

Fernando Arnáiz
Prólogo de Santiago Merino Rodríguez

¿Se tiran pedos las mariposas?

Cómo poner en aprietos a un guía en el Museo Nacional de Ciencias Naturales



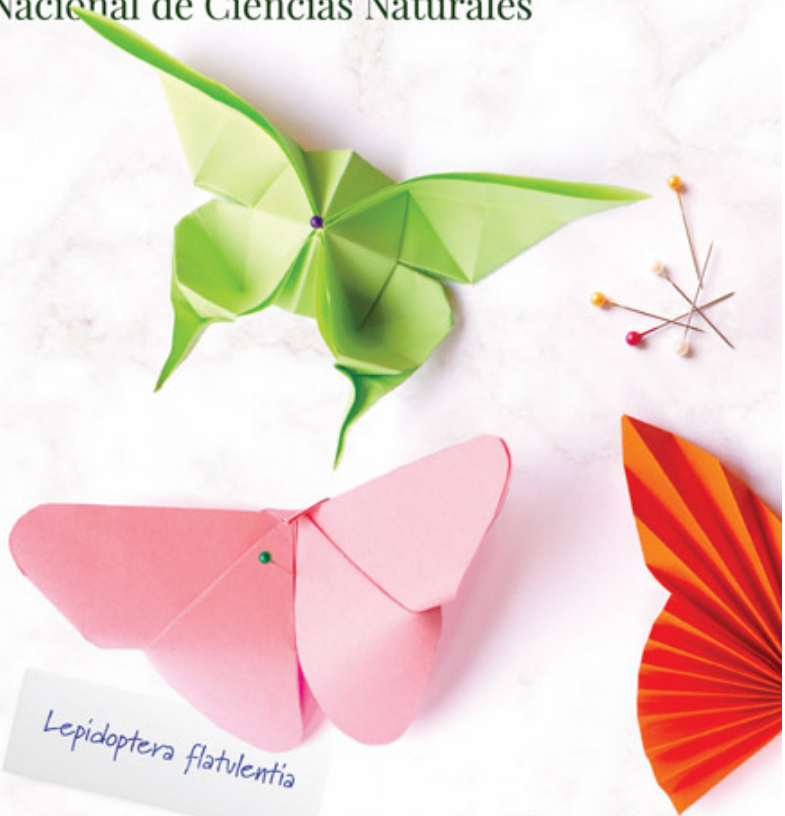
El
Café
Cajal

NEXT —
DOOR...
PUBLISHERS

Fernando Arnáiz
Prólogo de Santiago Merino Rodríguez

¿Se tiran pedos las mariposas?

Cómo poner en aprietos a un guía en el Museo Nacional de Ciencias Naturales



Lepidoptera flatulentia

El
Café
Cajal

NEXT—
DOOR...
PUBLISHERS

**Curiosidad, la Historia natural
interrogada.**

¿Se tiran pedos las mariposas?

¿Se tiran pedos las mariposas?

Cómo poner en aprietos a un guía en el Museo Nacional de Ciencias Naturales

Fernando Arnáiz

N E X T —
D O O R . . .
P U B L I S H E R S

© Del Autor:
Fernando Arnáiz

© Next Door Publishers
Primera edición: junio 2021

ISBN: 978-84-123555-0-5
ISBN eBook: 978-84-123555-1-2
DEPÓSITO LEGAL: NA 703-2021

Reservados todos los derechos. No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea mecánico, electrónico, por fotocopia, por registro u otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del *copyright*.

Next Door Publishers S.L.
c/ Emilio Arrieta, 5, entlo. dcha., 31002 Pamplona
Tel: 948 206 200
E-mail: info@nextdooreditores.com
www.nextdoorpublishers.com

Impreso por Liberdúplex
Impreso en España

Diseño de colección: Ex. Estudi
Autora del sciku: Laura Morrón
Dirección de la colección: Laura Morrón
Editora: Laura Morrón
Corrección y composición: NEMO Edición y Comunicación

**El
Café
Cajal**

A Dolores Grande, in memoriam

Índice

Prólogo

Introducción

¿MetaNorfosis?

Money, money, money

¡Esas ventanas!

Ni abril sin flores, ni juventud sin amores

Mis adorados abuelos

TAXIdermiSTAS

Una de buenos y malos

La momia del astronauta

Pues yo, de mayor...

