó un atlas digital que revela los efectos del calentamiento global sobre África. Véalo en www.unep.org/dewa/africa/AfricaAtlas/.

Especial ► GRANDES Y PEQUEÑOS

El tamaño de los organismos vivos en nuestro planeta está directamente condicionado por las leyes de la física, las cuales limitan sus posibles dimensiones

Los límites del crecimiento natural

TOMÁS UNGER



Hace más de 50 años hubo una película de ciencia ficción, cuyo nombre no recuerdo, sobre la invasión de hormigas gigantes. Como era usual en esa época, el desastre se debía al efecto de una bomba atómica que había originado mutaciones en las hormigas y les daba el tamaño de camiones, que arrasaban con todo a su paso. Aunque los recursos técnicos del cine de la época no comparan con los de hoy, nos impresionaba ver a las hormigas destrozando casas, autos y gentes que huían despavoridas.

Poco después leí en una revista científica un comentario sobre la película que hacía referencia a un clásico de la literatura científica "Ser del tamaño correcto" de J.B.S. Haldane*. El comentarista se refería a las razones por las que una hormiga podía tener a lo más un par de centímetros y por qué los gigantes y enanos de la literatura, como Gulliver, y tantos de las películas no eran viables. Conseguí el ensayo de Haldane y me enteré del porqué. Ahora, cambiando canales en la TV, acabo de cruzarme con una película para niños con animales gigantes y se me ocurre que, a riesgo de malograr la ilusión, vale la pena explicar por qué todos los seres vivos son de un determinado tamaño.

LA HORMIGA Y EL CANGREJO

Si hubiera sido posible mantener la relación entre peso, tamaño y fuerza, bastaría con que las hormigas de la película fueran del tamaño de un hombre para voltear autos y destruir casas. Una hormiga levanta fácilmente 20 veces su peso, pero cuando este se mide en miligramos. La hormiga, como todos los insectos, respira por pequeños tubos en la superficie de su cuerpo.

Cuando los tubos miden más de 5 milímetros no penetra suficiente aire, de modo que las partes a más de medio centímetro de la superficie quedarían sin oxígeno. Por esta razón los insectos más grandes no pasan de unos 12 cm, como el escarabajo elefante, capaz de levantar 650 veces su peso. Esto equivale a un hombre de 1,80 m levantando un tráiler en cada mano. Los artrópodos más grandes**, como los cangrejos y las langostas, son grandes porque, como nosotros, tienen sangre para transportar el oxígeno.

Otro factor que determina el tamaño en función de la forma es el peso. El peso depende directamente del volumen. Al aumen-



FOTOILUSTRACIÓN: CLAUDIA GASTALDO

RAZONES. La naturaleza demuestra una vez más su sabiduría al darle el tamaño necesario a cada ser, según sus necesidades.

“ La hormiga es pequeña porque si los tubos por los que respira midieran más de 5 mm, no penetraría suficiente aire ”

tar el tamaño, el volumen crece más rápido que la superficie y el ancho (sección) de los huesos. Tomemos nuestro hueso mayor, el fémur, que está en el muslo. Para visualizarlo mejor imaginemos que es una columna rectangular de 2 cm por lado (4 cm² de sección). Si duplicamos el tamaño de un hombre de 80 kg, la sección de su fémur se cuadruplica-

rá (4 cm x 4 cm = 16 cm²). Pero, al duplicar su tamaño, su volumen crecerá al cubo y pesará 8 veces más (2 x 2 x 2 = 8) y 80 x 8 = 640 kg. El fémur apenas podrá soportar ese peso y al primer salto se romperá. Si cuadruplicamos el tamaño, el peso sería más de 5 toneladas para un fémur con 64 cm² de sección (8 cm por lado) y el hombre no podría pararse.

EL ELEFANTE Y EL RATÓN

La relación entre el ancho de los huesos y el peso determina la forma de las patas; por eso el elefante y el rinoceronte tienen patas cortas y gruesas. Si bien el mayor tamaño requiere huesos mucho más anchos y limita su agilidad con relación a los animales chicos, tiene otras ventajas. Como hemos visto, la superficie crece con el cuadrado del tamaño,

mientras que el volumen crece con el cubo, por eso cuanto más grande un animal, su volumen es cada vez mayor con relación a la superficie, por la que irradia el calor.

Un ratón de 16 gramos necesita comer 4 g diarios, un cuarto de su peso, para mantener su temperatura. Esto se debe a que su superficie, alta con relación a su volumen, irradia calor muy rápido. Si un hombre de 80 kg perdiera calor a la misma velocidad que un ratón, tendría que ingerir a diario 20 kg de alimento, 17 veces más de lo normal (aproximadamente 1.200 g). Existe la idea de que los niños comen tanto porque están creciendo; es cierto que crecen, para lo que necesitan proteínas, pero su mayor necesidad de comida se debe a que pierden calor (se enfrían) más rápi-

“ El ojo de una lechuza es casi del tamaño del de un hombre. Sin embargo, el peso de este es cien veces mayor ”

do y necesitan combustible para mantener su temperatura.

