El mundo contemporáneo cambia a una velocidad vertiginosa. La ciencia y la tecnología permiten a través de sus avances modificar constantemente el conocimiento del entorno y con ello se crea una línea más en la relación entre humanos y animales por ser sujetos de estudio y modelos para la investigación científica. El libro ha sido creado por jóvenes estudiosos de la ciencia que nos plantean, a través de sus escritos, la interacción histórica y fantástica con los animales, buscando transmitirle a la sociedad algunos aspectos de la naturaleza animal, de su historia e impacto en la vida humana. Esta breve pero afortunada contribución escrita resulta de un ejercicio en clase y describe en siete capítulos las historias de animales de vida marina y terrestre; salvajes y domesticados; la influencia que han tenido en la cultura de las poblaciones humanas. Esperamos que sea la primera de muchas otras historias de animales que nos permitan conocer más la dualidad animal que existe en la naturaleza humana.

Laura Teresa Hernández Salazar

9 786078 445882 >

HISTORIAS de ANIMALES

HISTORIAS de ANIMALES

Mariano Avendaño Díaz
Mari Jose Escobar Lazcano
Jorge Darío López Sánchez
Yvette Gómez Gómez
Guerson Yael Varela Castillo
Amalia Lucía de la Torre Herrera
Karina Méndez Sánchez

Porfirio Carrillo Castilla
Editor

Programa de Posgrado
Instituto de Neuroetología
Universidad Veracruzana

HISTORIAS DE ANIMALES

Porfirio Carrillo Castilla
Editor

Instituto de Neuroetología
Universidad Veracruzana
Programa de Posgrado
Xalapa, Veracruz. México
2018

HISTORIAS DE ANIMALES
Porfirio Carrillo Castilla
Editor

Primera edición
Octubre de 2018
Instituto de Neuroetología
Programa de Posgrado
de la Universidad Veracruzana

Fotografías y Diseño de imagen
Araceli Tamariz Díaz e
Iván de Jesús Uscanga Uscanga

Impreso en México
ISBN: 978-607-8445-88-2

CÓDICE-SUMA TEXTUAL
Editora Periodística y Análisis de Contenidos

Universidad Veracruzana

Sara Ladrón de Guevara
Rectora

María Magdalena Hernández Alarcón
Secretaria Académica

Salvador Francisco Tapia Spinoso
Secretario de Administración y Finanzas

Ángel Trigos Landa
Director General de Investigaciones

Jorge Morales Mavil
Director del Instituto de Neuroetología

Laura Teresa Hernández Salazar
Coordinadora del Posgrado,
Instituto de Neuroetología

Contenido

Presentación. Animales y humanos: Una dualidad 7
Laura Teresa Hernández Salazar

Introducción. Hablemos de los animales, usemos miradas múltiples, reunión de conocimientos. 9
Porfirio Carrillo Castilla

La apestosa vida de los zorrillos 13
Mariano Avendaño Díaz.

Los Titanes del Mar 27
Mari Jose Escobar Lazcano

Aullidos del inframundo 37
Jorge Darío López Sánchez

Desde el valle hasta las estrellas: sinfonía de la última ballena . . . 47
Yvette Gómez Gómez

El rey tirano y su influencia a través del tiempo 59
Guerson Yael Varela Castillo

El ladrón del fuego 69
Amalia Lucía de la Torre Herrera

Reptiles ¿odiados o venerados? 83
Karina Méndez Sánchez

Directorio de autores 99

Animales y humanos: Una dualidad

Laura Teresa Hernández Salazar
Coordinadora del Posgrado en Neuroetología

El estudio de la conducta en los animales es por sí mismo un campo fascinante y muy vasto. Lo anterior, aunado al papel fundamental que han tenido durante las diferentes etapas de la vida humana, hace que los animales se aprecien y se valoren desde perspectivas mucho más ricas y mucho más amplias.

Aunque desde sus inicios el humano ha dependido de los animales para su supervivencia, tal y como se muestra en el arte paleolítico. Es evidente que la apreciación que tenían nuestros antepasados de los animales llegaba hasta el mundo espiritual. A medida que el hombre se vuelve sedentario, y logra la domesticación de plantas y animales, es que la relación del hombre-animal se vuelve más estrecha. Entonces, los animales forman parte de la vida diaria y con ello, se crean apegos y antipatías, se desarrollan fábulas y leyendas, que estimulan la imaginación humana. A los animales se les confieren poderes, que sirven para hacer el bien, y otros pareciera, fueron creados para representar al mal. Es probable que debido a la naturaleza social, gregaria, pero también salvaje, es que el humano haya buscado conocerse planteando una analogía con los animales. Lo innegable es que debido a la interacción constante durante miles de años con los animales, el humano ha planteado su cosmovisión del mundo y a partir de ahí muchas de sus filosofías.

El mundo contemporáneo cambia a una velocidad vertiginosa. La ciencia y la tecnología, permiten a través de sus avances modificar constantemente el conocimiento del entorno, y con ello, se crea una línea más en la relación entre humanos y animales, por ser sujetos de estudio y modelos la investigación científica. Este libro ha sido creado por

jóvenes estudiosos de la ciencia, que plantean a través de sus escritos, la interacción histórica y fantástica con los animales. Lo anterior, con el objetivo de transmitir a la sociedad algunos aspectos de la naturaleza animal, de su historia e impacto en la vida humana. Esta breve, pero afortunada contribución escrita que se hace a partir de un ejercicio en clase, describe en siete capítulos las historias de animales de vida marina y terrestre, de animales salvajes y domesticados, y la influencia que han tenido en la cultura de las poblaciones humanas. Esperamos que este libro sea la primera de muchas otras historias de animales, que nos permitan conocer más la dualidad animal que existe en la naturaleza humana.

Hablemos de los animales, usemos miradas múltiples, reunión de conocimientos

Porfirio Carrillo Castilla

Nuestro tiempo, cuando de la generación y comunicación de conocimientos se habla, está marcado por el reconocimiento de lo periférico más que por el acentuar la centralidad disciplinar. Me explico, las ciencias naturales, sus métodos y teorías están más cerca de las humanidades, del arte, entre otros. A su vez, estos campos de la creación y pensamiento humano pierden aceleradamente sus "prejuicios disciplinares" y se plantean preguntas derivadas del conocimiento natural, aún más, toman conocimientos desde las ciencias duras y los incorporan a sus marcos conceptuales, a sus quehaceres y prácticas; las teorías de la complejidad o el enfoque posmoderno son un claro ejemplo de ello.

Por su parte las técnicas y métodos asociados a la indagación de los fenómenos naturales son un conjunto de herramientas, teórico-instrumentales-, que vienen y van a distintos campos del saber, que se usan a lo largo y ancho tanto en la generación de conocimiento, como en la creación artística; las tecnologías mediadas por herramientas digitales (computadoras de por medio) serían tan solo un ejemplo.

Así las cosas, las necesidades en la formación profesional, en este caso la formación de investigadores en Neuroetología, necesita de nuevos enfoques; se trazan nuevas rutas curriculares para que los estudiantes se muevan en campos y conocimientos transdisciplinarios, se necesita reconocer, por parte de estudiantes y maestros, el valor de los hallazgos desde la frontera del conocimiento; esa frontera donde se tocan las disciplinas y enfoques más inesperados, todos indispensables para la mejor comprensión de, en este caso, la naturaleza animal y humana.

La publicación que tiene el lector en sus manos intenta seguir las ideas aquí expresadas: a partir de una visión transdisciplinaria los estudiantes

del posgrado en Neuroetología reflexionan y escriben sobre los animales, producen un ensayo de divulgación conjugando distintas visiones, distintas perspectivas, más allá de lo biológico, pero sin ignorarlo.

Los ensayos presentados no son un acto de erudición o de reflexión subjetiva, combinan ambas habilidades para comunicarse desde la ciencia, recogen conocimientos y los ponen en el contexto de amplios saberes, son un ejercicio académico de comunicación a distintos niveles (de la difusión a la comunicación, de la zoología a la cultura).

Los y las estudiantes que aquí se presentan realizaron este ejercicio dentro de la materia optativa Animalogos, impartida en el programa de posgrado del Instituto de Neuroetología. No son ensayos acabados o textos para presentar escritores consumados, tampoco es un ejercicio escolar, requisito para pasar una materia.

Estos estudiantes son ejemplares, tomaron el curso y asumieron seriamente, a lo largo del semestre, el reto de pensar y escribir sobre un animal. Sabemos que los ensayos no son productos acabados. ¿Qué texto lo es? Lo que sí sabemos es que hemos trabajado (y trabajamos con esmero) junto con la coordinación del posgrado y la dirección del Instituto para que los estudiantes desarrollen todo su potencial, sea haciendo experimentos en el laboratorio u observaciones en la naturaleza, sea planteando nuevas preguntas o creando escritos como los aquí publicados.

Animalogos, y esta publicación, no tienen otra pretensión más que incluir en nuestro quehacer otros campos de la creación y del conocimiento, exigirnos ser mejores maestros; sólo así podremos contribuir a formar mejores estudiantes, mejores científicos.

Gracias a las y los estudiantes por el empeño y la paciencia demostrada en esta publicación. Ahora frente a los lectores, nuestros estudiantes exhiben su creatividad y pensamiento, se exponen a la crítica, también al reconocimiento; exponen libremente, con rigor y seriedad sus ideas. Nos muestran partes esenciales en su formación, el desarrollo de su creatividad y pensamiento, todo ello en el marco del ineludible proceso del hacer y comunicar la ciencia.

En la frontera del conocimiento, sea sobre los animales o sobre la naturaleza en general, se unen las grandes teorías y su comunicación, se unen los hechos descritos y las palabras para exponerlos. Es el

espíritu de este libro: los estudiantes usan el lenguaje, lo hacen múltiple, diverso, recrean el conocimiento aprendido para intentar mostrar lo que desde la Neuroetología sabemos sobre los animales.

La apestosa vida de los zorrillos

Mariano Avendaño Díaz

Introducción

Los zorrillos, zorrinos, mofetas, chingues o hijos del diablo, como los llamó el francés Gabriel Sagard en su libro *Histoire Du Canada* (31), poseen muy mala fama debido a su característico olor que hace huir a más de uno, producto de una efectiva defensa contra depredadores. Para su suerte, el hecho de pensar en ellos produce desagrado a la mayoría de las personas y esto no es reciente, pues tal parece que estos animales han corrido con tan mala suerte incluso desde la creación del mundo.

Según los Tehuelches, conjunto de pueblos de la Patagonia, América del Sur, cuentan la historia de Elal, un niño de cinco años que quería ser asesinado por su padre el gigante Noshtex y que su abuela Ter Wer, una rata de campo, hizo hasta lo imposible por ayudarlo a escapar. Ella reunió a varios animales entre los que se encontraba el zorrillo, su misión era buscar junto con el zorro al ñandú para llevar a Elal a una isla lejana y ponerlo a salvo. Tan mala suerte tuvo el zorrillo que fue descubierto por Noshtex y al no poder hacer nada contra él, tuvo que contarle todo lo que habían planeado traicionando así a Elal. Además, esto no fue todo ya que el búho presenció toda esta escena y ni lerdo ni perezoso contó todo a Elal. Éste último muy enojado le dijo al zorrillo: "*Cada vez que te encuentres con una persona creerás que es un gigante y le lanzaras líquido fétido y por eso, todos huirán de ti"*. Afortunadamente para Elal todo salió bien, logró escapar y al llegar a la isla terminó con la creación, pero la vida del zorrillo fue condenada hasta el fin de los tiempos pues desde aquel entonces nadie ha querido acercarse a él.

A través de las diferentes culturas americanas los zorrillos han sido objeto de culto y de rechazo, en algunas tribus de los Estados Unidos parecen que no son del todo aceptados, ya que en sus leyendas estos representan a monstruos que son derrotados por héroes y por otros animales. Por otro lado, en el sur del continente americano son todo lo

contrario y como muestra de ello el pueblo de Añatuya, Santiago del Estero, Argentina, tanto su escudo como uno de sus monumentos más importantes representan a un zorrillo, lo cual se debe a que antes de ser fundado dicho pueblo estos animales abundaban por esos sitios. También existen historias que narran a mujeres que al ser perseguidas por sus esposos, se transforman en zorrillos para que no las encuentren.

Para los nahuas, los zorrillos son conocidos con el nombre de Epatl y estaban relacionados con la diosa Tezcatlipoca, encargada de perdonar pecados sexuales y curar enfermedades como la pestilencia. Esto explica que hoy en día, algunas comunidades Nahuas consumen la carne de estos animales para curar padecimientos del tipo sexual y enfermedades epidémicas (2), además en diversas regiones de México suele guisarse para curar el asma y granos en la piel (1). En cuanto a aspectos mágico-religiosos, su cola es utilizada como amuleto para defenderse de espíritus malos ¡Ahora vemos que su olor no sólo funciona contra depredadores!

Distribución, ecología y comportamiento

Estos animales, odiados por multitudes y amados por unos pocos principalmente por aquellos amantes de la vida, son mamíferos cuyo tamaño es similar al de un gato, y pertenecen al grupo de los carnívoros (Orden Carnivora, Familia: Mephitidae) (24). Son fácilmente de identificar pues presentan una coloración aposemática (coloración llamativa diseñada para advertir de su peligrosidad a depredadores) que se caracteriza de un pelaje color negro con franjas blancas a lo largo del cuerpo (17, 22).

Actualmente son animales exclusivos del nuevo mundo, encontrándose desde Canadá hasta Sudamérica (12), sin embargo no lo fue así hace un tiempo, pues el primer registro fósil que se tiene procede de Alemania y data desde aproximadamente 12 millones de años (12). Hoy en día podemos distinguir nueve especies de zorrillos divididas en tres géneros, cada uno presenta un patrón de coloración específico:

a) Zorrillos de espalda blanca (género Conepatus)

Estos zorrillos están representados por tres especies: el zorrillo cadeno *(C. leuconotus)*, el zorrillo bilistado *(C. semistriatus)*, ambos presentes

Figura 1. Colección Fotográfica del Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana.

en México, y el zorrillo de Molina *(C. chinga)* exclusivo de Sudamérica. Se caracterizan por presentar una o dos franjas de color blanco que recorren todo el dorso del animal, desde la cabeza hasta la cola. Sin embargo, el zorrillo cadeno, el más grande de todos los zorrillos, es el único que la presenta completa, de ahí su nombre. Cabe mencionar que este posee una amplia distribución, desde el suroeste de Estados Unidos hasta Costa Rica (13). A diferencia del cadeno, el zorrillo bilistado y el zorrillo de Molina poseen una franja blanca que se bifurca en dos partes a lo largo de la espalda. Estos tienen una distribución exclusivamente neotropical, encontrando al primero desde el centro de Veracruz, México, hasta Perú y Brasil (9), mientras que el segundo es exclusivo de la parte media de Sudamérica (14).

b) Zorrillos listados (género Mephitis)

Este género es representado por el zorrillo rayado *(M. mephitis)* y el zo-

Figura 2. Colección Fotográfica del Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana.

rrillo encapuchado (*M. macroura*), ambos presentes en México. Lucen una línea blanca a lo largo del rostro (19, 29) que podríamos decir es característico del género. La coloración de estos individuos es muy variable (29), y va desde animales totalmente negros con ligeras franjas blancas a individuos con franjas blancas con forma de rayo. El primero se distribuye en el neártico, del norte de México hacia gran parte de Estados Unidos (18), mientras que el segundo se puede encontrar desde la parte más sureña de Estados Unidos hasta Centro América (10).

c) Zorrillos manchados (género Spilogale)

Estos zorrillos son los más pequeños y su coloración es muy particular, ya que presentan líneas longitudinales y transversales a lo largo del cuerpo que asemejan manchas, de ahí su nombre común. Son cuatro las especies incluidas en este género, todas presentes en México: *S. putorius* y *S. gracilis* en el norte del país, *S. angustifrons* que se distribuye

en la línea costera del Golfo de México hasta la península de Yucatán y centro del país (4, 15, 25), mientras que la cereza del pastel es *S. pygmaea*, el más pequeño de todos y endémico del territorio mexicano encontrándose a lo largo de la costa del Pacífico.

Debido a su amplia distribución pueden ser encontrados en múltiples ambientes, entre ellos los bosques templados, bosques tropicales y dunas costeras así como en zonas semidesérticas, como matorrales y pastizales (6). Es muy común que se observen cerca de las localidades, debido a los beneficios que les aportan como alimento y sitios de refugio, por lo que cultivos, granjas, casas y hasta edificios son excelentes lugares para estos animales (23, 27). Son conocidos por su actividad nocturna, generalmente empieza al ocaso y disminuye al alba aunque ocasionalmente pueden ser vistos de día, siempre y cuando las condiciones del tiempo así lo permitan, especialmente los días nublados (6) ya que tienden a evitar las altas temperaturas por los costos energéticos que les puedan implicar (5).

Su alimentación es a base de insectos a diferencia de la mayoría de los demás carnívoros basada principalmente en vertebrados herbívoros (8, 16, 21). Escarabajos, grillos, mariposas, abejas y hormigas son sus principales presas, seguido de frutos y mamíferos pequeños los cuales son de relevante importancia en invierno y primavera, cuando la disponibilidad de insectos es baja debido a la menor biomasa vegetal (28). Además, no es de extrañarse que la carroña y basura también forme parte de su dieta y más cuando habitan zonas cercanas a las ciudades.

La defensa del zorrillo: un arma de doble filo

La frase *"No hay mejor defensa que un buen ataque"* es ejemplificada a la perfección por estos animales. Su defensa consiste en rociar un líquido de olor muy desagradable, que a diferencia de la orina, se almacena en los sacos anales y al contacto con su objetivo, entiéndase algunos depredadores, puede provocarles vómito además de un constante malestar en el rostro que los lleva a frotarse constantemente contra la tierra (11). En humanos, en altas concentraciones puede causar nauseas e irritación en los ojos con constante lagrimeo, y mientras algunos dicen que pueden causar ceguera temporal, otros aseguran que es mentira ya que según relatan su visión mejoró después de haber sido rociados (11). Como dato curioso, esta defensa tan efectiva se compone de tioles,

compuestos químicos caracterizados por tener un olor muy fuerte, ejemplo de ellos es el compuesto que se le pone al gas natural y que permite darnos cuenta cuando existe una fuga.

Gracias a esta conducta antidepredatoria son pocos sus depredadores, entre ellos algunos félidos como el puma y el gato montés, cánidos como el coyote, zorros y perros domésticos, además de algunas aves de presas como búhos o lechuzas. Contrario a lo que se piensa, esta defensa es el último recurso que utilizan los zorrillos pues su producción les conlleva elevados costos energéticos, por lo que el golpeteo del suelo con las patas delanteras, gruñidos, mostrar los colmillos, huir o hacerse el muerto son las primeras conductas que surgen ante una amenaza (22).

Desafortunadamente su olor al quedar impregnado puede durar por varios días, por lo que es mucho mejor deshacerse del objeto que es rociado. Son varios los remedios empleados para tratar de eliminar el olor, incluso cuando uno mismo ha corrido con tan mala suerte. Tales remedios van desde lavarse las manos con agua y jabón, pasando por los clásicos baños con jugo de tomate y hasta el uso de químicos como gasolina o amonio. Cada uno de estos varía en su efectividad pero los que pueden llegar a hacer el olor irreconocible es el último, además, otro remedio efectivo es poner a ahumar el objeto por unos minutos en un fuego hecho a base de corteza de cedro (11). En el caso de mascotas rociadas, comúnmente los perros, una mezcla de peróxido de hidrógeno, bicarbonato de sodio y detergente también es efectivo (32).