Animales fantásticos

Por voluntad propia

Y entonces llegó la pandemia

Agradecimientos

Para saber más

Créditos de imágenes

Prólogo

Los museos son mucho más que simples almacenes de objetos. Visitándolos podemos aprender multitud de cosas sobre el presente, el pasado e incluso el futuro. El Museo Nacional de Ciencias Naturales cumple doscientos cincuenta años, y en él se conservan y se exponen piezas que han servido no solo para entretener a muchas generaciones, sino para educarlas, ya que les ha enseñado todo tipo de curiosidades sobre nuestro planeta y la vida que alberga.

Pero cuando nuestras salas se quedan vacías, el museo ya no es lo mismo, como desgraciadamente pudimos comprobar durante los meses de confinamiento debido a la pandemia por la COVID-19. Podemos afirmar que cualquier museo pierde su alma cuando no hay público, pero con más razón la pierde uno como el nuestro, que recibe principalmente a los visitantes más curiosos y ruidosos que se pueden imaginar: los niños de cero a doce años.

Nadie mejor para contarnos cómo viven sus visitas, qué les llama la atención, qué les resulta curioso y qué les gustaría saber, que aquellos que se encuentran en estrecho contacto con los visitantes. No en vano, nuestros guías y educadores también forman parte del alma de este museo, y su labor inestimable contribuye cada día a potenciar las vocaciones científicas de nuestros escolares. Todos ellos *son* también el museo.

Fernando Arnáiz es uno de esos privilegiados que se tropieza cada día con las preguntas y curiosidades más chocantes de pequeños y mayores. En sus tareas como guía, tanto él como sus compañeros de la Confederación Española de Aulas de Tercera Edad (CEATE), que actúan como voluntarios culturales en nuestro museo, se encuentran con situaciones muy

sorprendentes, muchas de las cuales podrán disfrutar relatadas en este libro. Pero Fernando va mucho más allá de las anécdotas que le ha tocado vivir en sus interacciones con los visitantes, para convertirse en un especialista en el funcionamiento de los museos, tal y como nos demuestra al relatarnos curiosidades y anécdotas sucedidas en muchas otras instituciones del mundo. En estas páginas podrán ustedes sumergirse en las salas de los museos con la curiosidad de una niña y la sorpresa de un adulto, para descubrir múltiples aspectos que quizás se les habían pasado por alto cuando pasearon por nuestras salas. Después de leerlo, estoy convencido de que querrán volver a visitarnos, para escudriñar de nuevo las vitrinas y comprobar que el mejor modo de aprender es dejar que vuele la imaginación. Créanme: disfrutarán con cada página y, sobre todo, aprenderán muchísimo. No dejen nunca de ser curiosos.

Santiago Merino Rodríguez
Director del Museo Nacional de Ciencias Naturales - CSIC

Introducción

¿Le ha llamado la atención el título de este libro? No es para menos. Puede que el asunto de los pedos de las mariposas no resulte demasiado atractivo, pero el título es impactante, eso no me lo negará. Claro que seguramente haya leído usted el subtítulo del libro; y quizás también la sinopsis. Así que ya sabrá que *¿Se tiran pedos las mariposas?* no trata exclusivamente sobre las ventosidades de estos insectos. Lo cual supone todo un alivio: serían demasiadas páginas para algo cuya respuesta puede resumirse en una o dos líneas.

Sabrán también que este es un libro de divulgación. Científica e histórica. Un libro que tiene un claro objetivo: entretenerle y divertirle, desentrañando para usted los entresijos de un museo de historia natural. Para ello, he optado por utilizar un particular hilo conductor: las anécdotas vividas por los guías voluntarios y los educadores del Museo Nacional de Ciencias Naturales (en adelante, MNCN). Y también las increíbles preguntas a las que deben responder en muchas ocasiones. Aunque algunas de las mismas tuvieron lugar durante visitas de adolescentes y adultos, la mayoría fueron protagonizadas por niños. No olvidemos que los chavales hacen gala de una facilidad asombrosa para formular preguntas capaces de poner en un brete al guía más curtido. Se trata de cuestiones que solo se les ocurren a ellos, a los niños, pero que tienen una lógica innegable. Así pues, ¿por qué no darles respuesta? Hacerlo nos permite sacar a la luz aspectos generalmente desconocidos sobre los secretos y entretelas de un museo como este, de las piezas que lo componen, de las especies animales que pueblan sus salas y de las anécdotas que jalonan su historia.

