

La importancia de las abuelas

Una reciente investigación demuestra que las crías de elefante tienen más probabilidades de sobrevivir si su abuela aún está en la manada.

Hay dos especies de elefante, el asiático y el africano, ambas de vida larga y compleja, como sucede con las ballenas y los seres humanos, otras especies longevas. La mayoría de las elefantas tienen sus primera cría a los 14 años de edad luego de un periodo de gestación de 22 meses, paren en promedio una cría cada dos o cuatro años y la amamantan, por lo general,



Foto: Beinh Lieu Song

hasta tener una nueva cría. Viven en manadas de cerca de 20 animales, usualmente hembras,

juveniles y crías. Los machos, al llegar a la edad adulta, se apartan para formar rebaños de machos o deambular solos. Las hembras pueden vivir hasta 70 años, siempre y cuando cuenten con suficiente alimento.

El estudio, dirigido por Phillis Lee, de la Universidad de Stirling, Reino Unido, analizó la información recabada de 834 elefantes que viven en el Parque Nacional Amboseli en Kenia, población que ha sido rigurosamente vigilada desde 1972 como parte de un programa de conservación. La investigación también utilizó información sobre 3000 elefantes de otras regiones de África, obtenida a lo largo de 42 años.

Las elefantas presentan un patrón de declive en su capacidad reproductora a los 49 años, seguido por hasta 16 años de vida postreproductiva, aunque muchas mueren antes. La supervivencia de las crías durante su primer año de vida depende en gran medida de la experiencia materna y de las condiciones ambientales que enfrenten en ese lapso.

Un resultado sorprendente de esta investigación fue el claro efecto que tienen las hembras en el éxito reproductivo de sus hijas y nietas. En manadas grandes es común que existan tres generaciones de hembras en reproducción al mismo tiempo. La presencia de una madre reproduciéndose simultáneamente con su hija se asoció con una mayor supervivencia de la cría de la hija.

Los resultados de la investigación fueron publicados en la revista *Behavioral Ecology and Sociobiology* en el mes de marzo.

Metales pesados en la costa de Tabasco

A pesar del impacto de la contaminación, resultado del crecimiento urbano y el incremento de las actividades agrícolas y petroleras en el sureste mexicano, se han hecho pocos estudios en relación a su efecto en los ecosistemas costeros.

Con este objetivo, un equipo de investigadores realizó un estudio acerca de la acumulación de metales pesados suspendidos en el agua, en sedimentos, plantas, moluscos, crustáceos y en peces en los Pantanos de Centla, en el estado de Tabasco.

Los metales pesados suelen encontrarse de forma natural en diversos ecosistemas y en los organismos que los habitan. Son inocuos cuando se encuentran en pequeñas cantidades. A diferencia de los residuos orgánicos, los metales pesados no se degradan de manera natural, por lo que cuando aumentan las concentraciones como resultado de actividades humanas pueden depositarse en aguas y

en suelos y terminar en los organismos. Esto representa un problema ambiental y un riesgo para la salud humana.

Investigadores de El Colegio de la Frontera Sur, la Universidad Wageningen, de los Países Bajos, el Centro Leibniz de Ecología Marina Tropical, de Alemania, y de la Escuela Superior Agraria de Coimbra, Portugal, se dieron a la tarea de detectar la presencia de metales pesados suspendidos en agua, sedimentos, plantas, moluscos, crustáceos y peces que forman parte de la red alimenticia de la laguna de San Pedrito, en la Reserva Pantanos de Centla.

Los resultados, publicados en la revista científica *Environmental Pollution* en marzo, indican que el cinc es el metal pesado más frecuente y abundante en la región, tanto suspendido en el agua como en los consumidores primarios, en especial en larvas de braquiuros, crustáceos que incluyen a la mayoría de los cangrejos



Foto: Alfonso Bouchot

Reserva de Centla.

de mar, y en huevos y larvas de peces, la mayoría de importancia comercial.

Se determinó que las concentraciones de cromo, plomo y cadmio en los sedimentos superaron los valores límites internacionales permisibles, y en especial los niveles de cadmio representan un riesgo potencial "considerable". Estos niveles son similares a los de otras regiones tropicales costeras industrializadas.

La sintaxis del canto de las aves

Un estudio publicado en la revista *Nature Communications* revela que el ave conocida como carbonero común japonés (*Parus minor*) combina sus diferentes cantos utilizando reglas específicas para comunicar distintos mensajes.

El lenguaje humano puede expresar una cantidad ilimitada de significados a partir de un limitado número de palabras,

determinado por la combinación que les demos dentro de una frase, es decir, la sintaxis (palabra que deriva de un vocablo griego que significa *coordinar*). La sintaxis es la rama de la gramática que ofrece pautas para ordenar las palabras en las oraciones con el fin de expresar diferentes ideas.

Las vocalizaciones animales utilizan ciertos elementos básicos, o notas, pero nunca se había demostrado si utilizaban reglas sintácticas.