Conservando a los mephítidos

Dada su tan inmerecida mala reputación, el rechazo hacia ellos parece que también ha alcanzado el quehacer científico. Analizando el desarrollo de las investigaciones realizadas en cada una de las especies del orden Carnivora en los últimos 35 años, los zorrillos se encuentran entre las especies con menor cantidad de información, observándose vacíos con respecto a su conocimiento (7, 2, 30). Gran parte de su información se concentra en temas relacionados con su distribución y enfermedades, este último por estar muy asociados con la rabia. Desafortunadamente es poco lo que se sabe del estado de sus poblaciones, reproducción y ecología en general, esto es de vital importancia ya que a través de toda esta información se permitiría el desarrollo adecuado

de programas de manejo y conservación. Además, al no disponer de mayor conocimiento sobre cada uno de ellos, podría considerarse infructuoso tratar de establecerlos en una correcta categoría de protección (7, 2, 30). De acuerdo con la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por su siglas en inglés) de las nueve especies de zorrillos (13), siete especies se encuentran en la categoría de "Preocupación Menor (LC)", mientras que el zorrillo manchado del Este *(S. putorious)* y el zorrillo pigmeo *(S. pygmaea)* se encuentran como "Vulnerables (VU)" principalmente por la reducción de sus poblaciones.

Al poseer pocos depredadores naturales se pudiese pensar que sus poblaciones estarían en aumento, a pesar de eso existen una serie de factores que pudieran estar mermándolas, entre ellos la rabia y el hombre (27). La rabia es una enfermedad característica de estas especies que de forma natural termina con la muerte del individuo, lo que podría estar funcionando como un controlador biológico. Sin embargo, esta enfermedad modifica la conducta y los individuos pueden atacar a humanos, por lo que derivado de esto en Estados Unidos es común acabar con ellos como una medida de control (27). Adicionalmente, la constante alteración y transformación de su hábitat causado por la expansión de la mancha urbana, ha generado que estos animales estén en mayor contacto con el hombre, por lo que es común observarlos en los jardines de las casas obteniendo beneficio de la basura y utilizando edificios como madrigueras, esto implica que en ocasiones sean consideradas como especies dañinas debido a los desastres que puedan realizar (26, 27). Por otra parte, también forman parte de la larga lista de fauna atropellada en las carreteras, otro factor que pone en riesgo sus poblaciones.

Debido a este escenario es necesario destacar la importancia de los zorrillos en los ecosistemas, pues son especies que junto con otros carnívoros participan en la dinámica de las comunidades ecológicas al realizar funciones como controladores de diversas especies animales, principalmente herbívoras. En la agricultura son de especial utilidad ya que impactan en las poblaciones de algunas plagas: gusanos cortadores, saltamontes, larvas y ratones de campo (25), por lo que a pesar de no ser de nuestro agrado a primera vista, es necesario tener en mente su importancia. Cabe mencionar que es indispensable seguir incremen-

tando la información con respecto a estos animales, principalmente de los zorrillos que no se sabe mucho de su biología (p. ej. *M. mephitis, S. putorius* y *S. gracilis*), lo cual permitirá implementar mejores estrategias para la conservación de sus poblaciones. Por otro lado, es necesaria la divulgación de su biología e importancia a fin de cambiar la mala reputación de estos animales.

Literatura consultada

1. Amador-Alcalá, S. A. y De la Riva-Hernández, G. (2016). Uso tradicional de la fauna silvestre en las serranías del occidente del estado de Aguascalientes, México. *Revista Etnobiológica,* 14(2): 20-36.
2. Andrade-Ponce, G. P., Montaño-Salazar, S. M., Riveros-Loaiza, L. M., Ramírez-Chávez, H. y Suárez-Castro, A. F. (2016). Estado del conocimiento y prioridades de investigación sobre las familias Canidae, Mephitidae y Procyonidae (Mammalia: Carnivora) en Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.*, 40(156): 500-513.
3. Aranda-Kilian, L. (2005). El simbolismo del coyote, el zorrillo y el colibrí en el mundo náhuatl y su pervivencia en una comunidad huasteca. *Revista de Antropología,* 3: 63-73.
4. Botello, F., Villaseñor, E., Guevara, L., Méndez, A., Cortés, A., Iglesias, J., Izúcar, M., Luna, M., Martínez, A. y Salazar, J. M. (2013). Registros notables del zorrillo manchado (*Spilogale angustifrons)* y del jaguarundi *(Puma yagouaroundi)* en la Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán, Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad,* 84: 713-717.
5. Calvacanti, G., Alfaro-Alvarado, L. D. y Guimaraes, F. H. (2014). Home range and activity patterns of *Conepatus semistriatus* (Carnivora, Mephitidae) in Emas National Park, Brazil. *Animal Biology,* 64: 151-162.
6. Ceballos, G. y Oliva, G. (2005). Familia Mephitidae. En: Ceballos, G. y Oliva, G. (Coords.). Los mamíferos silvestres de México (pp. 386-395). México, D. F: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad - Fondo de Cultura Económica.
7. Cossíos, E. D., Alcázar, P., Fajardo, U., Chávez, K., Alfaro-Shigue-to, J., Cárdenas-Alayza, S., Valqui, J., Montero, F., Lescano, J., Quevedo, M., Vivar, E., Leite, R., Ledesma, K., Medina, C., Maffei, L., Amanzo, J., Chávez, C., Enciso, M. A., García, Á., Mange, J., Mendoza, J., Rojas, G., Silva, L., Villegas, L., Williams, R., Zúñiga, A., Cruz, A., IMARPE, Ruiz, E. y DGFFS. (2012). El orden Carnivora (Mammalia) en el Perú: Estado del conocimiento y prioridades de investigación para su conservación. *Revista Peruana de Biología,* 19(1): 17-26.
8. Crabb, W. D. (1941). Food habits of the prairie spotted skunk in southeastern Iowa. *Journal of Mammalogy,* 22(4): 349-364.
9. Cuarón, A. D., Helgen, K. y Reid, F. (2016). *Conepatus semistriatus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2016:* e.T41633A45210987. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41633A45210987.en. Downloaded on 08 December 2017.

10. Cuarón, A. D., González-Maya, J. F., Helgen, K., Reid, F., Schipper, J. y Dragoo, J. W. (2016). *Mephitis macroura. The IUCN Red List of Threatened Species 2016:* e.T41634A45211135. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41634A45211135.en. Downloaded on 08 December 2017.

11. Cuyler, W. K. (1924). Observation on the habits of the striped skunks *(Mephitis mesomelas varians)*. *Journal of Mammalogy,* 5(3): 180-189.

12. Dragoo, J. W. (2013). Home. Dragoo Institute for the Betterment of Skunks and Skunk Reputations. Recuperado de: http://dragoo.org/

13. Dragoo, J. W. y Sheffield, S. R. (2009). *Conepatus leuconotus* (Carnivora: Mephitidae). *Mammalian Species,* 827: 1-8.

14. Emmons, L., Schiaffini, M. y Schipper, J. (2016). *Conepatus chinga. The IUCN Red List of Threatened Species 2016*: e.T41630A45210528. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20161.RLTS.T41630A45210528.en. Downloaded on 08 December 2017.

15. González-Christen, A., Guzmán-Guzmán, S. y Alarcón-Villega, L. E. (2016). Nuevas localidades del zorrillo manchado del Sur *Spilogale nagustifrons* (Carnivora, Mephitidae) en Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, 32(3): 387-389.

16. Hamilton, W. J. (1936). Seasonal food of skunks in New York. *Journal of Mammalogy,* 17(3): 240-246.

17. Harvey, P. H. y Paxton, R. J. (1981). The evolution of aposematic coloration. *Oikos,* 37(3): 391-393.

18. Helgen, K. y Reid, F. (2016). *Mephitis mephitis. The IUCN Red List of Threatened Species 2016:* e.T41635A45211301. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41635A45211301.en. Downloaded on 08 December 2017.

19. Hwang, Y. T. y Larivière, S. (2001). *Mephitis macroura. Mammalian Species,* 686: 1-3.

20. Jacobo-Salcedo, M. R., Alonso-Castro, A. J. y Zarate-Martínez, A. (2011). Folk medicinal use of fauna in Mapimi, Durango, México. *Journal of Ethnopharmacology,* 113: 902-906.

21. Kelker, G. H. (1937). Insect food of skunks. *Journal of Mammalogy,* 18(2): 164-170.

22. Larivière, S. y Messier, F. (1996). Aposematic behaviour in the striped skunk, *Mephitis mephitis*. *Ethology,* 102: 986-992.

23. Larivière, S., Walton, L. y Messier, F. (1999). Selection by striped skunks *(Mephitis mephitis)* of farmsteads and buildings as denning sites. *The American Midland Naturalist,* 142(1): 96-101.

24. MacDonald, D. (1991). La familia de las comadrejas. En: MacDonald, D. (Eds.). Carnívoros. De los grandes depredadores a las pequeñas comadrejas. (pp. 118-1439. España: FOLIO.

25. Martínez-Kú, D. H., Escalona-Segura, G. y Vargas-Contreras, J. A. (2007). Primer registro del zorrillo manchado del sur *Spilogale angustifrons howell* 1902 para el estado de Campeche, México. *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, 23(1): 175-177.

26. Messmer, T. A. (1996). Skunks. Wildlife damage management series, Utha State Unirversity Extension, Logan, UT.

27. Messmer, T. A. y Cleary, E. (1986). Skunks. U.S.D.A. APHIS/Animal Damage Control and North Dakota State University Extension Service. Fargo. No. WL-913.

28. Ortega, A. y Hernández, L. (1983). Abundancia relativa de insectos en un medio estacional; su influencia en la historia de vida de dos iguanidos simpátricos. *Folia Entomoldgica Mexicana,* 55: 129-144.

29. Pacheco, J. (2005). Zorrillo listado *Mephitis macroura* Lichtenstein, 1832 – Zorrillo rayado *Mephitis mephitis* (Schreber, 1776). En: Ceballos, G. y Oliva, G. (Coords.). Los mamíferos silvestres de México (pp. 388-391). México, D. F: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad - Fondo de Cultura Económica.

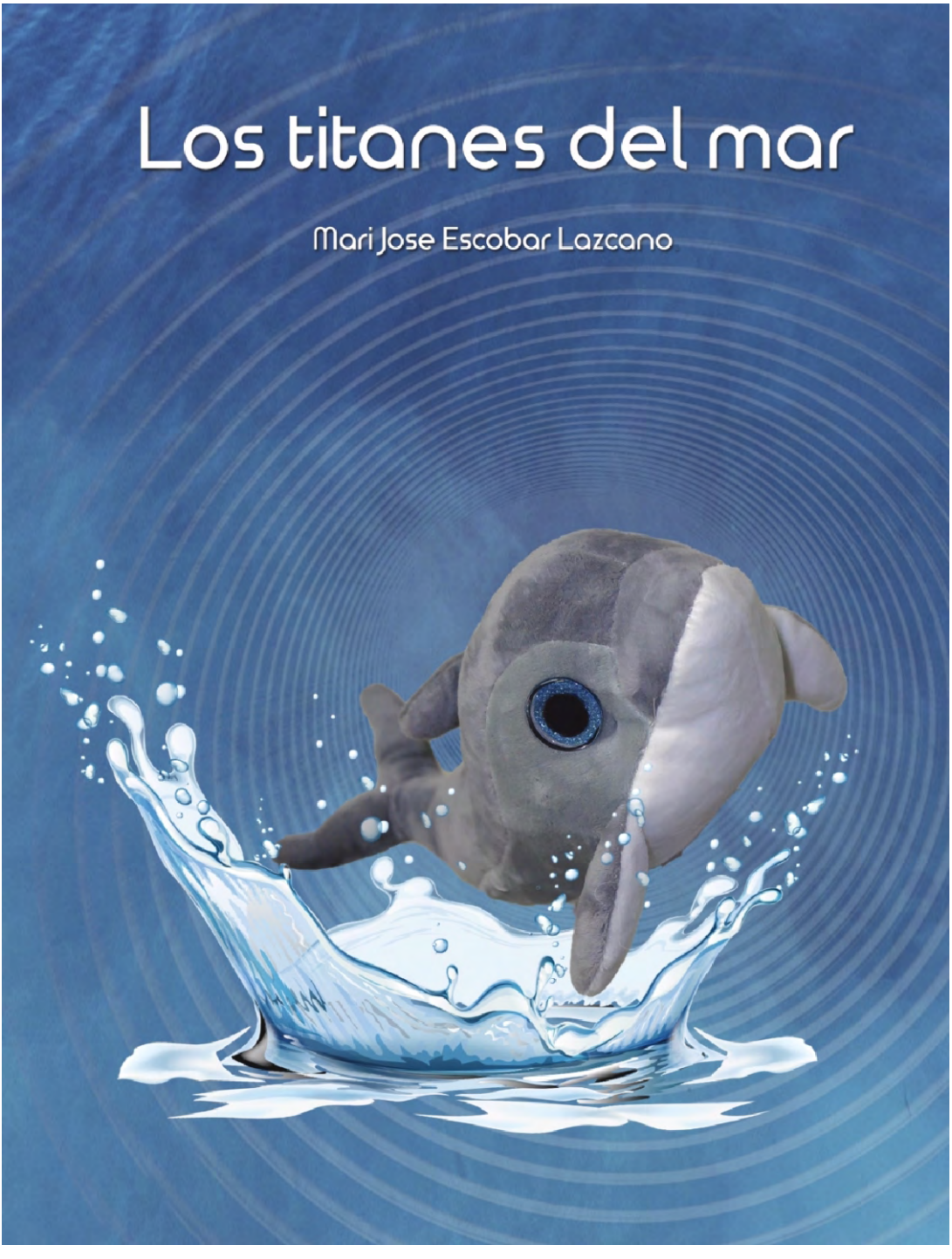
30. Pérez-Irineo, G. y Santos-Moreno, A. (2011). El estudio de los Carnivora (Mammalia) en Oaxaca, México. *Naturaleza y Desarrollo,* 9(2): 26-36.

31. Sagard-Tehodat, F. G. (1636). Des animaux terrestres, qui se trouvent communement en Canada; & de ceux qu'on y a faict passer d'icy. En Sagard-Tehodat,F. G. Histoire du Canad. Et voyages que les Freres Mineurs Recollects y ont faicts pour la conversion des Infidelles. Bibliothèque Nationale de France, Paris. Recuperado de: https://gutenberg.ca/ebooks/sagard-histoire/sagard-histoire-00-h-dir/sagard-histoire-00-h.html

32. Wood, W. F. (1999). The history of skunk defensive secretion research. *Chem. Educator,* 4: 44-50.

Los titanes del mar

Mari Jose Escobar Lazcano



Cuenta la leyenda que hace mucho tiempo en una pequeña isla del Ártico vivía una joven muchacha con su padre. Su nombre era Sedna, poseía una belleza sin igual, muchos jóvenes la pretendían; sin embargo, ella siempre rechazó sus propuestas de matrimonio. Tiempo después, por la gran insistencia de su padre, la joven decidió unirse en matrimonio con uno de sus pretendientes; no obstante, la muchacha nunca logró enamorarse de él. Así paso el tiempo y Sedna conoció a un hombre que logró robar su corazón, guiada por sus sentimientos un día decidió escapar con él. Este acto de rebeldía hizo enfurecer a su padre, quien emprendió un largo viaje en barco para alcanzarla y así lograr traer de vuelta a la joven al lado de su marido. Luego de mucho tiempo de persecución Sedna fue capturada por su padre, comenzando así el viaje de regreso a casa. Mientras se encontraban en medio del océano, una tormenta surgió amenazando su embarcación. El padre de Sedna pensó que la tormenta era resultado del enojo de los espíritus por lo que su hija había hecho, así que éste arrojó a Sedna por la borda del barco con la firme creencia que esto calmaría a los espíritus, pero ella se sostuvo del bote. El viejo desesperado cortó los dedos de la joven, provocando su caída al mar, así sin nada que ella pudiera hacer, Sedna se hundió en el profundo y frío océano. Así, los dedos cortados de Sedna se transformaron en criaturas de diferentes tamaños y formas, y ella se convirtió en la diosa del océano y madre y protectora de todos los mamíferos marinos (1).

Es así como está historia del pueblo Inuit relata el origen de los mamíferos marinos, sin embargo, su origen aunque igual de intrigante y fantástico, dista mucho de ser igual a la historia de Sedna. De manera específica, fósiles de cetáceos (ballenas, delfines y marsopas), muestran que estos tienen origen de un ancestro terrestre hace más de 50 millones de años y han evolucionado para convertirse en el grupo dominante de mamíferos marinos en términos de diversidad taxonómica y ecológica (2). Esta versión de la historia comienza con el *Pakicetus*, un peque-

ño mamífero carnívoro que vivía una doble vida, pasando de la tierra al agua. Los cetáceos más primitivos eran animales capaces de desplazarse fuera del agua, lo que significa que el *Pakicetus* contaba con adaptaciones que lo hacía apto para sobrevivir en estos dos ambientes, y una de las principales adaptaciones era el oído interno. El oído de los mamíferos terrestres suele estar adaptado para recibir los sonidos del aire y tiende a recibirlos de manera menos eficiente dentro del agua (supongo que lo has notado cuando vas a la piscina o al mar y te das un chapuzón), sin embargo; el *Pakicetus* estaba bien adaptado para escuchar en ambos medios. Con el paso del tiempo, el *Pakicetus* dio origen a nuevas formas de vida que estaban más adaptadas al agua que a la tierra como el *Ambulocetus* y el *Dorudon* (2). Este último se trata del ancestro común entre las ballenas y los delfines, y presentaba características ampliamente conocidas en los cetáceos actuales, como la perdida de las extremidades traseras las cuales se trasformaron en una aleta caudal (no obstante, los cetáceos actuales presentan los remantes de los que antes eran los huesos de la pelvis) y la telescopización, que es el proceso por el cual el cráneo y la mandíbula de los cetáceos se reordenaron y básicamente las fosas nasales migraron a la parte superior del cráneo, además los ojos u órbitas oculares se trasladaron a una posición lateral. Estas modificaciones también provocaron cambios en las vías respiratorias y alimentarias, ya que estas se separaron en el proceso, lo cual les permite comer y respirar de manera simultánea (3,4).

En la actualidad el orden Cetacea está compuesto por 80 especies, las cuales se encuentran repartidas en dos grupos con características diferentes: el primero grupo, el de los odontocetos (Odontoceti) o cetáceos dentados, como son los delfines nariz de botella *(Tursiops truncatus),* los cachalotes *(Physeter macrocephalus)* y la vaquita marina *(Phocoena sinus);* y el segundo grupo, el de los misticetos (Mysticeti) o cetáceos con barbas, como la ballena jorobada *(Megaptera novaeangliae)* y la ballena gris *(Eschrichtius robustus)*. En general, las especies de cetáceos son muy variadas en tamaños y coloraciones, sin embargo, todas tienen un cuerpo hidrodinámico y alargado, lo cual les permite desplazarse con mayor facilidad en el medio acuático (5, 6). Muchas estudios y observaciones revelan que todas las especies de misticetos tienen una tamaño grande (en promedio miden 16 metros, aunque la especie más grande, la ballena azul *(Balaenoptera musculus)*, puede al-

canzar los 30 metros) y son longevas, y la mayoría, a excepción la ballena de Groenlandia *(Balaena mysticetus)* y la ballena de Bryde *(Balaenoptera edeni),* realizan migraciones anuales para ir de las zonas de crianza en aguas tropicales hacia áreas de alimentación en zonas templadas o polares aguas. Sin embargo, los patrones del ciclo de vida observados entre los odontocetos son más variados, ya que varían en tamaño, que van desde el metro y medio de largo como en el caso de la vaquita marina *(Phocoena sinus),* hasta casi los veinte metros del cachalote *(Physeter macrocephalus)*. También, los odontocetos, tienen una esperanza de vida que va desde los 24 años hasta 70, dependiendo de la especies; además, ocupan hábitats muy variados, encontrándose tanto en aguas oceánicas y costeras (5, 6, 7).