La idea de escribir este libro surgió un buen día, tras la visita de un grupo de escolares en el madrileño MNCN, donde colaboro como guía voluntario. Aquel día, los niños habían participado con un entusiasmo contagioso, y me habían hecho algunas preguntas realmente curiosas para su edad. Al regresar a la recepción, mientras comentaba cómo había ido la visita (algo que hacemos habitualmente), uno de mis compañeros me respondió: «¡Pues si te cuento lo que me ha ocurrido a mí...!». Y pasó a relatarme una de las curiosas anécdotas que forman parte de este libro.

Aquello hizo que, unos días después, me viniera a la mente la idea de escribir un libro que utilizase como hilo conductor las anécdotas vividas por los voluntarios y los educadores del museo. «Si ya he escrito dos novelas, bien puedo aventurarme a escribir un libro de este tipo», me dije. «A fin de cuentas, siempre me han apasionado los libros de divulgación».

Cuando por fin compartí mi idea, fue acogida con enorme entusiasmo por todos. Desde los voluntarios hasta los educadores y responsables del museo, todos querían participar, aportar su granito de arena. Empezaron a escarbar en lo más profundo de sus recuerdos, dispuestos a recuperar cualquier anécdota simpática, cualquier pregunta increíble que les hubiesen planteado en los muchos años que llevaban desarrollando esta maravillosa y gratificante labor. Pronto me encontré con más de cien increíbles anécdotas y preguntas de todo tipo. Y con el conocimiento de todo el personal del museo a mi disposición: no solo de los voluntarios y los educadores, sino también de los responsables de las exposiciones, los conservadores, los encargados de las colecciones, archivos y fondos bibliográficos, los investigadores... Tenía ante mí una oportunidad que no podía desperdiciar. Porque siempre me ha fascinado «relatar». Ya lo hice durante mi vida profesional, formando a un buen número de personas en temas relativamente complejos. Y lo he hecho y sigo haciéndolo como escritor de ficción. Siendo guía voluntario en el MNCN, dar el salto a la no ficción, al libro de divulgación, era algo, hasta cierto punto, natural.

Para poder transmitir de forma satisfactoria tus conocimientos a otros necesitas, como mínimo, dos cualidades: conocer bien el tema y saber

contarlo. De una manera sencilla pero rigurosa, intuitiva y amena a la vez. No hay nada peor que una disertación aburrida o difícil de comprender. Cuando cursaba mi segundo año universitario, en Santiago de Compostela, una de las asignaturas del currículo era Química Analítica. El aula en la que nos impartían las clases de esta asignatura rezumaba un característico olor a madera vieja. Las mesas, corridas, presentaban los inconfundibles agujeros que deja la carcoma. Esperábamos al señor catedrático en relativo silencio (era un hombre algo geniudo) hasta que se abría la puerta del aula, momento en que aquel silencio se convertía en monacal. Don Francisco cerraba la puerta, pulsaba un interruptor que encendía una luz en el exterior para indicar que a partir de entonces la entrada en el aula estaba prohibida, y se acercaba al atril situado delante del enorme encerado que cubría la pared. Disponía su libro encima del atril y lo abría por la página que traía marcada. Elevaba entonces la mirada un instante para contemplar a su congregación y, acto seguido, comenzaba a leer. *Su* libro. Un tratado de química analítica en dos volúmenes, en un papel que a mí se me antojaba de biblia. Inmenso, eterno. Siguiendo el ejemplo de cualquier libro de cocina, sus páginas estaban casi monopolizadas por auténticas recetas; en ellas se explicaban, paso a paso, las cantidades de cada compuesto involucrado y el proceso que seguir para averiguar la composición de una sustancia. Recetas que debíamos aprender de memoria. Ingrediente a ingrediente, gramo a gramo, mililitro a mililitro.

Una gripe invernal en plena semana de exámenes, sumada al repudio que me generaba aquel libro y al atasco cerebral e intestinal que me producía su lectura, me llevó a no presentarme al examen final. A finales de verano, me trasladé a vivir a Madrid, donde continué con mis estudios de Ciencias Químicas en la Universidad Autónoma (UAM). Aún estaba en mi tercer año de carrera (de un total de cinco), pero me veía ya con la carrera terminada a falta de aquella maldita asignatura. Un auténtico muro de Berlín. Cuál no sería mi sorpresa cuando me encontré con que en la UAM no solo utilizaban otro libro, sino que el concepto de la asignatura era completamente diferente, orientado al uso de la lógica. Los profesores no se

limitaban a recitar un texto como cotorras, y se preocupaban por que los alumnos comprendiésemos las explicaciones, haciendo que las clases resultasen incluso amenas (en ocasiones, tampoco nos pasemos). El resultado de aquel cambio fue que no solo aprobé con honores la asignatura en cuestión, sino que al año siguiente decidí cursar aquella especialidad. Si alguien me lo hubiera vaticinado un año antes, lo habría tildado de loco. Aquella experiencia me vacunó contra quienes, pese a tener unos conocimientos profundos e indiscutibles sobre una materia, desconocen el arte de la didáctica (e incluso ignoran intencionadamente su existencia). Y me enseñó que más importante aún que el *qué* es muchas veces el *cómo*.

