

CIENCIA ABIERTA



DEPARTAMENTO DE
Didáctica DE LAS
Ciencias
Experimentales



● En el devenir evolutivo, algunas especies parece que están protegidas contra el cáncer

Gen 'zombie', el superhéroe de la Genética

Inmaculada Jiménez Sánchez y Ángela Ruiz Delgado

Piensen un animal. Uno cualquiera, no hace falta que sea un mamífero de gran tamaño, ni tenga las orejas grandes, ni una característica trompa... Sí, nos referimos a los mamíferos más grandes del mundo, los elefantes.

Uno de los más extendidos rumores sobre los elefantes hace alusión a su buena memoria, curiosamente varios estudios realizados por la Universidad de Sussex, en Kenia, han demostrado que esto es cierto. Los elefantes son en realidad unos animales un poco extraños y quizá por eso siempre nos han llamado la atención, apareciendo incluso en leyendas y fábulas. Con varias versiones, es famosa "la verdad del elefante", donde un padre, con objeto de enseñar a su hijo qué es la verdad, pide a cuatro personas ciegas que toquen al elefante y luego diesen su opinión: todos se equivocaban pero al mismo tiempo todos tenían razón, cada uno de ellos dijo diferentes características del elefante. No tan conocida es la leyenda del elefante y la lluvia, que nos cuenta cómo un

La biología de la rata topo puede ser una esperanza para la biomedicina

elefante arrogante se burló de la lluvia quien, al enfadarse, hizo que dejara de llover. Como consecuencia las plantas se secaron y los animales iban a morir de sed. El elefante, sediento, intentó que un gallo se disculpara con la lluvia, quien al verlo tan mal, hizo llover muy poquito, lo suficiente para formar un pequeño charco de agua. El elefante pronto se apoderó del charco pero al ver que el resto de los animales estaban sedientos, comprendió que debía disculparse con la lluvia y compartir el agua.

Dejando el tema de las leyendas, los elefantes no dejan de ser unos animales llamativos: esa morfología tan extraña, si lo piensan, su elevado tamaño corporal o su gran

longevidad... No solo nos han sorprendido, sino que les han granjeado un puesto como ayudantes, siendo usados junto con el reno y camello como medio de transporte y productor de fuerza. No obstante, de usar estos animales para transportar madera o personas entienden más los hindúes que los europeos, ya que nuestros elefantes, los mamuts lanudos (sí, los que se hallaron en la Laguna de Padul), se extinguieron tras la última glaciación. Por cierto, aunque actualmente encontramos elefantes tanto en África como en la India, cabe aclarar que se trata de tres especies, incluidas en dos géneros diferentes, africanos e hindú respectivamente.

Llegados a este punto, parece claro que nos interesan los elefantes, pero hoy queremos centrarnos en un aspecto particular de su biología: su aparente resistencia al cáncer. Si nos permiten, la cuestión es más o menos como sigue: la ruleta rusa del cáncer no es totalmente arbitraria, habiendo animales que tienen más y animales que tienen menos posibilidades de que les toque. En el caso que nos ocupa, nuestros afortunados paquidermos, muy rara vez mueren por culpa de esta enfermedad. De acuerdo con las estadísticas, solo 1 de cada 20 elefantes puede padecerla, lo que se traduce en una probabilidad de menos del 5%, cuando entre los humanos la tasa se estima en 1 por cada 5, lo que equivale a un 20%. A la luz de estos datos, y dado que incluso cabría pensar que un animal de gran tamaño tendrá más probabilidades de desarrollar cáncer, los lectores se preguntarán ¿cómo es posible que los elefantes consigan eludir esta enfermedad?

Buena pregunta. La comunidad científica ya se ha puesto a ello: dos universidades estadounidenses, en concreto la de Chicago y la de Utah, emprendieron por separado, hace años investigaciones encaminadas a resolver el porqué de esta diferencia. Ambas partieron de algo que humanos y paquidermos tenemos en común: el gen supresor tumoral principal, o p53 para los amigos, que permite reconocer el daño irreparable en el ADN. El fruto de estas investigaciones fue publicado en la revista *Cell Reports*, pero para que no tengan que leer el



Elefante en Tanzania.



Una rata topo.

original en inglés y lleno de tecnicismos, les resumimos la conclusión principal: los elefantes poseen genes especiales, los genes *zombie*, que les protegen del cáncer. Verán, las células tumorales se caracterizan porque su material genético, su ADN, está dañado. Pues bien, estos genes tienen la capacidad de reparar el ADN deteriorado, y para colmo están ubicados en una región no codificante del genoma, que aunque supone el 98% de todo el ADN se solía considerar "ADN basura"... ¡Estos genes anticáncer son los superhéroes de la Genética! Pero estos investigadores nos depa- raban más sorpresas; también encontraron que los elefantes tienen veinte copias del gen p53

(cuando los humanos tenemos solo una), los recordamos que p53 era el gen capaz de reparar el daño genético provocado por el cáncer. De hecho, más tarde se descubrieron en esos grandes mamíferos otros tres genes que realizan la misma función. Es como si el devenir de la evolución les hubiera protegido genéticamente de esta enfermedad, lo que no ha ocurrido con la especie humana.

Sin afán de cambiar de tema, ¿recuerdan la serie de animación *Kim Possible*? Había un personaje, la mascota de Kim, una especie de rata pelona de grandes incisivos. Pues Rufus, así se llamaba la mascota, era en realidad una rata topo desnuda, o ratopín rasurado, un

roedor africano extraño y poco agradado. Sin entrar en detalles de la, por otra parte, sorprendente, biología de Rufus, comentar que este roedor ostentaba hasta hace poco el título de único animal resistente al cáncer. Y lo ostentaba porque ya se han encontrado algunos casos, aunque merece la pena seguir estudiándolos porque pueden esconder una ventana de esperanza en la investigación biomédica. Su secreto reside en una molécula que los lectores recordarán de los anuncios de cremas antiarrugas, el ácido hialurónico. No estamos muy seguras de la efectividad de las cremas rejuvenecedoras, pero les podemos decir que este polisacárido, el ácido hialurónico, es en realidad una especie de azúcar complejo, es producido por la mayoría de las células de nuestro cuerpo y su función tiene que ver con el crecimiento de los órganos. Investigaciones llevadas a cabo en Estados Unidos revelaron que el ácido hialurónico producido en las células de la rata topo desnuda tiene cadenas mucho más largas, lo que lo hace distinto del de células humanas, y actúa bloqueando la aparición de tumores.

Bajo el nombre genérico de cáncer se incluyen muchos desórdenes diferentes, que tienen sin embargo características y desarrollo comunes. Como saben, se trata de enfermedades muy graves y para las que no existe cura, pero ¿quién sabe? ¿Y si el secreto para la cura del cáncer lo tienen guardado los elefantes?