En este sentido, su distribución, su tamaño y su gran carisma ha permitido que sean reconocidos en todo el mundo, además de convertirse en un elemento importante del imaginario y de la historia de la humanidad. Algunas leyendas sobre delfines fueron contadas en Grecia, donde se creía que Apolo (el dios del sol) tomó la forma de un delfín cuando fundó el oráculo de Delfos en el monte Parnaso, además, los antiguos griegos creían que Orión era llevado al cielo montado en un delfín y que los dioses le habían otorgado tres estrellas como regalo (cinturón de Orión) (8, 9). Otra leyenda cuenta como el delfín fue elevado al cielo y colocado entre las constelaciones. Cuando Poseidón quiso tomar a Anfitrite como su esposa, ella busco ayuda con Atlante para guardar su virginidad. Al ocultarse, sus hermanas nereidas lo hicieron con ella. Así que Poseidón envió a muchas de sus creaturas a buscarla, entre las cuales se encontraba el delfín. Cuando este nadaba cerca de la isla de Atlante, vio a Anfitrite y llevo la noticia a Poseidón, quien fue en su búsqueda y se casó con ella. Gracias a este acto el dios le dio los más grandes honores, lo declaró un ser sagrado y colocó su imagen en junto con las otras constelaciones (10).

Las ballenas también se encuentran bien representadas en las historias de muchos pueblos del mundo, como en las leyendas de Nueva Zelanda y Hawái. Una historia popular Maori cuenta que todos los días siete poderosas ballenas (Tahuturia, Tukituki, Korito, Onepoto, Iwetia y su hermano menor, Hikinui), al amanecer comenzaban un viaje por el mar para buscar información para llevárselas a su maestro, el chamán Tohunga. Cada ballena viajaba por separado e iban a sus lugares favori-

tos y para hablar con distintos animales. Tahuturia hablaba con las orcas, TukiTuki conversaba con los delfines y a Korito le encantaba salir con los tiburones. Sin embargo, el hermano menor la pasaba mejor flotando en agua de poca profundidad. Un día, el pequeño Hikinui no podía dormir en la noche, así que siguió yendo de un lado para otro y haciendo un terrible ruido, esto provocó el enojo de sus hermanos y lo mandaron a callar. A la mañana siguiente, cuando las demás partieron, Hikinui se quedó dormido, y fue tarde cuando las otras ballenas se dieron cuenta de la ausencia de su hermano menor. La voz resonante de Tohunga, su maestro, se escuchó a la distancia, vociferando y maldiciendo a las ballenas por no hacer su trabajo, convirtiéndolas a todos en montañas. En la actualidad, las seis ballenas se conocen como las montañas de Wairo, mientras que el pequeño Hikinui, aún duerme plácidamente en alguna parte del mar de Nueva Zelanda (11, 12).

Los cetáceos fueron y siguieran siendo figuras importantes dentro de la cosmovisión de muchos pueblos, pese a ello, muchos hallazgos de huesos y otras evidencias, muestran la importancia de los cetáceos en la vida de muchas culturas ligadas al océano. Los pueblos se han beneficiado en gran medida de los cetáceos, ya que estos proveen grandes recompensas como grandes cantidades de carnes, grasa para combustible y huesos para la fabricación de herramientas, estos beneficios los convirtieron en productos de gran valor comercial, lo que llamo la atención de las industrias balleneras (13). Aunque no se conoce del origen exacto de la actividad de caza, se tienen registros antiguos de la captura de ballenas de Groenlandia *(Balaenoptera mysticetus)* en el Ártico cerca del primer milenio, y en Europa occidental se cazaban ballenas francas *(Eubalaena glacialis)* a principios del segundo siglo (13, 14, 15).

Lamentablemente, esta historia con la caza de ballenas aún no termina y aunque en la mayoría de los países alrededor del mundo no está permitida la caza, en Japón, Noruega e Islandia siguen realizando dichas actividades, aun cuando la Comisión Ballenera Internacional (IWC por sus siglas en inglés) ha prohibido la casa comercial. Se estima que al año los balleneros de estos países pueden llegar a extraer hasta 200 ballenas, aunque una mejor estimación es de cerca de 2000 ballenas de diferentes especies por año (16).

En la actualidad la imagen que tenemos sobre los cetáceos ha cambiado drásticamente con la incorporación de estos en la cultura popu-

lar. Si lo piensan, todos hemos visto una ballena o un delfín en algún filme o en alguna serie de televisión. Sin embargo, esta imagen también ha ido evolucionando a lo largo del tiempo en las películas y series. En la película de "Moby Dick" de 1930 la imagen de este personaje era sumamente negativa, ya que como en el libro, refleja a los grandes odontocetos como bestias que comían hombres y destruían navíos (17). Con el paso de los años esta imagen fue cambiando y esto lo podemos ver en películas clásicas como la trilogía de Liberen a Willy en la década de los 90, donde ya se abordan temas ecológicos y éticos relacionados con la contaminación de las petroleras y otros daños causados por los humanos (14). Aunque las películas antes mencionadas no son las únicas con cetáceos como protagonistas, Flipper (1963) fue una película que popularizó a los delfines nariz de botella *(Tursiops truncatus)*, mostrándolo como un animal juguetón y carismático (18, 19); más recientemente, en películas como Happy Feet (2006), muestras a las orcas (*Orcinus orca*) como animales inteligentes (20); todas estas representaciones han provocado que nosotros como espectadores nos involucremos y creemos un vínculo con estos animales.

Este vínculo ha permitido tomar conciencia acerca de los daños y amenazas que diversos factores causan a los cetáceos, como es la contaminación, el aumento en el transito marino y la caza. Los esfuerzos por conservar a estas especies comenzaron en el siglo XX, los cuales están liderados y encabezados por organizaciones internacionales y organizaciones no gubernamentales como la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el Fondo Internacional para el Bienestar Animal (IFAW) y el Fondo Mundial para la naturaleza (WWF) (21).

En México, el estudio de los cetáceos comenzó en la década de los 50 (22), sin embargo, fue hasta el año de 1978 que se crea un programa de investigación y conservación de ballena gris *(Eschrichtius robustus)* y más tarde la que entonces era la Secretaría de Pesca diseñó el Programa Nacional de investigación sobre la ballena gris en Baja California Sur, en donde posteriormente fueron incluidas más especies no sólo de cetáceos, sino de otros mamíferos marinos. Con esta inclusión surgió el Programa Nacional de Investigación y Conservación de los Mamíferos Marinos de México del Instituto Nacional de Pesca (INP) (23). A pesar de estos esfuerzos, es los años 70 no había una propuesta federal para la

protección de los cetáceos, mientras que en Estados Unidos de América en la misma década, se creó el Acta de Protección a los Mamíferos Marinos (Marine Mammal Protrection Act, MMPA). Dicha acta, trata de recuperar el papel ecológico de todos los mamíferos marinos y fue un paso importante hacia la aprobación de la Ley de Especies en Peligro (Endangered Species Act, ESA), cuyos objetivos primordiales son mantener las poblaciones de mamíferos marinos en niveles óptimos sustentables y mantener a estas poblaciones como elementos funcionales del ecosistema (24). No obstante en el año de 1992, el gobierno mexicano, firmó el convenio sobre la Diversidad Biológica, dando como resultado la Norma Oficial Mexicana 059-ECOL-1994 (INECC, 1994), que en el año 2010 sería actualizada y pasaría a ser parte de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (NOM-059-SEMARNAT-2010), la cual tiene como objetivo la identificación de especies silvestres en riesgo dentro de la República Mexicana, así como establecer criterios para el cambio, exclusión o inclusión de categoría de riesgo para dichas especies. Dentro de esta, se encuentran todas las especies de mamíferos marinos que habitan en México (24, 25). En la actualidad México tiene acuerdos internacionales con instituciones como la Comisión Ballenera Internacional (International Whaleing Commission), la cual trata de proveer la adecuada conservación de las especies de ballenas y delfines, así como coordinar y financiar la investigación sobre dichas especies (25, 26).

Con todas estos esfuerzos nacionales e internacionales de conservación de las especies de cetáceos y otros mamíferos marinos, se ha logrado hacer conciencia acerca de los peligros a los que se enfrentan, sin embargo, se necesitan esfuerzos a gran escala (21), y ampliar nuestra visión y conservar todos los recursos que la tierra nos ofrece y así evitar que los titanes del mar queden tan sólo en el imaginario mundial.

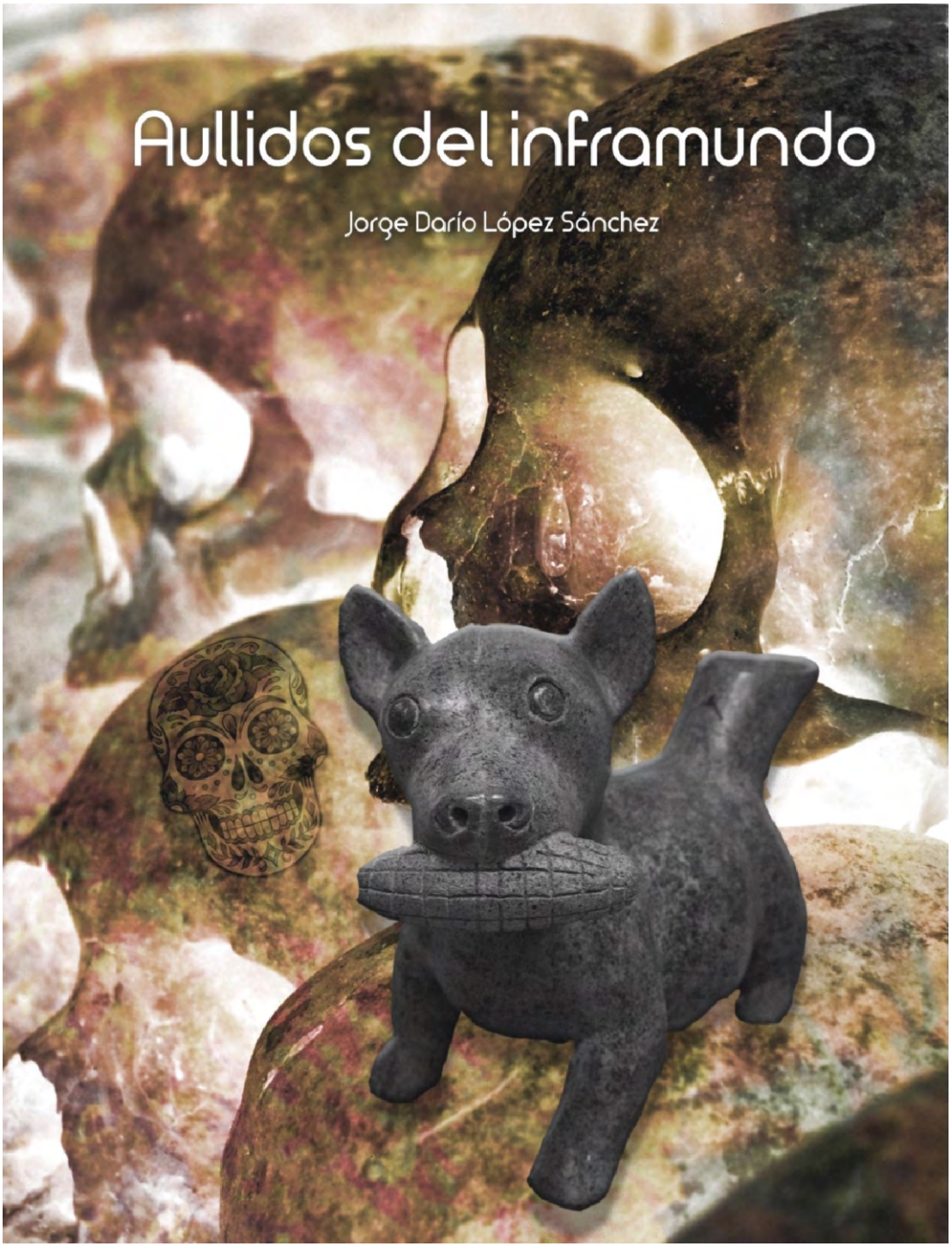
Literatura consultada

1. Kerstetter, T. M. (2015). Inspiration & Innovation: Religion in the American West. Massachusetts, Estados Unidos: Willey-Blackwell.
2. Fordyce, R. E. (2008). Cetacean Fossil Record. En: W. F. Perrin, B. Würsig, y J. G. M. Thewissen (Eds.), Encyclopedia of Marine Mammals (pp. 207-214). California, Estados Unidos: Elsevier.
3. Cooper, L. N., Thewissen, J. G. M., y Hussain, S. T. (2009). New middle Eocene archaeocetes (Cetacea: Mammalia) from the Kuldana Formation of northern Pakistan. Journal of Vertebrate Paleontology, 29(4), 1289-1299.
4. Berta, A., Sumich, J. L., y Kovacs, K. M. (2015). Marine Mammals: Evolutionary Biology (3ª ed.). California, Estados Unidos: Elsevier.
5. Ballance, L. T. (2008). Cetacean Ecology. En: W. F. Perrin, B. Würsig, y J. G. M. Thewissen (Eds.), Encyclopedia of Marine Mammals (pp. 196-201). California, Estados Unidos: Elsevier.
6. National Audubon Society. (2002). Guide to Marine Mammals of the World. Nueva York, Estados Unidos: Alfred A. Knopf.
7. Chivers, S. J. (2008). Cetacean Life History. En: W. F. Perrin, B. Würsig, y J. G. M. Thewissen (Eds.), Encyclopedia of Marine Mammals (pp. 215-220). California, Estados Unidos: Elsevier.
8. Conti, N. (2006). Mitología (2ª ed.). Murcia, España: Universidad de Murcia.
9. Constantine, R. (2008). Folklore and Legends. En: W. F. Perrin, B. Würsig, y J. G. M. Thewissen (Eds.), Encyclopedia of Marine Mammals (pp. 447-449). California, Estados Unidos: Elsevier.
10. Sanz-Morales, M. (2002). Mitógrafos Griegos. Madrid, España: Akal Ediciones.
11. Matawhaiti, N. T. (1990). The Legend of the Seven Whales of Ngai Tahu Matawhaiti. Wellington, Nueva Zelanda: Scholastic.
12. Cressey, J. (1998). Making a splash in the Pacific: Dolphin and whale myths and legends of Oceania. Rapa Nui Journal, 12(3), 75-84.
13. Reeves, R. R. (2008). Hunting of Marine Mammals. En: W. F. Perrin, B. Würsig, y J. G. M. Thewissen (Eds.), Encyclopedia of Marine Mammals (pp. 585-588). California, Estados Unidos: Elsevier.
14. Ellis, R. (2003). The Empty Ocean. Washington, Estados Unidos: Island Press.
15. Caulfield, R. A. (1997). Greenlanders, Whales, and Whaling: Sustainability and Self-determination in the Arctic Arctic Visions. Londres, Inglaterra: University Press of New England.

16. International Fund for Animal Welfare. (2017). Which countries are still whaling? Recuperado 14 diciembre, 2017, de http://www.ifaw.org/united-states/our-work/whales/which-countries-are-still-whaling.
17. Clegg, S. R. (2010). SAGE Directions in Organization Studies. California, Estados Unidos: SAGE.
18. Burnett, D. G. (2012). The Sounding of the Whale. Chicago, Estados Unidos: University of Chicago Press.
19. Sullivan, R. (2002). A Whale Hunt. Nueva York, Estados Unidos: Touchtone Book.
20. Whale Fact. (2017). Whales in Popular Culture. Recuperado 13 diciembre, 2017, de http://www.whalefacts.org/whales-in-popular-culture
21. Reeves, R. R. (2008). Conservation Efforts. En: W. F. Perrin, B. Würsig, y J. G. M. Thewissen (Eds.), Encyclopedia of Marine Mammals (pp. 275-289). California, Estados Unidos: Elsevier.
22. Aurioles-Gamboa, D. (2009). La investigación de los mamíferos marinos en México. En: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma Metropolitana e Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal (eds.), Cosmos: enciclopedia de la ciencia y la tecnología en México. (pp. 241-249). México: Universidad Autónoma Metropolitana.
23. Urbán, J. y Rojas, L.B. (1999). Los programas de conservación de mamíferos marinos. Memoria de resúmenes. XXIV Reunión Internacional para el Estudio de Mamíferos Marinos en México. Acuario de Mazatlán, Sinaloa.
24. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación (DOF). 78 pp.
25. Escobar-Lazcano, M. (2015). Análisis de Tendencias y Vacíos en la Investigación de Mamíferos Marinos en México Durante el Periodo de 1998 al 2014. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana.
26. Guerrero-Ruiz, M., Urbán Ramírez, J., y Rojas-Bracho, L. (2006). Las ballenas del Golfo de California. México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales; Instituto Nacional de Ecología.

Aullidos del inframundo

Jorge Darío López Sánchez



México es un país que se distingue por sus fiestas y tradiciones; su gran diversidad cultural hace que cuando visitamos un lugar nuevo, a pesar de que esté a un par de horas de nuestro hogar, nos sintamos como si estuviéramos a miles de kilómetros de distancia. Cada pueblo, ciudad, o región tiene una forma distinta de festejar o conmemorar las tradiciones; entre estas, una de las que llaman más la atención de extranjeros y oriundos es el Día de Muertos, tradición prehispánica sincretizada con la cultura hispana que se ha posicionado como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad.

En la actualidad, el Día de Muertos es la fecha en que se celebra a la muerte, a ésta se le recibe con fiesta nacional, los tonos anaranjados de la flor de cempasúchil tapizan las calles del país, un olor a chocolate y copal entremezclado perfuma los pueblos; magenta, cian, verde y amarillo son los colores que complementan el festejo y hacen de la muerte una aliada de todos los mexicanos que se unen en júbilo para conmemorar a los que ya hace tiempo nos dejaron.

La muerte se hace presente en el rostro de millones de mexicanos que pintan y adornan su cuerpo para aparentar esqueletos; las caras de los mexicanos se tiñen de blanco y sobre este lienzo cada uno representa su personalidad de forma distinta, algunos mantienen la tradición, utilizando solo colores oscuros, otros estampan su faz con flores y figuras de diversos colores.

Los cementerios pasan de ser lugares lúgubres y abandonados a plazas llenas de veladoras que alumbran el sendero a los familiares que compartirán una noche con los difuntos, a estos últimos, se les ofrece en los hogares de los mexicanos un festín que incluye los placeres favoritos del finado, chocolate, pan, tamales, aguas frescas, dulces, moles y fruta, algunos además ofrendan cigarros y bebidas alcohólicas.