Si a usted le gusta la naturaleza y ha soñado alguna vez con tener a su disposición un ejército de voluntariosos guías, científicos, investigadores e historiadores entregados, conducidos por un cicerone decidido a mostrarle de una manera entretenida e incluso divertida un museo de historia natural, sus aspectos más apasionantes, menos conocidos y curiosos, permítame decirle que está de enhorabuena. No tiene más que sentarse cómodamente y pasar a la siguiente página para conseguirlo.

¿MetaNorfosis?

Formada por material recolectado por científicos y naturalistas españoles entre mediados del siglo XIX y principios del XX, la colección de entomología del MNCN representa el muestrario de insectos más importante de España. No solo por su volumen (más de dos millones de ejemplares), sino también por su importancia científica e histórica. Aún hoy en día, sigue deparando sorpresas a los investigadores, como el reciente descubrimiento entre sus fondos de una nueva especie de hoja insecto, recogida en una pequeña isla de Indonesia allá por 1896.

Una pequeña parte de esta colección (menos del 0,3 %) se encuentra expuesta en diferentes zonas del museo. Entre ellas, la destinada a la Fauna del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. En cierta ocasión, un grupo de escolares de entre ocho y nueve años se encontraba visitando esta parte del museo de la mano de uno de nuestros voluntarios culturales. Situado frente a ellos se encontraba un pequeño expositor con una espléndida colección de mariposas isabelinas (*Graellsia isabellae*). Considerada como la mariposa más bella de Europa, fue descubierta en 1849 en Peguerinos (Ávila) por el doctor Mariano de la Paz Graells, catedrático de Zoología del por entonces llamado Real Museo de Ciencias Naturales. Don Mariano, a quien dos años más tarde nombrarían director del museo, se encontraba recorriendo la zona, cazamariposas en ristre. Buscaba denodadamente un ejemplar adulto de este lepidóptero, ya que el año anterior había encontrado en aquella zona una oruga de una especie desconocida. Cuenta la leyenda que iba acompañado de su fiel perro, Curicus, y que fue este el que le indicó el lugar en que se encontraba posada la mariposa isabelina, que recibió su nombre científico de su descubridor (de

ahí lo de *Graellsia*) y de Isabel II (de ahí lo de *isabelae*), reina de España por entonces, y a quien Graells dedicó la mariposa con las siguientes palabras: «[...] al augusto nombre de S. M. la Reina Isabel II, dedico esta magnífica Saturnia, único representante en Europa de la sección a que pertenece la Diana, Luna, Selene, Isis y otras divinidades menos positivas que la nuestra»¹. Se dice que la reina, agradecida, lució un ejemplar de esta especie montado sobre un collar de esmeraldas durante una recepción real.



Graellsia isabelae

Finalizada la explicación del voluntario sobre la bella mariposa, el grupo de escolares comenzó a moverse hacia la siguiente vitrina. El voluntario se

percató de que una de las niñas más pequeñas se había quedado rezagada, pegada a la vitrina de las mariposas isabelinas. Agachada, observaba con detenimiento los insectos, torciendo la cabeza a un lado y al otro, haciendo que sus dos coletas se menearan arriba y abajo. El voluntario, curtido ya por muchos años de visitas infantiles,

se situó a su lado con una leve sonrisa en los labios, convencido de que la pequeña intentaba localizar el órgano sexual del animal, para saber si se trataba de un macho o de una hembra. Esperó pacientemente, preparada ya la respuesta: que la única manera de diferenciar a los machos de las hembras es que las alas de los primeros tienen unas prolongaciones de las que carecen las hembras. Al cabo de unos instantes, la niña se volvió hacia él y, con el semblante serio de quien va a hacer una pregunta trascendental, achicó los ojos tras sus pequeñas gafas redondas, y después de una pequeña pausa, durante la que pareció meditar la competencia del adulto en aquellos asuntos, dijo:

— ¿Las mariposas... se tiran pedos?