El animal chico no soporta el frío, razón por la cual en las zonas polares hay solo animales grandes y las aves pequeñas se van al sur en invierno. El pingüino es acuático, grande y está bien aislado con grasa y plumas impermeables. Hemos visto que el gigante de Gulliver no podría pa-

rase porque se le romperían los huesos y los enanos se morirían de frío porque, aun si comieran un cuarto de su peso al día, su sistema digestivo no sería capaz de procesar la comida a tiempo. Sin embargo, el ser pequeño tiene otras ventajas. Un pericote que cae de un edificio puede sobrevivir, porque su gran superficie con relación al peso hace que la resistencia del aire disminuya su velocidad de caída. Un hombre se mata y una vaca se hace papilla. Un insecto, aunque no sea volador, aterriza sin problemas.

LO QUE NO CAMBIA

Las leyes de la física determinan la estructura de los seres vivos de acuerdo con su tamaño. Las mismas leyes lo hacen con el tamaño de ciertos órganos, como el ojo. La longitud de onda de la luz determina la estructura del ojo, por lo que los receptores*** en la retina deben tener un tamaño mínimo que no varía con las dimensiones del animal. Para obtener una imagen con buena resolución se requiere un mínimo de receptores y un lente que proyecte la imagen. Por esta razón, mientras que una ballena es más de un millón de veces más grande que un pericote, su ojo no llega a ser 20 veces mayor. El ojo de la lechuza es casi del tamaño del de un hombre, cuyo peso es cien veces mayor.

LA POLÍTICA

Con motivo de este artículo me acordé de algo que dice J.B.S. Haldane en su famoso ensayo, que si bien no tiene que ver mucho con la ciencia me parece pertinente a lo que está sucediendo en el mundo. Según Haldane, lo que es aplicable a los animales en cuanto a estructura con relación al tamaño, también lo es a las instituciones humanas. Según él, la democracia, como la inventaron los griegos, funciona solo en pequeñas ciudades y recién la radio la ha hecho funcional a mayor escala. Haldane murió antes de la difusión de la televisión, por lo que no comentó su efecto sobre los procesos electorales. Hubiera sido interesante conocer su opinión. ■

* J.B.S. HALDANE, 1892-1964, FUE UN NOTABLE BIÓLOGO Y GENETISTA INGLÉS, CONSIDERADO UNO DE LOS PIONEROS DE LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA.

** EL CANGREJO ARAÑA DEL JAPÓN ALCANZA 4 M CON LAS PATAS EXTENDIDAS. LA LANGOSTA MÁS GRANDE, CAPTURADA EN NOVA SCOTIA, CANADÁ, PESÓ 20 KG.

*** LOS RECEPTORES DE LA RETINA, LLAMADOS CONOS Y BASTONCITOS (DE DIÁMETRO POCO MAYOR QUE LA LONGITUD DE ONDA DE LA LUZ VISIBLE), SON DE SIMILAR TAMAÑO EN TODOS LOS ANIMALES.

notas breves

■ HALLAZGO ACCIDENTAL

Crean una molécula que causa madurez en las células madre

WASHINGTON [EFE]. Investigadores del centro médico Southwestern de la Universidad de Texas crearon una pequeña molécula que estimula la maduración de células madre del sistema nervioso mientras realizaban otro experimento, según "Nature Chemical Biology". Este descubrimiento permitiría en el futuro el cultivo de las células madre nerviosas de una persona fuera del cuerpo, el estímulo a su maduración y su reimplantación como células que funcionen para el tratamiento de varias enfermedades.

■ FABRICANTES DE PESTICIDAS

Presentan lista de las empresas más peligrosas

BRUSELAS [EFE]. Greenpeace publicó un ranking en el que clasifica a las principales empresas fabricantes de pesticidas según los riesgos que sus productos tienen para la salud humana o el medio ambiente. La lista es encabezada por la multinacional alemana Bayer por tener más cuota de mercado. Según la organización ecologista, le seguirían la suiza Syngenta, la estadounidense Monsanto, la alemana BASF y la estadounidense Dow Chemical, todas ellas compañías líderes en el mercado

■ ANIMALES Y SALUD



Clonan a perros rastreadores de cáncer

Cuatro cachorros clonados de un labrador retriever en los laboratorios de la Universidad Nacional de Seúl fueron presentados al público. Esta raza es considerada una de las mejores para detectar cáncer con el olfato. Los cachorros serán enviados a Japón para ser entrenados en estas lides.

de fitosanitarios. Greenpeace señala que hay diferencias en el impacto que los productos de estas empresas pueden tener en el estado de salud o el medio ambiente, aunque "ninguno está libre".

■ LLAMADO DE CIENTÍFICOS

Advierten sobre riesgos de celulares

PARÍS [EFE]. Veinte científicos de Europa y Estados Unidos, en su mayoría oncólogos, advirtieron sobre los riesgos de los teléfonos celulares, en particular para los niños. En el texto, con diez recomendaciones de precaución, publicado por "Journal du Dimanche", piden que no se autorice a los menores de 12 años a

utilizar un celular salvo en caso de urgencia. Recalcan que los órganos en desarrollo son los más sensibles a la "influencia posible de la exposición a los campos electromagnéticos". También aconsejan que en las comunicaciones el usuario mantenga el teléfono a más de un metro del cuerpo, es decir, que usen el dispositivo de altavoz o Bluetooth. También recomiendan no llevar un celular sobre uno mismo y, si no, mantener la parte de la antena orientada hacia el exterior; acercar el aparato al oído solo una vez establecida la comunicación; limitar al máximo la duración de la llamada; privilegiar los mensajes (ya que reducen la exposición) y evitar las llamadas desde un tren, el metro o cuando la señal es débil.