Los animales no están excluidos de esta festividad y uno de los más representativos es el Xoloitzcuintle; conocido también como “Xolo” y

Ofrenda a los difuntos.
Contribución original de Eva Gabriela Trejo Becerra para Aullidos del inframundo.

también nombrado "perro pelón" por su característica falta de pelo. El que los Xoloitzcuintles puedan o no desarrollar pelaje depende de una genodermatósis; esto es, una condición en la piel de origen genético que se llama displasia ectodérmica canina.

El peculiar nombre de este canino proviene de los vocablos náhuatl "*Xolotl*", que es la deidad del atardecer, aunque también hace referencia a lo extraño o lo deforme, e "*Itzcuintli*", que significa perro; algunos autores sugieren que la palabra Xoloitzcuintle en conjunto puede entenderse como "perro arrugado".

El perro pelón mexicano varía en cuanto a su tamaño; ronda entre los 25 centímetros en su variedad más pequeña o miniatura y pesa entre 2 y 7 kilogramos; el de tamaño intermedio va desde los 18 hasta los 51 centímetros y su peso está entre los 7 y 14 kilogramos; por último, el de tamaño estándar se encuentra desde 51 y hasta 76 centímetros en los especímenes más grandes, los cuales llegan a pesar hasta los 18 kilogramos.

El color del Xolo también es variado, hay perros que tienen colores sólidos entre los cuales abundan el negro, marrón y gris; aunque también existen ejemplares que son moteados.

A pesar de que el Xolo más conocido es el pelón, en esta raza hay

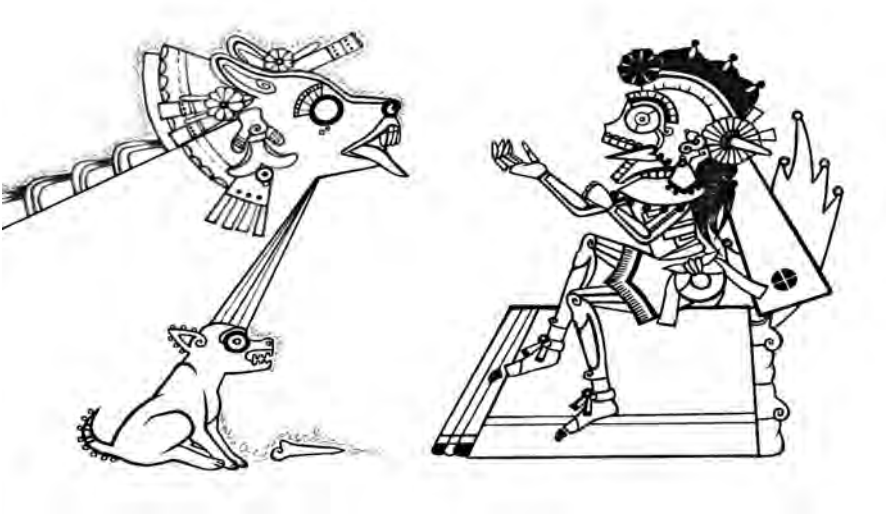
perros que sí cuentan con pelo, mismo que es de un color cobrizo y, para el ojo no entrenado, no resultará tan peculiar como su pariente. Entre los Xoloitzcuintles "tradicionales" podemos encontrar distintos grados de calvicie, están aquellos que son completamente calvos o pelones; aquellos en los que se observa pelo en la parte superior del cráneo y por debajo de las orejas; y aquellos que cuentan con pelo en cantidades muy pobres, a lo largo de cuerpo.

La historia del Xoloitzcuintle y de su relación con el Día de Muertos se remonta muchísimos años al pasado, por lo que gran parte de la información y del conocimiento que hoy en día tenemos acerca de este canino la debemos a la arqueozoología, que es la disciplina que estudia los restos de los animales en contextos arqueológicos.

Sabemos, por ejemplo, que es la única raza de perro nativa de América Latina que logró conservar su identidad después de la llegada de los europeos; el origen del Xoloitzcuintle se asume entre los siglos VI-VII d.C. Aunque algunos aseveran que la raza tiene más de siete mil años. Los sitios donde se han encontrado fósiles en mayor cantidad son Guadalupe, Michoacán, y Tula.

Los restos de los Xoloitzcuintles son diferenciables de los de otros perros principalmente por sus características dentales, en su peculiar dentadura se observa la ausencia de premolares y en ocasiones también de caninos, mismos que pierden a medida que van madurando. Por otra parte, abundan los ejemplares de Xoloitzcuintles que han sido encontrados cerca de zonas donde se celebró alguna ceremonia religiosa; se cree que en algunas festividades los Xolos eran sacrificados y consumidos como alimento, sin embargo, es más común encontrarlos en entierros acompañando a los difuntos.

Cuentan las leyendas que la historia del Xoloitzcuintle comienza con *Xólotl*, hermano gemelo de *Quetzalcóatl*, al cual se le encomienda descender al *Mictlán* para obtener un hueso que sería, según se dice, el precursor de toda la humanidad. Para poder realizar esta hazaña el dios Xólotl debió ser transformado en un perro, y fue como se convirtió así, en el primer Xoloitzcuintle. Una vez que había logrado recuperar el hueso, *Xólotl* se presentó ante Mictlantecuhtli, que era el señor de la muerte, y le entregó el preciado objeto. Habiendo terminado su encomienda, *Xólotl*, en su forma de Xoloitzcuintle regresó al mundo de los



Xólotl ante Mictlantecuhtli.
Contribución original de Eva Gabriela Trejo Becerra para Aullidos del inframundo.

vivos; a sabiendas de que había viajado al *Mictlán* y regresado con vida, se estableció que este perro era el único que podría guiar a las almas a través del peligroso camino con rumbo al *Mictlán*, es por esto que es frecuente encontrar a estos perros acompañando a difuntos en sus tumbas, sobre todo aquellos ejemplares de color negro sólido, pues se creía que si el perro tenía alguna mancha era porque ya había guiado a otra alma al *Mictlán*, no obstante, la leyenda detrás del Xoloitzcuintle es aún más compleja.

Los mexicas, como se les conoce a los que habitaban Tenochtitlan antes de la conquista, concebían el universo en una forma dual en el que existía un lugar por encima de sí mismos al que se denominaba *Topan* y estaba compuesto por los estratos superiores, los astros y los dioses; de forma análoga, consideraban la presencia de un lugar en el que habitaban los muertos al que denominaron *Mictlán*.

El *Mictlán* estaba regido por dos deidades, también duales, *Mictlantecuhtli*, señor de la región de los muertos, soberano de los nueve ríos subterráneos y *Mictlancíhuatl* (o *Mictecacíhuatl*), señora de la muerte, ambas deidades se unían en *Mictlantéotl*.

Se dice que existen 13 pisos por encima del mundo y nueve por debajo de él, el *Mictlán* era la región más baja del inframundo. El camino

al *Mictlán* solo se abriría para aquellos que hayan padecido una muerte natural, las leyendas dicen que los difuntos viajaban durante 4 años a través de las 9 zonas de la región de los muertos en las que purificarán sus *Tonal*, que es una forma de decirle al "yo", al "espíritu" o al "alma", dicho viaje y purificación es necesaria antes de encontrar la paz.

Durante su viaje a través de las regiones los difuntos podían detenerse para descansar, se les permitía volver a casa a alimentarse y así recuperar su fuerza, estos pasajes podrían ser uno de los orígenes del Día de Muertos.

La primer región que el difunto visita en su travesía es el *Itzcuintlan* o la tierra de los perros, aquí el viajero debe cruzar el río *Chiconahuapan* cuyo temperamento es violento, si la persona durante su vida procuró ser bondadoso con los perros será acompañada por un Xoloitzcuintle quien lo llevará a cuestas y lo ayudará a cruzar el río, infortunio espera a aquellos que hayan tratado mal a un perro pues su destino será el quedar varados apenas en el inicio de su búsqueda por la paz.

El segundo escalafón es *Tepeme Monamictlán*, también conocido como el lugar donde se juntan las montañas, en este sitio las montañas y rocas se mueven violentamente y chocan entre sí, ocasionando estragos al viajero que no cruce con precaución, aquellos que han tenido la suficiente cautela podrán conducirse a la siguiente región.

Después del lugar donde se juntan las montañas se encuentra *Itztépetl*, aquí las montañas se encuentran repletas de filosos pedernales con los que se forjaban aquellos cuchillos que daban muerte a las personas que fungían como ofrenda en las ceremonias, las puntas de obsidiana desgarran la piel del viajero hasta dejar hueso, dando inicio a su encomienda de dejar todo lo que lo hace humano atrás.

Despojado de su carne, el peregrino llegará a *Cehuelóyan*, lugar donde los vientos cortan como obsidiana y donde la nieve no para de caer, aquí los fuertes vientos arrebatan al viajero de toda prenda o artículo de valor que le acompañe; después, el difunto llegará al *Pancuetlacalóyan*, en donde un desierto gigante se extiende hasta donde la vista pueda percibir, en él, el viajero está a merced del viento que ante la más mínima duda lo haría volar hasta el inicio de la zona, para lograr atravesar el desierto el difunto se veía obligado a enfrentar esta dura tarea sin ceder ante su pensamiento.

Posteriormente, el emigrante llegaría al *Temiminalóyan* o lugar donde disparan flechas, aquí, miles de dardos son lanzados hacía el difunto, el origen de las flechas se dice es en aquellas batallas que se dieron y se siguen dando en el mundo de los vivos, la tarea del viajero es evitar ser herido por dichos proyectiles de forma que asegure su paso a la siguiente región.

Seguido del *Temiminalóyan* se encuentra el *Teyollocualóyan*, aquí el viajero se enfrenta a fieras. Temibles jaguares buscarán atacar a quien se cruce en su camino, sin embargo, la suerte del viajero está echada y por más que trate de ocultarse debe ceder y ser atacado por un jaguar, este se encargará de abrir violentamente el pecho del viajero, extraer su corazón y alimentarse del mismo; así se pone fin al último vestigio de vida humana que el difunto ha traído consigo, lo cual es parte de la despedida.

El viajero sin corazón llegará a *Apanohuayán* o lugar donde se tiene que cruzar el río, tal como en el inicio de su travesía, el emigrante se encuentra nuevamente ante el río *Chiconahuapan*, sin embargo, ahora que se encuentra despojado de todo lo que lo hacía humano deberá valerse por sí mismo para sortear los peligros que oculta el río.

Logrando cruzar por segunda ocasión el río, el viajero se enfrentará al *Chiconahualoyán* o lugar de las nueve aguas. Aquí, una densa niebla oscura no permite ver, por lo que el peregrino quedará a merced de lo que puede escuchar. Nuestro viajero deberá caer y ser arrastrado por los nueve ríos. Recordará y sentirá de nuevo todos aquellos momentos que tuvo en vida. Las alegrías que lo hicieron pasar buenos ratos, y las tragedias que lo formaron como ser humano. Al final, en el último de los nueve ríos, después de haber vivido nuevamente toda su historia, la consciencia de nuestro viajero se diluirá, se evaporará, y se combinará. Su ser se volverá uno, uno con todo lo que le sucedió en vida. Pues para llegar con el señor del *Mictlán* es necesario estar completo, ser uno. Cuando se está completo uno puede al fin presentarse ante *Mictlantecuhtli* y *Mictlancíhuatl*, ellos no pedirán nada a nuestro viajero, pero este último, en su búsqueda por la paz, ofrecerá lo último que queda de sí a los dioses, su *tonal*.

Literatura consultada

1. Blanco, A., Götz, C., Mestre, G., Rodríguez, B. & Valdez, R. (2008). El xoloitzcuintle prehispánico y el estándar actual de la raza. *AMMVEPE*, 19 (5), 131-138.
2. Salazar, E. & Vega, M. (2013). El Xoloitzcuintle y la piel. *DermatologíaCMQ*, 11 (4), 306-307.
3. Valadez, R. & Rodríguez, B. (2013). El perro y la civilización mesoamericana: análisis y contraste entre pensamiento antropológico tradicional y conocimiento científico actual. *Antropológicas Boletín*, 1 (16), 1-17.
4. Valadez, R., Blanco, A., Rodríguez, B. & Götz, C. (2009). Perros pelones del México prehispánico. *ARQUEOBIOS*, 1 (3).
5. Villaseñor-Bayardo, S. & Aceves Pulido, M. (2013). El concepto de la muerte en el imaginario mexicano. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 76 (1), 13-18.
6. Zuckerhut, P. (2007). Cosmovisión, espacio y género en México antiguo. *Boletín de Antropología Universidad de Antioquia, 21* (38), 64-85.

Desde el valle hasta las estrellas: sinfonía de la última ballena

Yvette Gómez Gómez

él está gritando pero nadie puede oírlo
ella está cantando pero nadie escucha
él está perdido pero nadie lo está buscando
ella está buscando y descubre que está sola
(Fragmento traducido de 52 Hertz Whale de Aila Natasha)

Historia de la última ballena

En la Tierra decían que cuando las ballenas sabían que iban a morir cambiaban el curso de su trayectoria y se dirigían a la costa, que conscientes de su destino, intentaban alejarse del océano para no ser devoradas por su oscuridad ni olvidadas en su inmensidad.

A los seres humanos les pasó al revés. Tenían una costa segura para morir, un lugar fijo, solido… pero invadidos por el miedo de ser olvidados, decidieron salir al espacio con la esperanza de encontrar un nuevo hogar, aunque las probabilidades fueran diminutas. Veían al espacio como un océano infinito en el que navegarían, como una ballena que sabe que va a morir, día tras día, año tras año, hasta que su destino los alcanzara.

Aproximadamente un milenio después de que salieran de la tierra, nosotros los encontramos. Cerca del Cumulo de Virgo, en el brazo de Orión de la Vía Láctea, nuestros sensores detectaron un objeto que contenía aleaciones de metales y policarbonatos. Se trataba de una antigua sonda llamada Voyager (1) enviada por los humanos miles de años atrás. Transportaba un disco recubierto de oro con instrucciones para descifrar los mensajes grabados en su interior, mensajes que con mucho cuidado los humanos seleccionaron y resguardaron para cualquier civilización con la capacidad de entenderlos.

Entre los archivos se mostraban imágenes de su planeta, la Tierra, y de su ubicación en el espacio (2). Con esa información enviamos algunas naves de exploración y encontramos un planeta triste, pero aún con vida. Los humanos ya no estaban. La Tierra se volvió inhabitable para muchos organismos y su tecnología no fue lo suficientemente avanzada para poder controlar la fuerza de la naturaleza. La atmosfera estaba deteriorada, las tormentas solares eran frecuentes y los océanos habían cubierto las ciudades antes construidas a las orillas de los continentes.

Ilustración de la silueta de una ballena jorobada, representando una vista del espacio, galaxias y estrellas.

También desciframos los mensajes sonoros contenidos en el disco de oro. Al igual que las fotografías, algunos sonidos representaban escenas de su mundo (3), mientras que otros, más complejos, representaban vocalizaciones de humanos que enviaban saludos en más de 50 idiomas (4). Detrás de los saludos humanos, había sonidos de fondo incrustados que no parecían pertenecer a un lenguaje tan articulado como los demás. Al principio pensamos que se trataba de interferencias electrónicas, luego tuvimos la idea de que era música, pero finalmente descubrimos que se trataba del dialecto de otra especie de la Tierra, las ballenas (5). Esa, fue la clave para encontrar la nave de los humanos, pues tiempo después detectamos una señal de ese mismo dialecto, un poco musical, pero un poco melancólico.

Cuando encontramos la nave, ya no albergaba vida dentro de ella. Un accidente en los sistemas de oxigenación y de gravedad interna acabó con todos los pasajeros. A pesar de eso, la nave seguía moviéndose por la inercia, y por medio de energía nuclear proyectaba a su alrededor el hermoso holograma de una ballena, brillante y gigantesca, que surcaba el espacio con magnifica elegancia, y cantaba suavemente en el lenguaje de las ondas de radio.

Esta, es la historia de la última ballena, que cobijo a los humanos bajo sus aletas, y les cantó una canción de cuna hasta que su sueño fue

tan profundo que ya nunca despertaron. Su canción no hablaba de nada, y al mismo tiempo hablaba de todo. De aquella vez cuando las ballenas conocieron a los primeros humanos, y de aquella vez cuando los humanos descubrieron a las antiguas ballenas. De las batallas que ambos libraron en las agitadas aguas del océano. De cuando los humanos dejaron atrás su codicia y quisieron comprender la vida de las ballenas. De cuando su tiempo en la tierra se estaba terminando y nadie pudo salvarlas, y los humanos lloraron y las preservaron en sus libros. Y de cuando llevaron su imagen al espacio, para no sentirse solos, para escucharla cantar hasta la eternidad.

He aquí su sinfonía.

Primer movimiento: Las vidas de Cetus

Para la cultura griega, una de las más influyentes en el mundo humano, existía una bestia marina llamada Cetus, hija de Gea, diosa de la tierra, y de Ponto, dios del mar. Como todos los dioses, Cetus tenía un altar de estrellas formado en el cielo, cerca de Acuario, Piscis y Eridanus (6). También, como todos los dioses, tenía un papel importante en la vida de los humanos; era quien regía el océano, a veces con benevolencia y a veces con furia. Protegía a los pescadores en el mar y cuando morían llevaba sus almas de regreso a la orilla.

Cetus conoció a los humanos cuando aún eran jovenes y por muchos años escucho sus plegarias. Aquellos humanos recién llegados a la tierra, llenos de pensamiento mágico, no podían ver a la ballena de otro modo más que como un dios, pero con el paso del tiempo, el pensamiento mágico se fue desvaneciendo y el pensamiento racional clasificaba y ordenaba el universo. Así, la vida de Cetus comenzó a tomar significado de acuerdo al imaginario de las sociedades humanas. Para algunos siempre fue un dios, para otros, fue solo la idea platónica que inspiró el nombre de los cetáceos, aquellas creaturas que se asemejaban al gran monstruo marino (7).

Al dejar de ver la presencia de un dios en los ojos de los cetáceos fue posible aprender sobre sus múltiples formas de vida, desde las pequeñas marsopas y los inquietos delfines, hasta los poderosos cachalotes y las enormes ballenas azules. Sin embargo, las ballenas siempre conservaron su chispa de divinidad, dominaban los océanos de norte a sur, y

se les podía ver desde la superficie danzando entre las olas, hasta las profundidades, luchando contra el Kraken (8). Inventaron el arte de dormir bajo el agua a pesar de ser dependientes del aire (9); inventaron también su propio lenguaje, variable entre grupos, y sus propias canciones (10), cuyo significado nunca pudieron comprender los humanos.

Le dieran el nombre que le dieran, Ballena azul, Ballena gris, Ballena jorobada, Cachalote, Narval, Orca, Yu-Kiang, Ca ong, Monstruo, Leviatán, Mocha Dick, Moby Dick… en todas ellas vivía Cetus.

Segundo movimiento: El valle de las ballenas

Durante la época terrestre del eoceno, cuando los humanos aun no existían, el planeta ya había albergado en sus aguas a toda una dinastía de creaturas semejantes a las ballenas. No todas eran animales del océano, las primeras creaturas de aquel antiguo linaje eran demasiado pequeñas en comparación con sus últimos descendientes; caminaban en cuatro patas, estaban cubiertas de pelo y tenían pezuñas, pero en su ADN estaban las huellas que las convertirían en los reyes del océano (11).