El voluntario, que ya se preparaba para responder a la pregunta que suponía que le iba a hacer la pequeña, se quedó totalmente desenchajado, con la boca entreabierta, incapaz de responder. No era la primera vez que algún niño le preguntaba sobre los pedos, pero, definitivamente, no sobre los de las mariposas. Ni, de hecho, sobre los de ningún otro insecto. Si se hubiese tratado de las ventosidades del enorme elefante africano o de los chimpancés, hubiese reaccionado de inmediato, pero ¿sobre los de las mariposas? Lo cierto es que no conocía la respuesta, por lo que, tras despertar de aquella breve ausencia en la que se había visto sumido por lo inesperado de la pregunta, negó suavemente con la cabeza y respondió:

—Pues... no lo sé.

«La colección de entomología del MNCN cuenta con más de dos millones de ejemplares».

—¡Ah! —dijo la niña, sorprendida y algo triste a la vez—. Pensaba que lo sabías todo...

—Bueno, todo todo no lo sé. Y tu pregunta... es un poco difícil. Aunque es una pregunta muy buena. Pero no te preocupes: cuando terminemos, mientras esperáis para ir al autobús, se lo pregunto a un científico del museo que sabe muchísimo de mariposas y te lo digo. ¿Te parece bien?

La pequeña, con una gran sonrisa en los ojos, asintió una y otra vez y, dando saltitos, se dirigió hacia donde se encontraban sus compañeros. Desafortunadamente, como ocurre en muchas ocasiones al finalizar las visitas, el grupo tenía cierta prisa por subir al autobús para regresar al colegio, de modo que el voluntario no tuvo tiempo de averiguar la respuesta a la insospechada preocupación de la pequeña.

¿Qué llevó a aquella niña a plantearse una cuestión como aquella? ¿La mera e insaciable curiosidad infantil? ¿O quizás se trate de esa afición que tenemos durante nuestra infancia por todo lo relativo a nuestro cuerpo, y muy especialmente por lo escatológico? ¡Quién sabe!

En cualquier caso, la pregunta tiene su enjundia. No sé si usted, lector, se la había planteado en alguna ocasión. Le puedo asegurar que yo no recuerdo haberlo hecho, al menos de adulto. Aunque no tengo tan claro que en algún momento de mi infancia no me lo preguntara. Tal vez no sobre las mariposas, pero sí sobre las hormigas o los peces. ¡Los recuerdos de nuestra infancia son tan volátiles! Lo cierto es que la pregunta, más allá de resultar divertida, tiene un trasfondo de lo más interesante. Así pues, ¿se tiran pedos las mariposas?

Hogar, dulce hogar

Todos estamos familiarizados con nuestras propias ventosidades y, desafortunadamente, con las de los demás. Digo «desafortunadamente» porque, por algún motivo, solemos ser más tolerantes con el mal olor de las propias que con el de las ajenas (aunque tal vez esta actitud se pueda

generalizar a otros aspectos sociales). De hecho, se trata de algo que ha estudiado una pareja de psicólogos, quienes afirman, en un estudio publicado en el *European Journal of Social Psychology*, que la razón estriba en que nuestros propios gases nos resultan familiares. ¡Y tanto! No sé si será o no este el motivo, pero lo cierto es que no nos queda más remedio que convivir con nuestras propias ventosidades, así que más nos vale acostumbrarnos a tolerar su olor, aunque sea a regañadientes.

Con los que también estamos familiarizados es con los pedos de los perros, que pueden resultar especialmente nauseabundos. Y, pese a que su olor es realmente característico y diferente al de los humanos, no es extraño encontrarse con quien, para ocultar su propia acción, le echa la culpa al perro tumbado a su lado:

—¡Esta Cuqui...!

Vacas y humanos

Los urbanitas hemos oído hablar sobre las ventosidades de las vacas. Puede que usted haya leído en algún lado que son responsables de una parte *importante* del efecto invernadero y, con ello, de la crisis climática. Pero esto no es estrictamente cierto.

Aunque la población bovina es de unos mil seiscientos millones de ejemplares y cada uno de ellos emite unos doscientos gramos de metano al día (un gas veintiocho veces más potente que el CO₂ en términos de calentamiento global), su impacto constituye tan solo un 5 % del total de los gases de efecto invernadero generados por la actividad humana.

Se trata de una cifra aproximada, ya que la composición de los gases de las vacas no es algo uniforme. Al ser producidos por la microbiota del aparato digestivo, dependen de la composición de esta. Y esta varía en función de diversos factores: la alimentación, la edad del animal, el entorno que habita, la época del año, la especie, si se trata de un animal destinado a producción lechera o de carne e incluso la línea genealógica. Sí, también

depende de quién sea su madre, ya que la microbiota se transmite de la madre a las crías tanto durante el embarazo como durante la lactancia, a través de la leche materna.

Si a este 5 % le sumamos lo generado por las granjas de ganado vacuno durante la producción, procesamiento y transporte de alimentos y el manejo del estiércol, la industria bovina produce aproximadamente el 10 % de los gases de efecto invernadero generados por la actividad humana. Aunque no parezca una cifra significativa si la comparamos con la de los combustibles fósiles y los procesos industriales (el 65 %), sigue siendo constituyendo una parte relevante del impacto que, en el calentamiento global, generamos los seres humanos.

Pero ¿cómo se mide el metano que emiten estos animales? Habrá quien piense: «¡Vaya trabajito!», imaginándose a los científicos apostados junto al trasero de una vaca, probablemente provistos de máscaras antigás. Y a los incrédulos animales cuestionándose sobre la supuesta inteligencia de los humanos.

Por suerte para ellos, esto no es así. Veamos por qué. Una vez la vaca mastica el alimento, este pasa a dos cavidades de su aparato digestivo llamadas «rumen» y «retículo». Los microorganismos presentes en ellos producen una primera fermentación del alimento. Como la primera masticación realizada por el animal no reduce el tamaño de las partículas de alimento lo suficiente para permitir la adecuada absorción de los nutrientes, el alimento fermentado por el rumenretículo es devuelto a la boca para completar la masticación.



Operarios preparados para medir las emisiones de gases de una vaca

Este alimento viene acompañado de los gases liberados por los microorganismos durante la fermentación, fundamentalmente CO_2 y metano. Así que, al llegar a la boca, son expulsados al exterior a través de los continuos eructos del animal, una especie de resoplidos, parecidos a un suspiro, que el animal realiza cada pocos minutos. De ahí que casi todo el metano generado por las vacas se expulse a través de la nariz (alrededor de un 95 %), y no del trasero.

Pero el metano es un gas inodoro. El mal olor de las ventosidades no se debe al propio metano, sino al de otros compuestos gaseosos, sobre todo los que contienen azufre, que se liberan a la vez que el metano. Pero, en el caso de las vacas, sus eructos no suelen oler, al menos si estas se alimentan de pasto. Así que, por suerte para los investigadores, no necesitan hacerse con máscaras antigás para medir el contenido en gases de efecto invernadero de los pedos y los eructos de las vacas.

Tal vez esto suscite una pregunta razonable: «Vale, pero ¿cómo los miden?». Para ello, los científicos utilizan diferentes instrumentos. Algunos

permiten recoger estos gases del hocico del animal mientras pasta en libertad: cubren sus fosas nasales con una funda que recoge los gases de sus eructos y los conduce a través de unos tubos hasta unos depósitos acoplados a la espalda o el cuello del animal. Al cabo de un tiempo, se analiza el contenido de estos depósitos, y se averigua así la cantidad de metano y CO₂ que ha emitido el animal durante ese período de tiempo.

Otro artilugio utilizado por los investigadores, algo más sofisticado, consiste en unos comederos especiales (en los que el ganado introduce la cabeza) que toman muestras del aliento del animal y analizan los gases que lo componen. Y luego están los científicos *high-tech*, amantes de la saga de *La guerra de las galaxias*, que utilizan una tecnología más afín a sus gustos cinema-tográficos: los rayos láser, que disparan sobre el ganado mientras este se alimenta en las praderas para, más tarde y mediante detectores especiales, medir la concentración de metano en el aire que rodea a los animales.

Y ya que le echamos la culpa a *nuestras* vacas de una parte del calentamiento global, ¿qué ocurre con nuestras ventosidades? A fin de cuentas, hay unos mil seiscientos millones de vacas, mientras que los humanos somos, en la actualidad, unos siete mil setecientos millones. Lo cierto es que se ha podido medir el volumen de nuestros gases intestinales, y resulta bastante inferior al de las vacas. Sí, aunque parezca mentira, hay quien se dedica a estas cosas. Pero es necesaria la investigación en todos los campos, por desagradables que puedan resultar. Si partimos del estudio que en 1997 realizaron tres investigadores de la Universidad de Minnesota sobre el volumen diario y la composición de las ventosidades humanas, podemos, mediante un sencillo cálculo, concluir que estas contribuyen al calentamiento global con algo menos de un 0,1 % sobre el total. Por respeto a los lectores, me abstendré de entrar en detalles sobre la forma en que los científicos realizaron el experimento. Y no fue con rayos láser. A su imaginación lo dejo. Pero si alguien tiene curiosidad por saberlo, no tiene

más que echar mano del artículo de referencia, cuyos detalles encontrará en la sección «Para saber más», situada al final de este libro.