Con el paso del tiempo sus rasgos se fueron moldeando para la vida acuática, hasta que la vida terrestre quedo atrás y la naturaleza le dio paso a creaturas enormes que se entregaron completamente al agua (12). Sin embargo, muchas de ellas perecieron y sus huesos quedaron olvidados en el fondo del océano, esperando que algún día, alguien contará su historia.

Sin importarle la muerte de ninguna de sus creaturas, la tierra siguió girando. Giró millones de veces alrededor del sol, reacomodo sus continentes y movió sus mares. Luego, vio nacer a los humanos. Vio nacer y morir a cientos de faraones sobre la misma arena donde yacían los huesos de las antiguas ballenas, y donde ya no corría más el agua salada del mar de Thetis (13). En esa arena, se develó la historia de dos grandiosas dinastías, la de los egipcios y la de las ballenas.

Corría el invierno de 1989 en Egipto, cuando a 150km al suroeste del Cairo, un grupo de paleontólogos se encontraba trabajando bajo los intensos rayos del sol matutino. Parecía que iban moldeando la arena poco a poco con sus cinceles, martillos y brochas, pero en realidad solo estaban desenterrando lo que ya estaba ahí (14): los huesos esparcidos del *Basilosaurus,* ¿o los huesos esparcidos de Cetus?, que a medida que

Ilustración de un cachalote arponeado con una frase célebre de Herman Melville, autor de Moby Dick.

pasaban los días iba revelando su forma. 44 dientes afilados, dos aletas delanteras de huesos robustos, 18 metros de vertebras alongadas y cerca de la base de la cola, dos pequeñas patas, demasiado pequeñas para poder mover por tierra a un animal tan grande, pero demasiado tangibles para ser ignoradas.

El *Basilosaurus* y otros monstruos marinos, habían vivido más de 40 millones de años atrás. Nacieron y murieron bajo el agua cargando con la evidencia de la vida terrestre de sus antepasados, pero al fin, después de tanto tiempo, alguien pudo leer su historia. Leerla a través de los minerales que milenio tras milenio se colaron en sus huesos; leerla a través de la forma de su cráneo, de sus vertebras, de sus aletas; leerla con certeza a través de la escrupulosa observación de la que solo los humanos eran capaces.

En aquel valle de Egipto, se encontraron más de 400 fósiles de cetáceos antiguos (14). Fue reconocido como el sitio más importante del mundo para demostrar la teoría de la evolución, y lo llamaron Wadi Al-Hitan, "El Valle de las Ballenas" (15).

Tercer movimiento: Arpones y aceite

Hubo una época en la que los humanos y las ballenas fueron enemigos, o mejor dicho, una época en la que las ballenas fueron injustamente atacadas por los humanos. Aunque sus territorios fueran completamen-

te distintos (agua y tierra) y los alimentos fueran bastos, la codicia de los humanos por poseerlo todo terminó en mil escusas para cazar a las ballenas. No importó la distancia, no importó el tiempo, no importó la rabia del mar, y mucho menos el tamaño y la fuerza de la ballena, pues desde la primera vez que la vio, el humano decidió que sería suya, que la perseguiría hasta el final de los tiempos, a través de los siete mares.

Las primeras cacerías solían ser encuentros mano a mano, con la misma probabilidad de matar que de morir. Los hombres se acercaban en botes de remos, el más fuerte y hábil de ellos tomaba su arpón y cuando la ballena estaba lo suficientemente cerca, se lanzaba al agua con un grito sofocado por el ruido de las olas, clavando el arma sobre su lomo (16, 17). Mientras la espuma se teñía de rojo carmín, el resto de los hombres se abalanzaba sobre la ballena encajando sus arpones aquí y allá, salpicando su sangre y mermando sus fuerzas hasta su último aliento. Pero si el dios del mar veía debilidad en los hombres que osaban desafiarlo, les infligía un castigo, pues no eran dignos de probar su sangre sagrada, entonces la ballena luchaba contra ellos y embestía sus botes. Con los arpones clavados y sin perder su fuerza, arrastraba a las profundidades a los marineros torpes que se enredaban entre sus propias cuerdas, hasta que el peso del agua aplastaba sus pulmones.

Pero el hombre aprendía de la muerte, la desafiaba y hacía trampa. Se construyó botes más grandes y mejoró su arma. Ya no tenía que saltar al lomo de la bestia, podía cazarla desde la seguridad de su barco. También se consiguió una aliada, la pólvora. Solo tenía que apuntar, encender la mecha, y el arpón era disparado con una potencia tan increíble que rompía hasta los huesos (16, 17).

Durante casi dos siglos las ballenas fueron cazadas y torturadas con esas poderosas armas. El estruendo era impresionante, una punzada de dolor atravesaba su cuerpo y antes de que se dieran cuenta de que no tenían escapatoria, eran arrastradas hacia el barco y apuñaladas por más armas. Sus cadáveres eran despedazados sobre la cubierta de barcos sucios y malolientes, un fatídico destino para aquellas hermosas creaturas.

A sus entrañas les esperaba otro destino, su carne era consumida por la boca de sus enemigos, pero no era su carne la principal razón por la cual las cazaban, era su aceite (16, 17). Dieciocho toneladas de aceite

por cada ballena muerta se convertían en el combustible que daba calor e iluminaba el hogar de los humanos. Hogares manchados de sangre. Sangre de ballena chamuscándose en las llamas.

Cuarto movimiento: Ocaso

La masacre continuó hasta darle muerte a millones de ballenas. Algunas especies estuvieron al borde de la extinción, y solo entonces el humano se detuvo a contemplar el desastre causado por su propia codicia.

Comenzó una batalla legal en contra de la caza de ballenas que duraría décadas (18). Humanos contra humanos. La piedad contra la ambición. La culpa contra la ignorancia. Pero a pesar de la ley, si a las ballenas dejaron de cazarlas masivamente, fue porque la tierra le obsequio a los humanos el oro negro, que sería su principal combustible por cientos de años.

Mientras los balleneros pasaban a ser personajes históricos y las ballenas podían nacer y vivir sin miedo, enormes taladros fueron construidos para perforar la tierra. Taladros que se clavaron como aguijones de avispas sobre la corteza oceánica, revolviendo la arena y triturando la roca. Las creaturas marinas fueron las primeras en conocer la capacidad destructiva del petróleo en manos de los hombres. Lo que para ellos fue el inicio de una vida nueva, para los habitantes del mar solo fue caos.

A partir de entonces todo empeoró. Fracturas y explosiones en la boca de los pozos, y choques de buques, causaban el derrame de millones de litros de petróleo (19). Muchas ballenas escaparon, pero también muchas murieron. Aquella marea negra y espesa flotaba en la superficie, lo oscurecía todo, se les pegaba en la piel y se les metía en las vísceras como la tristeza. Si no morían por envenenamiento, morían de asfixia, ceguera y hambre.

También hubo consecuencias derivadas de la combustión de petróleo. La atmosfera terrestre se llenó de CO_2 provocando el sobrecalentamiento de los océanos. El hielo se derritió, las corrientes oceánicas cambiaron, el agua se tornó ácida, el alimento escaseó y las enfermedades se propagaron (20).

En algún momento, los humanos comenzaron a redimirse y trataron de salvar su mundo y a sus creaturas marinas también. Lamentablemente sus esfuerzos fueron saboteados por su propio invento, un material

resistente a la corrosión y a la degradación biológica. Lo usaban para todo y lo desechaban en cualquier lugar, lo usaban tanto que se acumuló y se volvió omnipresente en las aguas (21). Las últimas ballenas encallaron con el estómago lleno de plástico, hecho del mismo petróleo que alguna vez evitó su extinción.

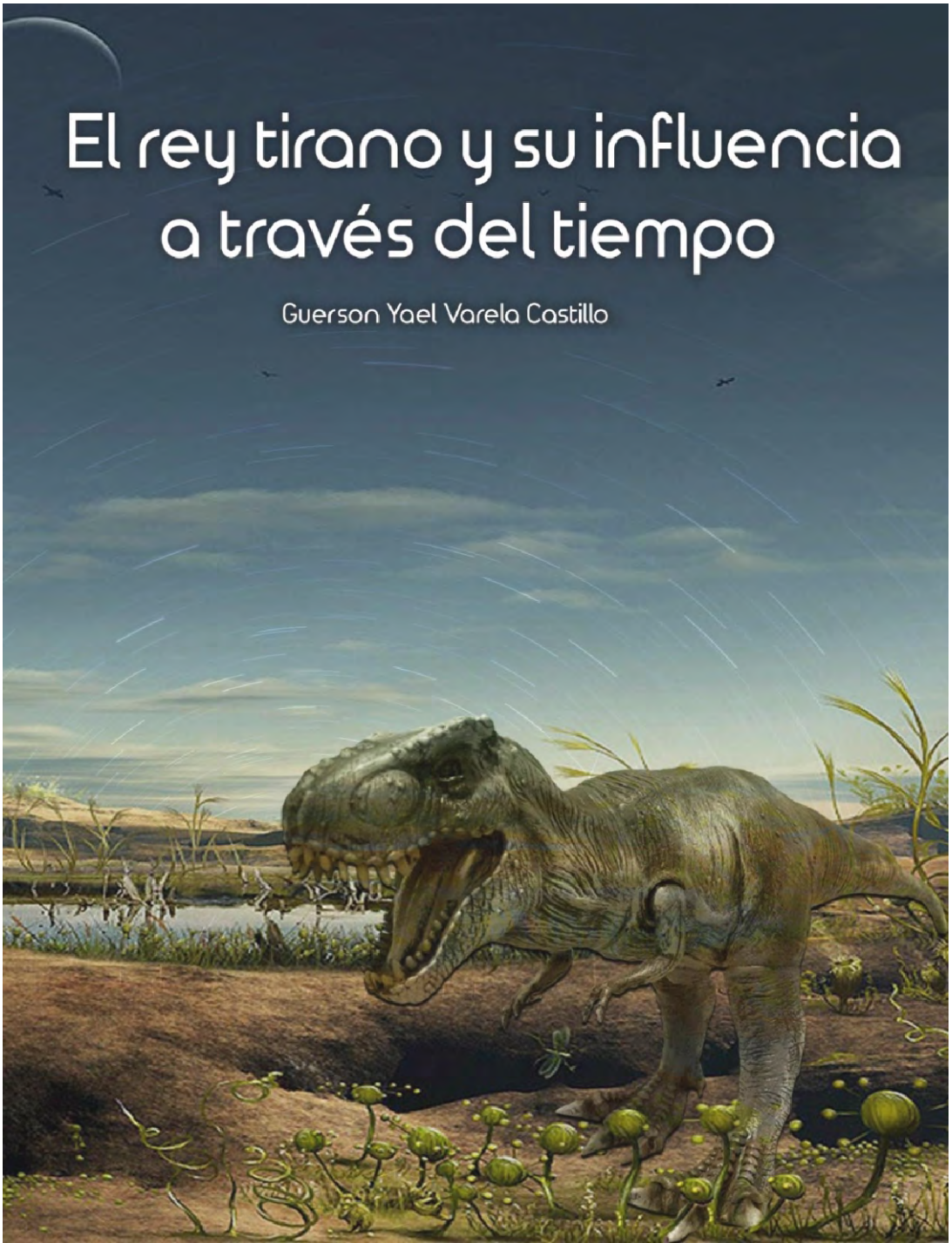
Literatura consultada

1. Jet Propulsion Laboratory. California Institute of Technology. Nasa Spacecraft Embarks on Historic Journey into Interstellar Space. Recuperado de: https://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?release=2013-277
2. Jet Propulsion Laboratory. California Institute of Technology. Voyager. Images of The Golden Record. Recuperado de: https://voyager.jpl.nasa.gov/golden-record/whats-on-the-record/images/
3. Jet Propulsion Laboratory. California Institute of Technology. Voyager. Sounds of Earth. Recuperado de: https://voyager.jpl.nasa.gov/golden-record/whats-on-the-record/sounds/
4. Jet Propulsion Laboratory. California Institute of Technology. Voyager. Greetings for the Universe in 55 Different Lenguages. Recuperado de: https://voyager.jpl.nasa.gov/golden-record/whats-on-the-record/greetings/
5. Cantos de ballenas en el disco de oro del Voyager I. Minuto 1:05. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=yZBMKyag1Gw
6. Cetus constellation. Constellation Guide. Recuperado de: http://www.constellation-guide.com/constellation-list/cetus-constellation/
7. Diccionario de la lengua española. Real Academia Española. Versión electrónica. Recuperado de: http://dle.rae.es/?id=8QHsgTx
8. Reeves, R. R., Folkens P. (2001). Guía de los mamíferos marinos del mundo. National Audubon Society. *Ediciones Omega*. Barcelona.
9. Liamin, O. I., Mukhametov L. M. (2013). Sleep in Cetaceans. *Zh Vyssh Nerv Deiat Im I P Pavlova*. 63, 61-74.
10. Tyack P. L., Clarck C. W. (2000). Communication and acoustic behavior of dolphins and whales. En: Au, W. W. L., Fay, R. R., Pooper, A. N. Hearing by Whales and dolphins. Springer handbook of auditory research. 12 ed. *Springer*. Nueva York.
11. Oeschläger, H. A. (1987). Pakicetus inachus and the origin of whales and dolphins (Mammalia: Cetacea). *Gegenbaurs morphologisches Jahrbuch*. 133 (5), 673-685.
12. Gingerich, P. D. (2012). Evolution of the Whales, from Land to Sea. *Proceedings of the American Philosophical Society*. 156 (3), 309-323.
13. Gingerich, P. D. (1994). The Whales of Tethys. Natural History. 103 (4), 86-88.
14. Research on the Origin and Early Evolution of Whales. Recuperado de: http://www-personal.umich.edu/~gingeric/PDGwhales/Whales.html
15. Wadi al-Hitan. Centro del patrimonio mundial. UNESCO. Recuperado de: http://whc.unesco.org/es/list/118

16. Gordon, J. (2007). Whaling. Encyclopedia Britanica. Versión electronica. Recuperado de: https://www.britannica.com/technology/whaling
17. New Bedford Whaling Museum. Whales and hunting. Recuperado de: https://www.whalingmuseum.org/learn/research-topics/overview-of-north-american-whaling/whales-hunting
18. Centro de Conservación Cetacea. ¿Qué es la Comisión Ballenera Internacional?. Recuperado de: http://www.ccc-chile.org/articulo-179-107-que_es_la_comision_ballenera_internacional.html
19. Infoplease. Oil Spils and disasters. Recuperado de: https://www.infoplease.com/world/disasters/oil-spills-and-disasters
20. González, M. E., Jurado, E., Gonzáles, E. S., Aguirre, C. O., Jiménez, P. J., Navar, J. (2003). Cambio climático mundial: origen y consecuencias. *Ciencia UANL*. 6(3), 377-385.

El rey tirano y su influencia a través del tiempo

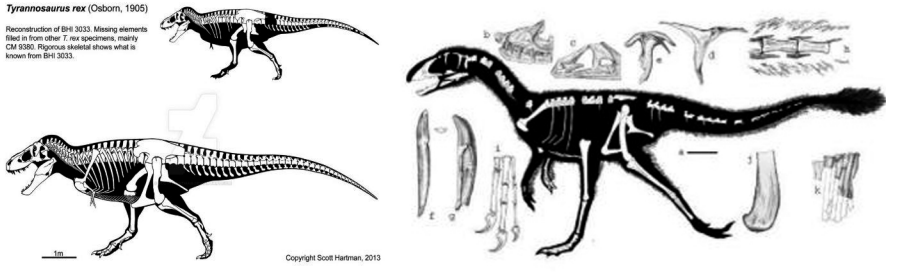
Guerson Yael Varela Castillo



Los dinosaurios habitaron la tierra hace más de 200 millones de años y permanecieron en ella por más de 160 millones de años. Hoy solo es posible conocer a estos extraordinarios animales a través de sus restos fósiles. Preciadas huellas que han dejado a través del tiempo forman, sin dudarlo, una parte esencial de la historia cultural y biológica del ser humano. Ir a un museo a ver huesos de dinosaurio forma parte de la cultura de nuestro tiempo.

De todos los animales prehistóricos, son los dinosaurios los más presentes en nuestra cultura. Entre ellos, el que se lleva la mayoría de los reflectores es, sin duda, el *Tyrannosaurus rex*, nombre que proviene del griego latinizado tyrannus "tirano" y saurus "lagarto"; del latín proviene rex, "rey". El T. Rex, como popularmente se le conoce, es parte de la familia de los Tyrannosauroidea, un clado (conjunto de especies que contiene al antepasado común y a todos los descendientes vivos y extintos de ese antepasado) que incluye al famoso rex y a sus parientes cercanos (1,2). El descubrimiento de restos de T. rex ha estado envuelto en diversas polémicas, su detallada descripción fue hecha por Osborn en 1905.

En efecto, el primer ejemplar descubierto de los Tyrannosauroidea, y el cual da nombre al grupo, fue el Tyrannosaurus rex. Durante mucho



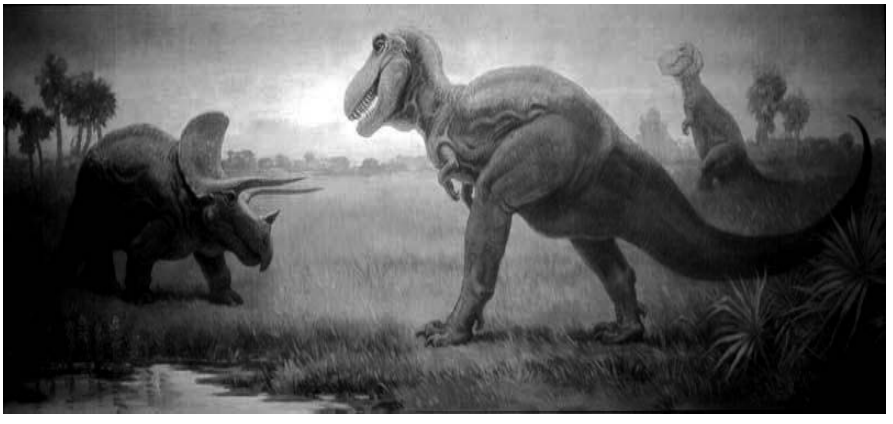
Se muestran las reconstrucciones fósiles de los miembros de Tyrannosauroidea, en el lado derecho el Tyrannosaurus rex descrito por Osborn en 1905 y a su lado el que se cree es el ancestro más antiguo del Tiranosaurio rex, que presentaba una piel cubierta por protoplumas (4). Imágenes propiedad de Scott Hartman, http://www.skeletaldrawing.com/licensing/

Representación paleobiográfica del Tyrannosaurus rex durante la primera etapa, comprendida de 1905 a 1930, realizada por Charles R. Knight. Imagen propiedad de Charles R. Knight, http://www.charlesrknight.com/

tiempo los únicos fósiles conocidos de Tyrannosauroidea pertenecían al *rex* o a otras especies (otros miembros de la agrupación) estrechamente emparentadas y que habitaron hacia finales del Cretácico, durante el Mesozoico (3). Investigaciones exhaustivas durante los últimos 20 años han multiplicado la diversidad conocida de tiranosauroideos; esto ha ido acumulando mucha información sobre los representantes más antiguos del grupo. Así y tan solo en 2009 y 2010 fueron descritos hasta siete nuevos tiranosauroideos, algunos de ellos 100 millones de años más antiguos y de tamaño mucho menor que el *T. rex*. Estos nuevos hallazgos han sido esenciales para revolucionar la imagen que se tenía de los tiranosauroideos; por ejemplo, se han encontrado impresiones de piel revelando claramente que alguna vez estuvieron cubiertas por protoplumas (4). Este incremento de datos en distintas especies ha permitido proponer importantes hipótesis filogenéticas consensuadas acerca de estos majestuosos reptiles y sus orígenes.

Desde su descubrimiento y descripción, distintas han sido las representaciones (no sin disputas) que se han realizado acerca del Tyrannosaurus rex. Palacios (2017) propone que han existido al menos cuatro etapas importantes en estas representaciones: la primera etapa que se propone va de 1905 a 1930; la segunda etapa comprendería 50 años, que van de 1930 a 1985; la tercera, de tan solo 10 años, de 1985 a 1995; y la última, que estamos viviendo, iniciada en 1995.

La primera etapa está marcada por dos reconstrucciones esqueléticas, bases desde las cuales hemos construido nuestra concepción actual acerca del Tyrannosaurus rex. Comenzó en 1905 cuando el esqueleto encontrado estaba aún siendo preparado. Es obvio, entonces, que esta prisa produjo una gran cantidad de imprecisiones; se nos presentó al rex como el poseedor de una cabeza triangular, una órbita ocular de gran tamaño, un cuello y espinas neurales cortas y una cola



Representación paleobiográfica del Tyrannosaurus rex durante la segunda etapa, comprendida de 1930 a 1985, realizada por Charles R. Knight, donde se muestra con 2 dedos en lugar de 3 y la postura está más horizontalizada, aunque la cola aún es demasiado larga y se sigue apoyando sobre el suelo. Imagen propiedad de Charles R. Knight, http://www.charlesrknight.com/Enlarge.htm?109

demasiado larga (5). La estructura ósea de la mano no pudo ser claramente descrita, como se indica en el pie de foto del trabajo original de Osborn en 1905.

La segunda propuesta de reconstrucción, del año 1906, es más precisa, con el cráneo mejor estructurado, un cuello más largo y una órbita más alargada, no obstante que la cola siguió similar a la reconstrucción propuesta en 1905 (5). Pero como sabemos es difícil que la naturaleza nos ofrezca fósiles completos; así que para las partes que le faltaban al rex se utilizó lo que se había descrito para otro dinosaurio: el *Allosaurus*; de este se toma la propuesta de reconstrucción de una mano con tres dedos funcionales (5). Tan temprano como 1906, Charles Knight, un increíble e influyente ilustrador de la naturaleza, realizó la primera recreación del aspecto en vida del *Tiranosaurio rex*, con un cráneo subtriangular y aspecto escamoso.

Las representaciones de Knight, influyentes en las artes y las ciencias a lo largo y ancho del siglo XX, nos presentaban al rex con la cola apoyada en el suelo, y el ojo adelantado (bajo el lacrimal). No obstante de estar asesorado por científicos y conocedor de la anatomía animal, Knight había hecho su propia interpretación del rex (5). Esta propuesta desde la ilustración en las artes es la principal influencia en la forma de ver al *T. rex* hasta los años 30 del siglo XX.

Fotograma de la película "Parque Jurásico" de 1993, una de las representaciones más famosas que existen sobre el gran rey tirano, siendo un hábil depredador, capaz de moverse más ágilmente, con la columna horizontal, el cuello con una curva en forma de S y la cabeza más cerca de las caderas. Imagen propiedad de Universal Estudios, http://www.culturaocio.com/cine/noticia-jurassic-world-vuelve-rex-jurassic-park-20150430143139.html

La segunda etapa en la representación del rex, estuvo también fuertemente influenciada por la que se considera una de las obras más famosas del artista neoyorkino Charles Knight. La deslumbrante pintura donde en el marco de un idílico paisaje, lleno de luz y color, un *tiranosaurio* se enfrenta a un *triceratops*. Los estudios de esta obra han revelado que los ojos están bien colocados, presenta el rex dos dedos en lugar de tres y la postura está más horizontalizada; se ve que está a punto del ataque. No obstante, se ilustra una pesada y demasiado larga cola que no está apoyada sobre el suelo (6). Durante los años 50´s y 60´s la gran influencia para concebir a los dinosaurios proviene de la bellísima pintura *Age of the Reptiles* de Rudolph Zallinger, de 1947, que todavía causa admiración como uno de los murales más grandes sobre la vida animal prehistórica. Los que diariamente la ven en la Universidad de Yale, atestiguan cómo Zallinger nos presenta a los animales en una posición vertical, con una cabeza triangular y unos brazos marcadamente pequeños (6).

Desde la descripción original de 1905 y hasta los años 70, la mayor parte de las ilustraciones ampliamente populares fueron el producto de la visión conjunta de artistas y científicos. Nos muestran la majestuosidad del rex en distintos escenarios que lo hacen ver enorme, imponente, grandioso; casi siempre el rey tirano está erguido, alerta, en una postura relativamente erecta que nos produce asombro; su imponente cola casi siempre está apoyada en el suelo y tiene un ángulo de más de 50° con respecto a su columna vertebral, que le hace lucir como un miembro más que central de su anatomía (7). Esta postura, casi teatral, intencionalmente reveladora de majestuosidad, fue criticada por primera vez por New-

Representación paleobiográfica de un Tyrannosaurus rex en la actualidad y como miembro de Coelurosauria se ha propuesto que el T.rex pudiera también haber poseído plumas. Imagen propiedad de RJPalmerArt, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rjpalmer_tyrannosaurusrex_001.jpg

man en 1970; este paleontólogo del Museo Británico propone que parte de la columna vertebral del rex era más bien rígida y que la articulación del cóndilo occipital con el atlas era demasiado complicada, esto es que la complexión física propuesta (que para él exageraba la cola) era punto menos que imposible (7). Esto contribuyó a la que se conoce como la "dinosaur renaissance" de los años 70 y 80. Se propusieron no tan solo cambios en la postura del rex, sino incluso se postuló que nuestro tirano podía moverse rápidamente, incluso correr, por ejemplo tras sus presas (9). El pobre e imponente rex dejó de considerarse un gran lagarto lento y torpe; no era para él moverse torpemente como pato, se le dio velocidad, ahora era más fastuoso. Pero en nuestra imaginación colectiva el tirano sigue su propio camino. A pesar de lo que la ciencia nos dice de él, muchos estudiantes y el público en general de todas las edades siguen concibiendo, dibujando y pensando en el T. rex con su postura clásica (8). Esta etapa de la representación de nuestro tirano se reconoce que dura 50 años (de los años 30 hasta 1985).

Es hacia finales de los años 60´s cuando llegamos a la tercera etapa de representación física de los dinosaurios, T. rex incluido. Los avances acelerados en las técnicas de investigación, paleontológica y en general en las ciencias naturales, permitió que los hallazgos fuesen más allá de la mera representación corporal. Se comenzó a mencionar la fisiología, no solo la postura, de los dinosaurios terópodos. Derivado de ello, la representación artística que había influenciado a la ciencia y al público, ahora tuvo que cambiar la manera como mostraba a estos majestuosos animales (8). Se ilustraron, se filmaron, se construyeron en distintos materiales y para distintos fines (desde los científicos hasta los meramente comerciales) más activos y más ágiles, con su columna vertebral casi horizontal, con un cuello mostrando claramente la curva en forma de S y la cabeza,

esa imponente estructura de inteligencia y ferocidad, más cercana de las caderas (8). Son algunos paleontólogos como Robert Bakker, Stephen Czerkas, Brian Franczak, John Gurche, Mark Hallett y Douglas Henderson, los creadores de nuevas versiones que gradualmente reemplazaron a los modelos más antiguos y desfasados. Dentro de todos ellos es Gregory Scott Paul, influyente ilustrador y asesor de los principales filmes y series de TV sobre los dinosaurios, el que quizás más que ningún otro ha influenciado a una nueva generación de paleoartistas para la reconstrucción del rey tirano (7). Se ha determinado muy breve etapa (de 1985 a 1995) dados los constantes hallazgos de la ciencia.

Para los años noventa, se inicia la cuarta etapa cuando una nueva ola de investigación paleontológica y en otras ciencias relacionadas con ella, llevó a una revisión crítica de las interpretaciones propuestas y realizadas con anterioridad (8). Lo primero fue reconocer que en el tema del comportamiento del rex no había suficiente información ni consenso; así, era difícil reconstruir su comportamiento con precisión. Esto derivó en que las representaciones y reproducciones fuesen más conservadoras; la tradición representativa era hermosa pero quizás no real; debíamos tomar distancia de ella, ponerla en duda para poder avanzar. James O. Farlow, el importante zoologo-paleontologo editor de la influyente serie *Life of the past*, editado por la Universidad de Indiana, ha propuesto una serie de evidencias que han sido apoyadas por simulaciones biomecánicas del *T. rex* realizadas por John Hutchinson y colaboradores (8), usando las modernas tecnologías que nos revelan hoy una nueva imagen del rey tirano. La propuesta actual se basa en una postura no completamente horizontalizada (9). En el tema del movimiento se asume que el rex no era un corredor tan rápido y dinámico.

Pero las disputas sobre la imagen y conducta del rex seguirán acompañándolo; así, hay investigadores como el propio Gregory Scott Paul, que están a favor de representaciones físicas e interpretaciones conductuales que apoyan posturas más dinámicas con mayores velocidades en la carrera (8). Incluso y dado que el rex es miembro de la familia *Coelurosauria* se ha propuesto que nuestro rey tirano ¡también podría haber tenido plumas! Vemos que constituye un deslumbrante cuerno de la abundancia en cuanto a imágenes y conocimientos. Descubrimientos recientes sobre algunas especies como el *Dilong paradoxus* (9) o el

Yutyrannus huali (10) total o parcialmente cubiertos con plumas, han influido los últimos años en las reconstrucciones del *T. rex*.

El rey tirano está más vivo que nunca y va dejando una profunda huella en nuestra cultura. No hay niño en este planeta que oculte su asombro ante la magnificencia del rex. Su cuerpo imponente, magnífico en tamaño y forma, ha generado tanto imágenes positivas como negativas, emociones de miedo, asombro y alegría. Desde el arte y la ciencia hemos ido construyendo una idea, a veces idealizada, de cómo era, cómo se comportaba. Su imagen en el amplio espectro que va de lo científico a lo comercial, en todos los materiales y colores posibles, busca ser lo más semejante posible a los modelos realizados a partir de los restos fósiles. También busca deslumbrarnos y hacernos soñar con el tiempo donde estos extraordinarios animales vivieron. Si desapareció de la faz de la tierra por un meteorito o por un insignificante microbio, aún no lo sabemos en concreto. El debate es álgido y no concluye. Desapareció de la faz de la tierra pero sigue vivo en nuestra imaginación.

Es por ello que no resulta pura coincidencia que existan tantas películas, caricaturas, cuentos y libros enteros acerca de este poderoso depredador. No cabe duda de que es el rey. Aunque actualmente sabemos que el no era el más poderoso depredador del periodo cretácico, a diferencia del resto de su especie, el rey llegó para quedarse y ha logrado dominar nuestra era con su enorme popularidad e influencia.

Literatura consultada

1. Holtz-Jr., T.R. (2007). *Tyrannosauroidea*. En Weishampel, D.B., Dodson, P. & Osmólska, H. (Eds.), *The Dinosauria*. California University Press. The Dinosauria, 111-136.
2. Brusatte, S. L., Norell, M. A., Carr, T. D., Erickson, G. M., Hutchinson, J. R., Balanoff, A. M., ... & Xu, X. (2010). Tyrannosaur paleobiology: new research on ancient exemplar organisms. *Science*, 329(5998), 1481-1485.
3. Russell, D. A. (1970). Tyrannosaurs from the Late Cretaceous of western Canada. *National Museum of Natural Sciences, Publications, in Paleontology*, *1*, 1-34.
4. Bakker, R.T. (1986). *The dinosaur heresies*. William Morrow and Company, New York, 481 pp.
5. Glut, D. (2008). Tyrannosaurus rex: A century of celebrity. In: *Tyrannosaurus rex, the tyrant king.* Indiana University Press, 399- 427.
6. Hutchinson, J.R., & Gatesey, S.M. (2006). Beyond the bones. *Nature*, *440,* 292–294.
7. Osborn, H. F. (1905). *Tyrannosaurus and other Cretaceous carnivorous dinosaurs*.
8. Ross, R. M., Duggan-Haas, D., & Allmon, W. D. (2013). The Posture of Tyrannosaurus rex: Why Do Student Views Lag Behind the Science*? Journal of Geoscience Education*, 61,1, 145-160.
9. Xu, X., Norell, M. A., Kuang, X., Wang, X., Zhao, Q., & Jia, C. (2004). Basal tyrannosauroids from China and evidence for protofeathers in tyrannosauroids. *Nature*, *431*,(7009), 680-684.
10. Xu, X., Wang, K., Zhang, K., Ma, Q., Xing, L., Sullivan, C., Dongyu, H., Shuqing, C., & Wang, S. (2012). A gigantic feathered dinosaur from the Lower Cretaceous of China. *Nature, 484*, (7392), 92-95.

El ladrón del fuego

Amalia Lucia de la Torre Herrera

"… también hay un animal que es como una pequeña raposa la cola larga y los pies cortos, de color pardo; la cabeza tiene como zorra; vi una vez una destas, la cual tenía siete hijos y

"… también hay un animal que es como una pequeña raposa la cola larga y los pies cortos, de color pardo; la cabeza tiene como zorra; vi una vez una destas, la cual tenía siete hijos y estaban junto a ella y como sintió ruido abrió una bolsa que Natura le puso en la misma barriga y tomó con gran presteza los hijos, huyendo con mucha ligereza…" (1)

Los marsupiales son un grupo de mamíferos caracterizados porque sus crías nacen en un estadio prematuro, y continúan su desarrollo en una bolsa o marsupio ubicado en el abdomen de su madre. En la actualidad habitan principalmente Australia e islas adyacentes, así como en América. Sin embargo, existen registros fósiles de marsupiales en varias partes del planeta que datan desde el Cretácico tardío, hace aproximadamente 140 millones de años (2).

Antiguamente se consideraba a los marsupiales como un grupo de transición evolutiva hacia los mamíferos placentados. Este grupo de animales, del que somos parte los humanos, se caracteriza porque el desarrollo de sus crías se completa dentro del vientre de las madres. En la actualidad se conoce que los marsupiales derivan de una rama evolutiva distinta que posiblemente se originó en Norteamérica (3).

Los marsupiales tuvieron su mayor desarrollo en Australia y Sudamérica como consecuencia del aislamiento que tuvieron por millones de años del resto de los continentes, después de que Pangea, que era una sola masa continental, se dividiera en los continentes actuales. Este aislamiento causó una evidente diferencia evolutiva con los mamíferos placentados (2,4).

Hay varias hipótesis que proponen que estas diferencias reproductivas con los mamíferos placentados son la causa por la cual los marsupiales se extinguieron tempranamente en otros continentes, incluso de Norteamérica, que fue recolonizada por marsupiales que viajaron desde Sudamérica, hace aproximadamente seis millones de años, cuando se formó el istmo de Panamá (2).

La mayoría de las personas creen que el marsupio es el rasgo más característico de los marsupiales, sin embargo, no es del todo cierto, ya que algunos marsupiales no lo poseen o lo desarrollan solo en la época reproductiva, por lo que se lo cataloga como un rasgo secundario. Entonces, ¿qué hace que los marsupiales y los placentados se diferencien? Su sistema reproductor, tanto en anatomía como funcionamiento (2). Las hembras marsupiales poseen un sistema reproductor que consta de dos úteros y una vagina doble. Los machos tienen el pene bífido, ubicado detrás del escroto y no posee hueso peneano (4).

Dependiendo de la especie, el periodo de gestación de los marsupiales es muy corto, entre 8 y 45 días, de tal modo que las crías nacen en un estadio temprano de su desarrollo. En ese momento de su formación, las únicas estructuras funcionales son sus extremidades anteriores y partes del sistema digestivo, como la boca. Sus extremidades están dotadas con uñas que les permiten desplazarse desde la vulva de su madre hasta el marsupio donde están las mamas. Con el hocico se adhieren a un pezón de la madre, ahí estarán alimentándose hasta completar su desarrollo. Aproximadamente dos meses después las crías habrán crecido lo suficiente como para empezar a independizarse(2). En cuanto a su conducta y hábitos, los marsupiales son en su mayoría animales nocturnos y solitarios, habiendo muy pocos ejemplos de especies gregarias (4).

Los didelfimorfos (Didelphimorphia), comúnmente conocidos como tlacuaches o zarigüeyas, son un orden de mamíferos que agrupa a la mayor parte de los marsupiales que viven en el actual continente americano. En América existen 95 especies vivas, 94 en centro y sur América y una en Norteamérica, todas en la familia Didelphidae y muchas más especies extintas (5). Registros fósiles evidencian también su presencia en Europa (4). La familia Didelphidae, luego de los monotremas, equidnas y ornitorrincos, constituye el grupo de mamíferos vivientes más antiguo del planeta, más antigua incluso que algunos dinosaurios. Las zarigüeyas no han presentado grandes cambios anatómicos desde aproximadamente 80 millones de años, por lo que son consideradas fósiles vivientes (4).

Los tlacuaches o zarigüeyas son animales de tamaño mediano a pequeño. La cabeza es grande con relación al resto del cuerpo. El rostro es alargado y agudo, poseen ojos grandes y orejas relativamente amplias,

Zarigüeya americana, *Didelphis virginiana*.

redondas, membranosas y en todos los casos desnudas. Se caracterizan por tener muchos dientes. Los miembros posteriores son algo más largos que los anteriores. La cola es larga y prensil en la mayoría de las especies, desnuda y cubierta de escamas casi en su totalidad. Poseen cinco dedos provistos de fuertes garras en todas sus patas, de las cuales, en las patas posteriores, el primer dedo carece de garra y es oponible, por lo que son muy buenos trepadores. El pelaje en la mayoría de las especies es corto, lanoso y de aspecto afelpado, aunque algunas tienen pelos largos y ásperos. La coloración es variable según la especie en varias tonalidades de café, rojizo, o amarillento, observándose por lo general diferencias entre la coloración del lomo y del vientre (6).

La bolsa marsupial puede o no estar presente, estar desarrollada o reducida a unos cuantos pliegues. El marsupio está presente solo en las hembras, encontrándose presente en los machos únicamente en la raposa de agua, la que además tiene la facultad de cerrar la cavidad cuando se sumerge y así evitar que el agua penetre (2). El número de mamas presentes entre las especies de didélfidos varía entre 7 y 25. El periodo de gestación en promedio para las especies americanas es de 12 a 15 días, luego de lo cual las crías permanecen en el marsupio de 60 a 70 días (4).

Iconografía de zarigüeya de la cultura Tumaco-Tolita, Ecuador.

En su mayoría son animales arborícolas, aunque también los hay terrestres y semiacuáticos. La dieta es de tipo omnívora, el consumo de carne es solo una opción más de su alimentación, que se compone principalmente de frutas, hojas, insectos y una gran cantidad de plantas. Es más, se ha visto que, en épocas de escasez, pueden alimentarse únicamente de raíces o granos. Por todo esto la zarigüeya es considerada un animal omnívoro, a diferencia de los verdaderos carnívoros que viven en su mayoría de lo que cazan (2). Los miembros esta familia son de hábitos nocturnos, aunque algunas especies pueden estar activas durante el día. Algunas especies de zarigüeyas presentan tanatosis, lo que quiere decir fingir estar muerto, cuando son atacadas, y permanecen inmóviles hasta que se retira su atacante. Pueden permanecer en tanatosis entre 4 y 40 horas.