¿Y el resto de los animales?

Más allá de lo que sabe el común de los mortales sobre nuestras propias ventosidades y las de los animales domésticos y de granja, poco sabe el público en general sobre las ventosidades en el reino animal. En nuestro descargo debemos afirmar que tampoco parece este un tema de lo más atrayente para una sobremesa. Pero como imagino que nadie está leyendo estas líneas mientras disfruta de una amena conversación familiar frente a un té o un café con pastas, permítame que me pregunte sobre este asunto. ¿Son las ventosidades algo universal, algo que afecta a todas las especies animales? Lo cierto es que, una vez más, y por extraño que pueda parecer, hay científicos (y muy serios) que se han dedicado a estudiar este asunto con detenimiento. Entre ellos se encuentran los biólogos David Steen y Nick Caruso, quienes publicaron las conclusiones de su estudio en un libro cuyo título no da lugar a equívocos: *Does It Fart?*²

- Los animales que SÍ:
Según estos investigadores, entre los animales que producen ventosidades se encuentran los anélidos, las ranas, algunos artrópodos (como las cucarachas, las termitas y los milpiés), los cefalópodos (me pregunto si los pulpos o los calamares aprovecharán sus pedos como método de propulsión), algunos crustáceos, los lagartos, los mamíferos (incluidos los primates, cómo no), los peces, las tortugas y las serpientes.
- Los animales sobre los que existen DUDAS:
No parece estar muy claro si las salamandras y las arañas se tiran pedos.

- Los animales que NO:

No producen ventosidades las aves, las anémonas de mar, los cangrejos de tierra ni los moluscos.

Parece llamativo el caso de las aves. Obviamente, los pájaros tienen ano (cualquiera que haya dejado estacionado su automóvil bajo un árbol lo puede atestiguar). O, mejor dicho, tienen *cloaca*, el orificio donde confluyen los aparatos digestivo, reproductor y excretor de las aves³, los anfibios, los reptiles, algunos peces, los monotremas y los marsupiales. Entonces, ¿a qué se debe que los pájaros no se tiren pedos? Hay diversas teorías al respecto. Una de ellas afirma que el aparato digestivo de las aves no contiene el mismo tipo de bacterias que, por ejemplo, el de los mamíferos, y que son de un tipo que no produce gases. Otra teoría lo explica diciendo que las aves digieren la comida más rápido que otros animales, por lo que no pasa suficiente tiempo en su intestino para fermentar y producir gases.

Resulta además llamativo que estos animales, modernos dinosaurios descendientes de los ancestrales reptiles, no produzcan ventosidades, cuando el resto de los descendientes actuales de dichos antiguos reptiles (incluidos nosotros, los mamíferos) sí lo hagan. ¿Se trata de una característica evolutiva de estos modernos dinosaurios? ¿O tampoco se tiraban pedos los dinosaurios? La verdad es que nadie lo sabe a ciencia cierta, al menos hoy en día.

Ventosidades jurásicas

Existe cierta controversia en el mundo científico sobre el sistema digestivo de los grandes saurópodos (dinosaurios herbívoros). El tipo de dientes de estos animales no resultaba apropiado para morder o triturar sus alimentos, por lo que durante mucho tiempo se pensó que tragaban piedras (gastrolitos), que utilizaban en la molleja para triturar las hojas, ramas y frutos que constituían su dieta. Aunque algunos científicos defienden esta postura, asegurando haber encontrado pruebas de la existencia de dichos