En el continente americano las zarigüeyas reciben muchos nombres, por ejemplo, oposum en Estados Unidos; tlacuache en México, proveniente del náhuatl, lengua nativa mexicana; guanchaca o raposa en Ecuador; comadreja o zorro en Uruguay, Paraguay y Argentina. El mal uso de nombres para este animalito, como zorra o comadreja, contribuye a la confusión, por la falta de información sobre la zarigüeya, ya que estos nombres son propios de otros animales con características muy diferentes. Por ejemplo, a diferencia del verdadero zorro y la verdadera comadreja, la zarigüeya no es un auténtico depredador.

La zarigüeya no solo tiene un alto valor biológico, sino un enorme valor histórico y cultural, en la mayoría de culturas mesoamericanas y sudamericanas este animal estuvo presente en su mitología, lo que le

Figura de zarigüeya cargado a sus crías en el lomo encontrada en Tlatelolco, México.

otorgó respeto y veneración. Dentro de las culturas prehispánicas de México fue una importante divinidad que protagonizó tres ciclos de mitos: los relacionados con el robo del fuego, los de la fertilidad y los de la muerte. Estos hacen referencia a sus tres principales características biológicas.

El mito del robo del fuego a los dioses ha sido considerado el más importante. Este mito cuenta que los humanos vivían en la oscuridad y el frío porque no contaban con el fuego, por lo que pidieron a varios animales que hurtaran el fuego de los dioses para ellos. Ninguno de los que intentaron lo lograron. Cuando la zarigüeya se ofreció, se burlaron de ella por su pequeño tamaño y simplicidad. Entonces, la zarigüeya emprendió su viaje hasta el dominio de los dioses. Cuando llegó se quedó inmóvil hasta que los dioses y el guardián del fuego se acostumbraron a ella. Haciendo uso de su astucia y tretas logró introducir su cola en el fuego y prenderla como si fuera una antorcha. Además, guardó una brasa en su marsupio. Volvió con los hombres y les entregó el fuego. Por este hecho su cola quedó pelada, dándole el aspecto que hoy

vemos (7). Este mito se extiende a lo largo de América, tanto así que en una pintura Jama Coaque, una cultura prehispánica ecuatoriana, se detalla este momento mítico del robo del fuego (8).

La zarigüeya también tenía fama de ladrona de maíz y como tal es la protagonista de otro mito, en el que roba el maíz protegido por los dioses. Esto se evidencia en las imágenes de la cultura Tolita de Ecuador donde aparece sosteniendo una mazorca de maíz entre sus manos con una gran sonrisa (9). En ciertos mitos de Brasil y de la cuenca amazónica se habla de una mujer que se transforma en zarigüeya, trepa el árbol mágico y consigue el maíz para que los hombres empiecen a cultivarlo. Se vincula con el comienzo de la agricultura (8).

La hembra de zarigüeya es usada como ejemplo de la maternidad, siendo este otro de los mitos donde estos animales son protagonistas. Se la considera la madre eterna. En las excavaciones de Tlatelolco, en México, en el templo dedicado a Quetzacoatl, en su advocación de Ehecatl, dios del viento, hay numerosas figuras de mujeres en maternidad con niños en brazos e incluso en cunas, se encontró también una zarigüeya portando a su cría en el lomo (10). Su fertilidad hizo pensar a varios pueblos que engendraba hijos sin ayuda de un macho (8).

Los cronistas españoles describían cómo en el mercado de Tenochtitlan vendían la escamosa cola de la zarigüeya como uno de los principales remedios para acelerar el parto y aumentar la producción de leche materna (11).

Garcilaso de la Vega, cronista español e inca que hizo una recopilación de las tradiciones orales de los pobladores de las costas peruanas (1609), habló sobre la construcción del santuario de Pachacámac donde se adoraba la figura de una zorra. Los españoles denominan como zorra a la zarigüeya, asociando a este pequeño animal con el sexo femenino (12). A esta divinidad también se refieren Cieza de León (1984) y Pedro de la Gasca (1553), entre otros cronistas (1, 13). En México parece asociada al complejo lunar. En muchas culturas centroamericanas y sudamericanas se hace referencia a un dragón o monstruo lunar, que en realidad era una zarigüeya, ya que es como la luna, pues muere y renace en sucesivas fases lunares y eclipses (8). Finalmente, el mito de la muerte y resurrección se refiere a la faceta de actor de la zarigüeya. El

Zarigüeya atropellada en una carreta. Este marsupial es el mamífero más atropellado en carreteras.

macho, al contrario de la hembra que se percibe como materna y fecunda, simboliza lo viejo, lo podrido, la enfermedad y la muerte (8).

Sin embargo, esta visión de divinidad, adoración y respeto hacia la zarigüeya se ha perdido a través del tiempo. En la actualidad este animal se enfrenta a varios peligros por la falta de conocimiento y la creencia generalizada es que la zarigüeya es un "animal brujo". Esta idea se basa en la ligereza de la raposa al moverse y su astucia, lo que la hace difícil de cazar y le permite engañar a los campesinos para alimentarse de sus gallinas y huevos. Además, algunas personas afirman que tienen poderes, ya que cuando este animal mira fijamente a un individuo, este queda paralizado y desorientado. En Ecuador esta percepción de la zarigüeya está ligada a la existencia de la Mama Huaca, espíritu de la naturaleza, descrita como una mujer indígena de inigualable belleza, que engaña a los hombres y los mata (8).

Entonces, ¿qué podemos hacer para ayudarlas? Lo principal es informarse sobre la biología de este marsupial para no tener ideas falsas que puedan poner en riesgo la vida de estos animalitos. Las zarigüeyas no son ratas, zorros o comadrejas; éstos son animales de distintos órdenes, con hábitos muy diferentes, por lo que no son depredadores. Sin embargo, las zarigüeyas se enfrentan a un depredador despiadado y efectivo: el hombre.

Antes las zarigüeyas eran muy comunes y conspicuas, pero cada vez

son menos frecuentes. En las zonas donde la destrucción de su hábitat por actividades ha sido desmedida, las zarigüeyas han sido obligadas a adaptarse a estos cambios en su lucha por sobrevivir. Ante la falta de áreas verdes en las zonas urbanas, las zarigüeyas han tenido que refugiarse en los basureros o en los patios de las casas, hurgando en los desechos humanos para poder alimentarse. Esto ha provocado que sean vistas como animales nocivos para la salud del hombre(14).

Mucha gente piensa que las zarigüeyas son propagadores de enfermedades infecciosas, como la rabia. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que las zarigüeyas son altamente resistentes a la rabia; esta resistencia es explicada por su baja temperatura corporal, lo que dificulta la supervivencia del virus dentro del organismo, por lo que existe menos riesgo de contagio de esta enfermedad que con otros mamíferos que habitan cerca de los humanos, como los perros, gatos o incluso las ratas (15). Además, se cree que son inmunes a otras enfermedades, pero falta investigación sobre este tema(16). También se ha observado que se pueden alimentar de serpientes venenosas, por lo que se ha generado una nueva corriente de investigación para aislar proteínas que sirvan para crear sueros anti-viperinos(17). Estudios científicos han demostrado que los hábitos de limpieza de las zarigüeyas son altamente eficientes para erradicar hasta el 95% de los parásitos que habitan su pelaje, por ejemplo, garrapatas, por lo que no transmiten enfermedades como la de Lyme(18). El único peligro que presentan estos animales es que te muerdan y sus dientes estén contaminados con microorganismos dañinos.

El desconocimiento, sumado a la falta de carisma de la zarigüeya, la ha llevado a ser perseguida por las personas. En Yucatán, México, la caza de este animalito llega a ser inhumana, suele ser golpeado, incinerado y colgado bajo el sol para que muera de hambre y sed, para evitar que revivan(14). Tanto en los Andes ecuatorianos como en varias regiones de México, ver zarigüeyas muertas en las carreteras es cosa de todos los días, algo tristemente cotidiano (19).

Las zarigüeyas en estado silvestre son animales dóciles y asustadizos. No son un riesgo para la salud y además presentan comportamientos que pueden ser benéficos para el hombre. Por ejemplo, al ser omnívoros, pueden comer todo tipo de insectos, larvas y reptiles, que generalmente abundan en los patios y jardines. Además, ayudan a lim-

piar el entorno, consumiendo fruta madura, carroña y restos de comida. Gracias a su sistema inmune, sirven como barrera biológica frente algunas enfermedades que pueden ser perjudiciales para el hombre. Por último, debido a que son nocturnos, generalmente sus actividades no se cruzan con las nuestras. Mas, si, aun así, no deseamos la presencia de este marsupial, debemos seguir unas simples reglas de limpieza. Durante la noche es conveniente:

- No dejar fuentes de comida en el exterior.
- Tapar los basureros.
- Recoger frutas caídas en el suelo.
- Tapar los agujeros que puedan ser usados como madrigueras (20).

Las zarigüeyas rara vez permanecen más de unos días en un mismo lugar. Por lo que, si alguna se refugia en nuestro patio, podemos estar tranquilos y seguros de que se marchará. Si aprendemos a convivir y disfrutar de la fauna de nuestro planeta, lograremos evitar prácticas crueles, que nos vuelven indiferentes e insensibles al sufrimiento de los demás seres vivos.

Literatura consultada

1. de León Pedro, C. (1984). *La crónica del Perú*. De Vedia Enrique (Compilador) Madrid. Biblioteca de Autores Españoles. Historiadores Primitivos de Indias, 2.
2. Pérez-Hérnandez, R., Soriano, P. y Lew, D. (1994). Marsupiales de Venezuela. Cuadernos Lagoven. Caracas.
3. Killian, J. K., Buckley, T. R., Stewart, N., Munday, B. L., & Jirtle, R. L. (2001). Marsupials and Eutherians reunited: genetic evidence for the Theria hypothesis of mammalian evolution. *Mammalian Genome*, *12*(7), 513-517.
4. Mitchell, K. J., Pratt, R. C., Watson, L. N., Gibb, G. C., Llamas, B., Kasper, M., ... & Meyer, M. (2014). Molecular phylogeny, biogeography, and habitat preference evolution of marsupials. *Molecular biology and evolution*, *31*(9), 2322-2330.
5. Gardner, A. L. (Ed.). (2008). Mammals of South America, volume 1: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats (Vol. 2). *University of Chicago Press*.
6. Tirira, D. (1999). Mamíferos del Ecuador (Vol. 2). *Museo de Zoología, Centro de Biodiversidad y Ambiente*, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
7. López, A., Melgar, E. y Salazar, L. (2001). 001. Tlacuache: los animales como personajes del mito; ¿Ladrón del fuego o héroe civilizador?; Algo acerca del Tlacuache.
8. Gutierrez-Usillos, A. G. (2002). *Dioses, símbolos y alimentación en los Andes: interrelación hombre-fauna en el Ecuador prehispánico.*
9. Ugalde, M. F. (2006). Difusión en el periodo de Desarrollo Regional: algunos aspectos de la iconografía Tumaco-Tolita. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, (35 (3)), 397-407.
10. Luján, L. L. y Arroyo, S. G. (2017). Mexica Textiles: Archaeological Remains from the Sacred Precincts of Tenochtitlan and Tlatelolco.
11. Pereira, G. (2010). Arqueología de un lugar de pasaje hacia el inframundo. Trace. *Travaux et recherches dans les Amériques du Centre*, (58), 19-28.
12. De La Vega, G. Inca.[1609] 1963. Comentarios reales de los incas. *Obras completas del inca Garcilaso de la Vega, edicion y estudio preliminar de Carmelo Saenz de Santa Maria, SJ Madrid: Atlas (Biblioteca de Autores Esparioles, tomos 132-35)*.
13. de la Gazca, P. (1553). *Descripción del Perú.*

14. Tlapaya, L., y Gallina, S. (2010). Cacería de mamíferos medianos en cafetales del centro de Veracruz, México. *Acta zoológica mexicana*, 26(2), 259-277.

15. Krause, W. J., & Krause, W. A. (2006). *The opossum: its amazing story*. William Krause.

16. Diana, N. K., Mitchell, K. C., & Feldman, K. A. (2015). Shedding light on rabies in opossums. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, *247*(11), 1229 Oliveira, M. E. y Santori, R. T. (1999). Predatory behavior of the opossum Didelphis albiventris on the pitviper Bothrops jararaca. Studies on Neotropical Fauna and Environment, 34(2), 72-75.

17. Horta, M. C., Sabatini, G. S., Moraes-Filho, J., Ogrzewalska, M., Canal, R. B., Pacheco, R. C.y Labruna, M. B. (2010). Experimental infection of the opossum Didelphis aurita by Rickettsia felis, Rickettsia bellii, and Rickettsia parkeri and evaluation of the transmission of the infection to ticks Amblyomma cajennense and Amblyomma dubitatum. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, *10(10),* 959-967.

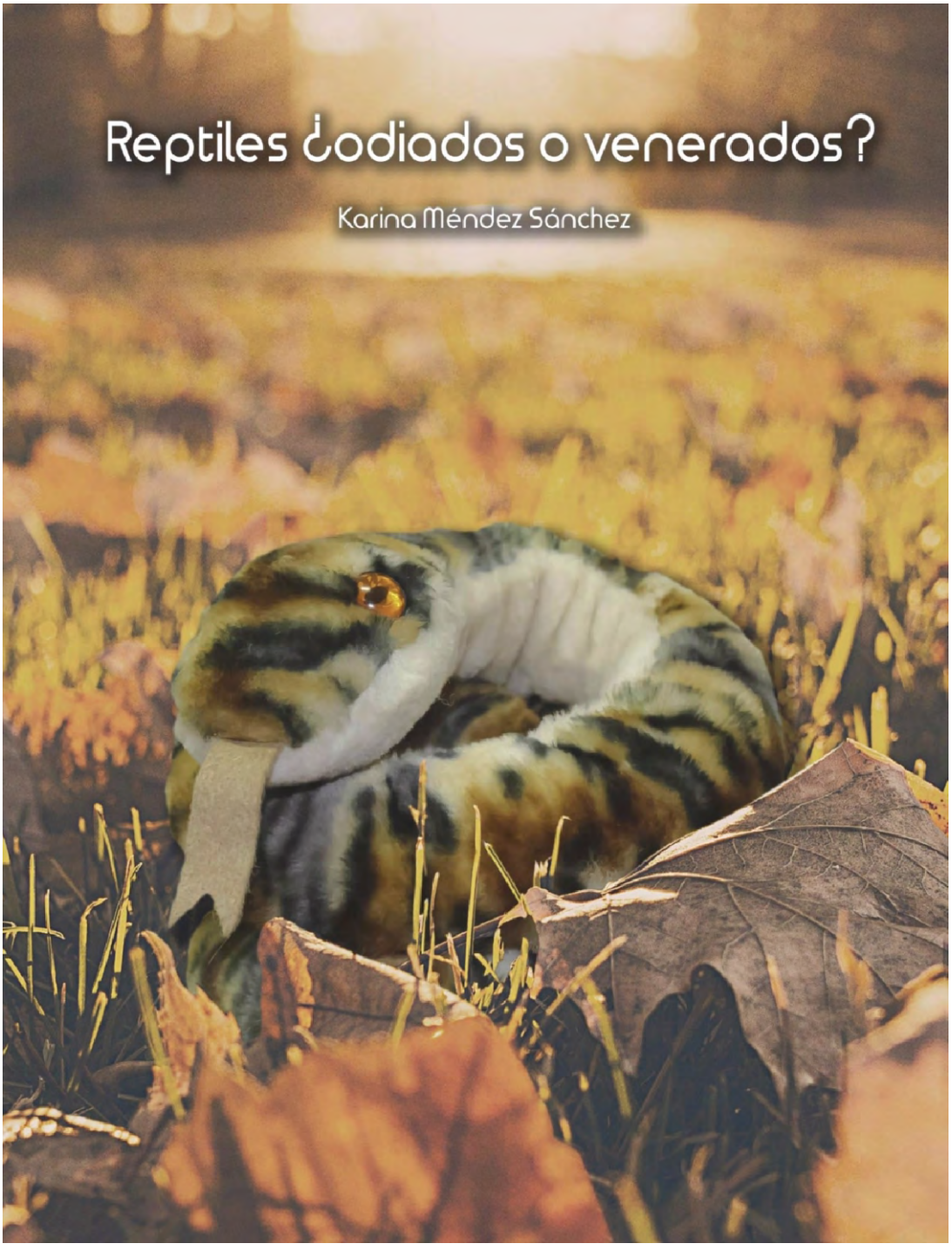
18. Medrano Vizcaíno, P. M. (2015*). Efecto de las carreteras en la mortalidad de vertebrados en un área megadiversa: Los Andes Tropicales del Ecuador*.Tesis de maestria, Pontificia Universidad Catolica del Ecuador.

19. Hill, N. J., Carbery, K. A. y Deane, E. M. (2007). Human–possum conflict in urban Sydney, Australia: public perceptions and implications for species management. *Human Dimensions of Wildlife*, 12(2), 101-113.

20. Fauna en el Ecuador prehispánico. Editorial Abya Yala.

Reptiles ¿odiados o venerados?

Karina Méndez Sánchez



Relación hombre-reptil

La relación que existe entre los reptiles y el humano, ha cambiado entre sociedades y culturas con el paso del tiempo. En general, cuando se menciona la palabra reptil, ésta evoca en la mayoría de las personas sensaciones de desagrado y miedo, sin reflexionar si se trata de especies inofensivas.

Cierto día, mientras cortábamos guayabas en el jardín de la abuela, mi amigo de la infancia y yo observamos que algo se movía entre la hojarasca, con tan corta edad -entre cinco y seis años- la curiosidad nos invadió y decidimos averiguar de qué se trataba… ¡oh sorpresa¡ era una serpiente negra enroscada, bastante grande por cierto. Aún recuerdo como levantaba la cabeza, pues parecía estar molesta ante nuestra presencia. Sin embargo, lo más aterrante no fue la serpiente, sino los gritos de nuestros padres cuando la vieron, aunado al desgarrador final que esta tuvo, pues aplastaron su cabeza y cuerpo con tanta fuerza que no quedó nada del pobre animal; nadie sabía si la serpiente era venenosa o no, pero su simple presencia parecía asustar a cualquiera. Desde entonces, mi amigo y yo aprendimos erróneamente de nuestros padres que las serpientes son criaturas peligrosas. Y seguramente nuestros padres aprendieron de sus padres y así sucesivamente.

No obstante, a pesar de que la mayoría de los reptiles han sido clasificados como seres malignos y despreciables, en algunas culturas corren con mejor suerte, pues llegan a formar parte de la familia como animales de compañía (en particular las iguanas y las tortugas), inclusive son considerados símbolos sagrados u objetos de culto. Tal es la popularidad de estos animales que están presentes en nuestra vida diaria más de lo que imaginamos, ya que además de formar parte de la diversidad biológica, tienen gran importancia en el ámbito cultural pues se les puede asociar con la vestimenta, la gastronomía, el entretenimiento, la

Tortugas jicoteas (Trachemys venusta), populares en el mercado de mascotas. (Foto por: Jorge E. Morales Mávil)

música, el arte, la medicina tradicional y con el mundo mágico religioso (7).

El grupo de los reptiles está representado por los cocodrilos, las lagartijas, las serpientes y las tortugas. Son vertebrados que se caracterizan por tener una piel escamosa, seca y gruesa, la cual es mudada periódicamente. Se dice que son de sangre fría, debido a que a diferencia de otros animales, no pueden regular su temperatura corporal, sino más bien lo hacen a partir del calor emitido por el sol (4). Desafortunadamente, dadas las características de su apariencia, aunado al hecho de que algunos se arrastran o reptan sinuosamente, casi ningún reptil goza de especial devoción, en particular las serpientes y los cocodrilos (1). En la actualidad se esperaría que gracias a los avances científicos, tecnológicos y de acceso a la información, los reptiles fueran apreciados y valorados tanto por su importancia biológica como cultural. Sin embargo, la mayoría de ellos siguen siendo víctimas del temor y desprecio por parte del humano en todo el mundo, esto a raíz de la falta de conocimiento y a los mitos que hacen referencia a estos.

Simbología de los reptiles en el mundo

El significado de los reptiles varía entre las culturas a través del tiempo, pues algunos que son considerados maléficos o negativos para algunas

culturas, resultan ser lo contrario para otras. La serpiente por ejemplo, es un símbolo moral y religioso, que por sus connotaciones bíblicas, es una de las simbologías más relacionadas con la encarnación del mal o del diablo (13). Sin embargo, también ha sido símbolo de adoración por diferentes culturas, tal es el caso de la serpiente de cascabel en América, el pitón en África, o la cobra en Asia. Por ejemplo, en la mitología egipcia, la presencia de la serpiente ha formado parte de su cultura como símbolo de sabiduría, inmortalidad, fortaleza y protección. De ahí que los faraones portaban en la frente la representación de la cobra real o Ureus, la cual se creía escupía fuego y veneno ante una amenaza, protegiendo así a quien la portaba; un ejemplo de ello es el tocado de Cleopatra, representado por una serpiente áspid (5).

En México, las serpiente se incluye en la iconografía que nos representa como mexicanos, es decir en el escudo nacional, donde el águila sujeta una serpiente de cascabel, la cual se ha considerado símbolo de sabiduría. Mientras que, en la medicina el símbolo que representa la salud es una serpiente entrelazada alrededor de una vara larga, mejor conocida como vara de Esculapio (5). Por otra parte, la serpiente, al igual que el camaleón y el lagarto, han sido comparados con Cristo, debido a algunas de sus cualidades, entre las que destaca la astucia que poseen (especialmente las serpientes) (13).

Mientras tanto, el cocodrilo goza de pésima reputación, considerado como malo, curioso e hipócrita, que derrama lagrimas tras devorar a sus presas, de ahí el hecho de que se dice que se lloran "lágrimas de cocodrilo". El cocodrilo era considerado un monstruo de maldad en los bestiarios medievales (libros populares en la Edad Media). No obstante, para egipcios e hindúes, este reptil es símbolo de sabiduría, mientras que a las tortugas las consideran un símbolo de meditación (13).

Cosmovisión prehispánica de los reptiles

En la época prehispánica, los reptiles al igual que otros animales, tenían un lugar muy especial dentro de la cosmovisión y eran una parte fundamental en la vida del hombre. Esto se ve reflejado en las abundantes referencias que existen, tanto en los códices como en los registros arqueológicos. Los reptiles eran seres con características sobrenaturales, muy cercanos a los dioses e inclusive eran dioses (como Quetzalcóatl- serpiente emplumada). Además, muchos reptiles tienen un papel

Representación maya de un cocodrilo grabado en ladrillo. Pieza perteneciente a la Zona arqueológica de Comalcalco. Tabasco México. (Foto por: Karina Méndez Sánchez)

primordial en los mitos, tanto en los de la creación del mundo, como los que explican la llegada de algún elemento a la vida humana (9).

Los cocodrilos fueron parte fundamental de la iconografía de diversos pueblos prehispánicos, donde abundan las representaciones de este reptil (16). El cocodrilo (Crocodylus spp.) se relacionaba con el inframundo, las aguas del origen, la Tierra y la creación. Entre los nahuas el cocodrilo fue asociado al primer día de su calendario ritual y era llamado "Cipactli" monstruo fantástico espinoso que flotaba en las aguas universales (17); la aparición de Cipactli en todos los años del calendario, corrobora el lugar del cocodrilo como "señor de los cielos" (12). Mientras que, para los huaxtecos, la Tierra estaba representada por un cocodrilo hembra (17).

Entre los mayas, el cocodrilo se relacionaba con Chaak (dios de la lluvia), uno de los dioses más importantes; también fue objeto de representaciones en glifos y relieves de varios templos. Por ejemplo, la ciudad de Lamanai en Belice pudo ser un centro ceremonial dedicado a dicho reptil, pues en idioma maya Lamanai significa "cocodrilo sumergido" (12). Hay quienes consideran que los cocodrilos eran los dragones en el mundo maya (17). En cuanto a la cultura olmeca, se cree que el cocodrilo pudo influir en su ideología del universo mágico-religioso,

debido a que los olmecas lo representan como monstruo de la Tierra (16). Para los mexicas era tanta la importancia del cocodrilo, que incluso estos eran depositados dentro de sus grandes templos como parte de las ofrendas a los dioses (9).

Por otra parte, la serpiente es considerada como uno de los animales más importantes en Mesoamérica y también como uno de los que posee mayor complejidad simbólica. Se le relacionaba con la vegetación, el poder y el linaje; en algunas culturas era un signo calendárico de buena fortuna. Diversos tipos de serpientes son representados en los códices, como por ejemplo, las de cascabel (Crotalus spp.), los coralillos (Micrurus spp.) (9), las nauyacas (Bothrops spp.), las serpientes de cantil (Agkistrodoon spp.), así como la mazacuata (Boa constrictor) (17). La primera de ellas aparece como parte de los vestidos y adornos de varios dioses, entre los que destaca la falda que porta Coatlicue (diosa madre-tierra de los mexicas). Entre los mexicas destaca una serpiente de carácter mítico "Xiuhcóatl", que posee ojos estelares y se identifica como el arma de Huitzilopochtli (dios del sol y la guerra) (9).

Cabe destacar que, la serpiente prehispánica con mayor complejidad y una de las más representativas, es sin duda Quetzalcóatl, la serpiente emplumada (9), misma que representa al dios maya Kukulkán, y al que rindieron culto los mayas en el templo denominado con el mismo nombre (templo de Kukulkán) (17). Los mayas pensaban que en el cascabel de la serpiente denominado "ajau can" se guardaba el secreto de la vida y la regeneración. Pero además, esta cultura consideraba que la piel de la serpiente de cascabel mostraba un patrón matemático y geométrico, al cual nombraron "canamayté", que representaba la cosmovisión sobre la formación del cielo y la Tierra a partir de cuatro esquinas y cuatro lados. Además, el modelo del canamayté ayudó a los mayas a resolver diversos problemas relacionados con la construcción (10).

En cuanto a su imagen celeste, la serpiente se presenta como dragón, a veces de dos cabezas, mismas que se interpretan como la representación de la armonía de contrarios como, sequía y lluvia o vida y muerte. Mientras que, otras interpretaciones hacen alusión a que la serpiente conduce al sol por el firmamento, lo que la asocia con la vía láctea. En las cosmogonías funciona como la energía creadora y como el principio vital del cielo, pero, por otro lado, también se vincula con el dios de la muerte en el inframundo (17).

La tortuga aparece ampliamente representada en numerosas escenas en diversas fuentes y monumentos mesoamericanos, la mayoría pertenecientes al área maya, debido a que este animal abunda en la región; para los mayas, además de otros grupos del sureste de México, la tierra estaba representada como una tortuga. Existen representaciones de tortugas en nichos, altares, figuritas de piedra, piezas de cerámica y de caparazones que funcionaban como recipientes, instrumentos y escudos (para guerreros mayas). Las tortugas están asociadas a estructuras arquitectónicas mayas, como lo es "La Casa de las Tortugas de Uxmal", en Yucatán, donde el elemento de la tortuga decora la cornisa del edificio, elemento que más que ser estético, se cree que tiene un significado simbólico asociado con el ritual de agua y la creación del mundo (15).

Según las interpretaciones que se les ha dado a los códices mayas, la tortuga tenía que ver con el elemento acuático, relacionado con la lluvia; también se le asociaba con la diosa Ixchel (diosa del parto, del tejido y de la luna) y con el signo de la caverna o del inframundo. La tortuga está resituada en grandes templos, al lado de grandes personajes y en forma de asiento de estos. Existe una figura mitológica que tiene rostro humano de anciano y cuerpo redondo de tortuga, la cual se cree que es la representación de la leyenda que habla de la huida del sol con la luna, escapando de la destrucción y escondido en el caparazón de una tortuga. Otros autores relacionan a la tortuga con la madre del género humano y con el cultivo de la tierra (15).

Mitos, creencias y usos de los reptiles en México

Los reptiles han sido motivo de fascinación y terror por su asociación con la vida y la muerte, la tierra y el agua, el mundo y el inframundo, y han despertado entre los pueblos la imaginación, fantasía, curiosidad e inclusive el morbo, lo que ha propiciado que se generen innumerables mitos (5). Sin embargo, el conocimiento científico que se tiene sobre estos animales impide la validación de esas creencias y permite valorar más su importancia y función en los ecosistemas (2).

Algunas lagartijas son temidas debido a su gran tamaño (Sceloporus torquatus), pues se cree que pueden alimentarse de la sangre de seres humanos; mientras que otras (Sceloporus grammicus) se cree que forman parte de los juegos de los niños (14). Hay quienes dicen que las hembras de tortuga de mar lloran por que los hombres van a quitarles

Iguana verde (Iguana iguana), apreciada por su carne y piel entre los habitantes de las zonas costeras de México. (Foto por: Jorge E. Morales Mávil)

los huevos cuando los están poniendo en su nido de la playa. También existe el mito que dice que para evitar que un pozo se seque, es necesario arrojarle una tortuga de agua dulce. En el caso de los cocodrilos, se cree que estos lloran por cualquier cosa (2).

Posiblemente el grupo de las serpientes u ofidios es, no sólo entre los reptiles sino entre todos los animales, sobre el que más mitos y leyendas existen. Han sido acusadas de innumerables crímenes imaginarios, como la presunta capacidad de mamar las ubres de las vacas o los pechos de las madres, e incluso hipnotizar a otros seres y danzar al ritmo de las flautas de los encantadores y de otros maleficios. Además quien no ha escuchado decir que las serpientes pican con la cola o con la lengua (2). Incluso hay gente que asegura que algunas serpientes tienen plumas y pueden volar. Entre los mazahuas por ejemplo, se cree que cuando las víboras de cascabel se hacen viejas les crecen alas, y al volar provocan fuertes remolinos que se pueden sentir en toda la región, de ahí que cuando azota un fuerte viento se asocie al paso de una cascabel vieja por la zona (14).

Además de ser dotados de gran significado mítico, los reptiles, también han sido incluidos en las prácticas mágico-religiosas, las cuales están presentes en muchos tratamientos médicos tradicionales aún en la

actualidad, aparentemente como resultado de prácticas heredadas de tradiciones mesoamericanas. En la medicina tradicional actual, los reptiles son el segundo grupo más utilizado, después de los mamíferos (1). La grasa de tortuga es usada tradicionalmente para la curación de enfermedades respiratorias (15), su aceite se usa para afecciones de la piel (1), su sangre es utilizada para curar jiotes (11), y los huevos se consumen porque se cree tienen propiedades afrodisíacas, es decir, que aumentan la capacidad sexual de quien los consume (2). La carne de víbora de cascabel se usa como remedio contra el cáncer, contra la fatiga, contra problemas musculares y como protector de males (1); mientras que algunos indígenas, utilizan el caldo de víbora de cascabel para curar el dolor intenso de muelas, además de que usan el cascabel como amuleto para conseguir trabajo (14). A su vez, las lociones de camaleón en la actualidad se emplean para proporcionar bienestar (1); mientras que, el aceite o grasa de cocodrilo es usado para curar el asma y enfermedades de bronquios (11).

Por otra parte, uno de los aspectos más importantes de la relación de los hombres con los animales, está dada por la utilidad que se obtiene de estos esencialmente como fuente de alimento y vestimenta. En México, las tortugas, cocodrilos, lagartijas y serpientes son una importante fuente de proteína para los pobladores, por ejemplo en Tabasco, la tortuga de agua dulce juega un papel central en la gastronomía, práctica que está vinculada directamente con la identidad y cultura de los tabasqueños (6). Además, en el sureste, las tortugas marinas son altamente apreciadas por la grasa, y la belleza de su caparazón para elaborar diversos productos artesanales (15); mientras que los cocodrilos, las iguanas y las serpientes, son apreciados por su piel para la elaboración de zapatos, carteras y cinturones (11).

Estado actual de los reptiles en México

Los reptiles son una parte importante de la cadena alimentaria y realizan valiosos servicios en el ecosistema, como la dispersión de semillas, la polinización, el control de especies que se consideran plagas y fungen como alimento para otros animales (8). La fauna de reptiles de México es una de las más diversas del mundo, siendo el segundo país con más especies de este grupo, después de Australia. Contamos con alrededor de 864 especies, de las cuales más de la mitad son endémicas, es

decir, que se distribuyen en un área geográfica limitada y solo están presentes en dicha área, lo que le da un mayor valor (3).

Desafortunadamente, hoy en día en muchos lugares del país los procesos de deterioro ambiental, asociados principalmente con el cambio climático, los aprovechamientos forestales ilegales, el cambio de uso de suelo y la contaminación de los cuerpos de agua, están produciendo una pérdida progresiva de los hábitats de los reptiles, hecho que repercute en su distribución y abundancia (12). Lo anterior está aunado a la caza y el comercio ilegal de la fauna, implicada en muchas prácticas humanas. En la actualidad aún se desconoce gran parte de la biología y comportamiento de estos animales, por lo que su estudio y la generación de nuevo conocimiento es importante para poder conservarlos.

Con base en los registros faunísticos actuales, se sabe que los reptiles son el grupo taxonómico más amenazado en el país, con 437 especies listadas bajo una categoría de riesgo en la norma oficial mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), equivalentes a más del 50 % de los reptiles conocidos en el territorio (3). Lo anterior indica que si no se toman medidas pronto para proteger estas especies, se perderá una larga línea de historia evolutiva y cultural (8). Por lo tanto, actuar en pro del medio ambiente, informarse bien y no difundir información errónea que amenace la vida de los reptiles, son medidas pequeñas que pueden llegar a tener gran alcance a favor de la conservación de estos maravillosos animales.

Literatura consultada

1. Álvarez, G. G; Gómez, S. R. R; Solano, C. T. y Azúa, R. V. 2015. La Medicina Tradicional Prehispánica, Vertebrados Terrestres y Productos Medicinales de tres Mercados del Valle de México. Etnobiología, 5(1):86-98.
2. Casas, A. G. 2000. Mitos, leyendas y realidades de los reptiles en México. Ciencia ergo sum, 7(3).
3. Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. 30 de diciembre de 2010.
4. Flores-Villela, O. y García-Vázquez, U. O. 2014. Biodiversidad de reptiles en México. Revista mexicana de biodiversidad, 85, 467-475.
5. González-Rivera, A; Chico-Aldama, P; Domínguez-Viveros, W; Iracheta-Gerez, M. L; López-Alquicira, M; Cuellar-Ramírez, A. y Zamora, V. 2009. Epidemiología de las mordeduras por serpiente. Su simbolismo. Acta Pediatrica de México, 30(3).
6. Guevara, C. M; Pichardo, F. A. y Martínez, C. M. 2017. La tortuga en Tabasco: comida, identidad y representación. Estudios de cultura maya, 49:97-122.
7. Gutiérrez, G; Granados, D. R. y Piar, N. 2007. Interacciones humano-animal: características e implicaciones para el bienestar de los humanos. Revista Colombiana de Psicología, 16:163-183.
8. IUCN, 2018. Reptiles. Disponible en: https://www.iucn.org/theme/species/our-work/reptiles. (Consultado el 05 de febrero de 2018).
9. Museo del templo mayor. Simbolismo de los animales prehispánicos. Disponible en: http://www.cultura.gob.mx/videoymultimedia/virtual/templomayor/simbolismo/simbolismo.html. (Consultado el 17 de diciembre de 2017).
10. INAH, 2008. Víbora de cascabel. Disponible en: http://www.inah.gob.mx/es/boletines/3121-vibora-de-cascabel. (Consultado el 17 de diciembre de 2017).
11. Morales-Mávil, J. E. y Villa-Cañedo, J. T. 1998. Notas sobre el uso de la fauna silvestre en Catemaco, Veracruz, México. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), 73:127-143.
12. Moscarella, J. 2005. El círculo del caimán. Cultura y medio ambiente en el trópico. Revista Palobra, 6:85-103.
13. Muñiz, D. C. M. 1996. El simbolismo animal en la cultura medieval. Espacio Tiempo y Forma. Serie III, Historia Medieval, 9:229-255.

14. Núñez, E. S. 2006. Conocimiento tradicional mazahua de la herpetofauna: un estudio etnozoológico en la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca, México. Estudios sociales, 15(28):44-66.
15. Perramón, J. L. 1993. Valor estético en la escultura maya: la apreciación del símbolo en el Puuc (la Casa de las Tortugas, Uxmal). En: Perspectivas antropológicas en el mundo maya (pp. 181-198). Sociedad Española de Estudios Mayas.
16. Sánchez, J. J. O. 2014. Apuntes para la historia del conocimiento temprano de los cocodrilos de Tabasco. Kuxulkab', 20(39).
17. Torres, G. Y. 2001. Animales y plantas en la cosmovisión mesoamericana. Plaza y Valdés.

Directorio de autores

Mariano Avendaño Díaz
Doctorado en Neuroetología
Laboratorio de Biología de la Conducta
Instituto de Neuroetología
Universidad Veracruzana
91190. Xalapa, Ver. México
diaz_183@hotmail.com

Mari Jose Escobar Lazcano
Maestría en Neuroetología
Laboratorio de Hidrobiología
Facultad de Biología
Universidad Veracruzana
Xalapa, Ver. México
mescobarlaz@gmail.com

Jorge Darío López Sánchez
Maestría en Neuroetología
Laboratorio de Psicobiología
Facultad de Psicología
Universidad Veracruzana
Xalapa, Ver. México
sdariolopez@gmail.com

Yvette Gómez Gómez
Maestría en Neuroetología
Laboratorio de Biología Molecular
Facultad de Ciencias Químicas
Universidad Veracruzana
91190. Xalapa, Ver. México
yvettegomezgomez@gmail.com

Guerson Yael Varela Castillo
Maestría en Neuroetología
Laboratorio de Neurofarmacología
Instituto de Neuroetología
Universidad Veracruzana
91190. Xalapa, Ver. México
guersonvarela@gmail.com

Amalia Lucía de la Torre Herrera
Maestría en Neuroetología
Primate behavioral ecology lab
Instituto de Neuroetología
Universidad Veracruzana
91190. Xalapa, Ver. México
amalia.delatorre@estud.usfq.edu.ec

Karina Méndez Sánchez
Maestría en Neuroetología
Laboratorio de Biología de la Conducta
Instituto de Neuroetología
Universidad Veracruzana
91190. Xalapa, Ver. México
kmendez221@gmail.com

HISTORIAS DE ANIMALES
Porfirio Carrillo Castilla
Editor

Se imprimió en octubre de 2018
con un tiraje de 100 ejemplares

Códice / Taller Editorial
Violeta 7, Xalapa, Ver.