gastrolitos, estas no son del todo claras y generalizadas. De ahí que otro sector entre los paleontólogos se decante por la teoría de que los saurópodos disponían de grandes comunidades de organismos microscópicos en sus aparatos digestivos que les servían para digerir los alimentos. Entre los científicos defensores de esta teoría se encuentra un grupo de investigadores británicos que, allá por mayo de 2012, publicó un artículo en la revista *Current Biology* en el que no solo defendían esta teoría, sino que abogaban por que entre los gases que producían estos saurópodos se encontraba presente el metano; y realizaban a continuación un cálculo teórico sobre la cantidad de este gas que podían producir anualmente las manadas de saurópodos que habitaban en el Mesozoico. Para realizar estos cálculos, los investigadores se vieron obligados a plantear determinados supuestos: que los pedos de los grandes saurópodos del Jurásico (como el diplodocus, el *Apatosaurus* y el *Barosaurus*) contenían metano; que la cantidad de metano que expulsaban se podía calcular basándose en la que producen los herbívoros no rumiantes de la actualidad; que la mitad de la tierra emergida estaba poblada por estos animales; y que, basándose en el registro fósil de la formación Morrison⁴ del Jurásico tardío (hace ciento cincuenta millones de años), había de media, en cada kilómetro cuadrado, unos diez saurópodos del tamaño de un *Apatosaurus louise* mediano (coloquialmente conocido como *Brontosaurus*), de unas veinte toneladas de peso. El cálculo resultante arrojaba la impresionante cifra de quinientos veinte millones de toneladas anuales de metano emitidas a la atmósfera por los grandes dinosaurios. Se trata de una cifra similar a la cantidad total de metano emitida en la actualidad por causas naturales y artificiales. Como conclusión de su análisis, los tres estudiosos defendían que estas grandes cantidades de gases de efecto invernadero, junto con las de otros orígenes (los humedales, los depósitos de gas natural, los volcanes, los incendios forestales y las termitas), podían haber contribuido de forma notable al aumento de las temperaturas durante aquella época.



Apatosaurus louise (Brontosaurus)

El cálculo, pese a ser riguroso en sí mismo, fue criticado por diferentes medios. Las críticas se debían a que los cálculos se basaban en una serie de supuestos imposibles de comprobar. No se podía saber si los saurópodos herbívoros se tiraban pedos, si estos estaban compuestos principalmente de metano, si la biota intestinal era similar a la de los mamíferos no rumiantes actuales (teniendo en cuenta, además, que el tipo de plantas de las que se alimentaban eran diferentes a las de hoy en día) o si la densidad de población de estos animales, a escala mundial, era la mitad de la de la formación Morrison, como suponían en su estudio.

Para colmo de males, algunos medios de comunicación, en un afán sensacionalista, airearon la noticia con titulares como el siguiente: «Los pedos de los dinosaurios los condujeron a su propia extinción, según científicos británicos». Una idea sin fundamento alguno que los autores del estudio no sugerían en ningún momento. ¡Periodismo *de categoría* !

Y ya que hemos retrocedido por un momento a la era mesozoica, recuerdo cierta ocasión en la que me encontraba con un grupo de escolares, de entre ocho y nueve años, viendo un fascinante fósil de ictiosaurio que se encuentra en la parte expositiva dedicada a la evolución. Los *ictiosaurios* (palabra que significa ‘lagarto pez’) fueron un orden de reptiles marinos.

Habían evolucionado a partir de los reptiles terrestres, pero con el tiempo regresaron a vivir al mar, en un proceso evolutivo similar al de las ballenas y

el resto de los cetáceos. Existieron muchas especies de ictiosaurios, con tamaños que variaban entre treinta centímetros y más de veinte metros. Su aspecto, en muchos casos, recuerda al de los delfines. El fósil expuesto en el museo corresponde a una hembra, y llama poderosamente la atención de los escolares. Se aprecian multitud de detalles: la mandíbula en pico, la fosa ocular, la columna vertebral, las costillas, las aletas... y, en medio del vientre, un pequeño ejemplar de ictiosaurio. Al principio, los científicos pensaron que se trataba de un ejemplar joven que había sido devorado por el grande, es decir, presumieron que los ictiosaurios eran caníbales. Pero en 1880, Harry G. Seeley, un paleontólogo británico, llegó a la conclusión de que eran vivíparos, no ovíparos, otro rasgo que comparten con los delfines y las ballenas. Y que, por tanto, este pequeño ictiosaurio no había sido canibalizado. Era, simplemente, un feto. Harry Seeley fue también el responsable de clasificar a los dinosaurios en dos grupos: los saurisquios y los ornitisquios (dependiendo de la estructura de su pelvis), clasificación que se mantiene válida hoy en día. Y también quien llegó a la acertada conclusión de que los pterosaurios (como el pterodáctilo) y las aves tenían un antepasado común.

No todos los niños del grupo conseguían diferenciar el feto de ictiosaurio dentro del vientre de la madre, pero quienes lo lograban se quedaban asombrados. Bueno, no todos, esa es la verdad. Porque, mientras la mayoría se afanaba en intentar discernir al pequeño ictiosaurio entre los huesos de su madre, había uno que estaba preocupado por asuntos algo más escatológicos, y que acabó preguntándome:

—¿Dónde tienen el culo?

«¡Tierra, trágame!».