Los investigadores descubrieron que esta pequeña ave cuenta con un repertorio de 10 cantos distintos, ya sea solos o combinados, para transmitir diferentes mensajes. Ellos grabaron y analizaron los cantos y descubrieron que una secuencia dada, por ejemplo, ABC, significa “peligro, depreda-

dor”, mientras que D significa “ven” cuando descubren una fuente de alimento o quieren que su pareja se acerque al nido. Las aves combinan estos dos cantos en el orden ABC-D con la intención de avisar a sus compañeros que pueden acercarse, pero con precaución. Sin embargo cuando los investigadores cambiaron el orden de los cantos a D-ABC, las aves no respondieron.

La importancia del estudio, en el que participaron investigadores de la Universidad de Posgrado para Estudios Avanzados y la Universidad Rikkyo, ambas de Japón; la Universidad de Upsala, Suecia y la Universidad de Zúrich, Suiza, radica en el descubrimiento de que la sintaxis no es única del lenguaje humano, sino que evolucionó de manera independiente en las aves. La investigación también nos habla de la complejidad de la conducta de los animales, como los de esta pequeña ave, que combina cantos sencillos para transmitir mensajes complejos.



Parus minor.

Foto: Alpslake

Descifran el genoma frijol mesoamericano

Un equipo de científicos iberoamericanos logró descifrar el genoma de la variedad mesoamericana del frijol común, *Phaseolus vulgaris*.

El frijol es de origen americano y se domesticó de manera independiente hace aproximadamente 8000 años en dos sitios geográficos distintos, Mesoamérica y los Andes. Las dos variedades cuentan con un ancestro común, pero son genéticamente diferentes.

De acuerdo con datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) el frijol común es la más importante de las legumbres, ya que representa más del 50% de los granos que se consumen en el mundo, alimento vital para más de 500 millones de personas. Es una planta que se cultiva en América Latina, África, el Medio Oriente, China, Europa, Estados Unidos y Canadá.

El genoma contiene la información hereditaria de las células de los organismos vivos y determina sus características biológicas. El proyecto PhasIbeAm fue dirigido

por Alfredo Estrella, del Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad, del CINVESTAV Irapuato; Roderic Guigó, de la Universidad Pompeu Fabra y Toni Gabaldón del Centro para la Regulación Genómica, ambos en Barcelona, España. Los resultados se publicaron en la revista *Genome Biology* en febrero.

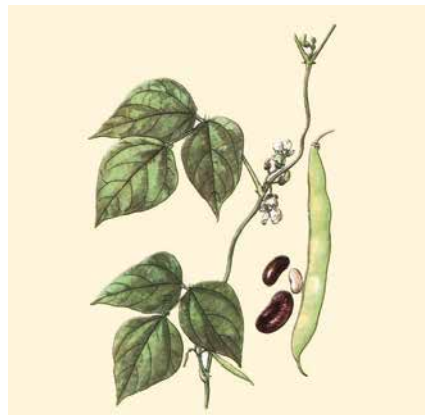
En el estudio se obtuvo la secuencia de 620 millones de bases, o “letras” del alfabeto genético, del frijol, y se identificaron 30491 genes y sus patrones de expresión, es decir, cómo y cuándo estos genes entran en funcionamiento.

Conocer el genoma del frijol común, tanto la variedad mesoamericana como la andina, previamente secuenciada, es

una importante aportación para identificar los genes que intervienen en el control de enfermedades, la tolerancia a sequías y a la salinidad de los suelos, la fijación de nitrógeno y la calidad de las semillas.

Uno de los objetivos del proyecto, que se inició en el año 2009, es promover la conservación del genoma del frijol mesoamericano y coincide con la celebración, decretada por la ONU, del Año Internacional de las Legumbres, que propone sensibilizar a la opinión

pública sobre las ventajas nutricionales de estos cultivos como parte de una producción de alimentos sostenible, encaminada a lograr la seguridad alimentaria y la nutrición.



Nueva especie de tortuga en México

Un equipo internacional de científicos descubrió una nueva especie de tortuga del desierto que habita en Sonora y Sinaloa.

Hasta hoy se sabía que existían dos especies de tortugas del género *Gopherus*, con una amplia distribución desde los desiertos de Mojave y Colorado, en Estados Unidos, hasta los estados de Sonora y Sinaloa, en México. Durante más de un siglo la *Gopherus agazzi* fue considerada como una única especie, pero en años recientes se descubrió que en realidad se trataba de dos; la segunda se nombró *G. morafkai*, con una distribución geográfica restringida al sur y al este del río Colorado.

En los últimos seis años, un grupo de investigadores de la Universidad de Arizona, del Royal Ontario Museum de Canadá y de la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora se dedicó a analizar información acerca de la ecología y morfología de las tortugas del desierto mexicanas y realizó análisis genéticos de la especie *G. morafkai*.

Los investigadores descubrieron que una población que habita en Sonora y el norte de Sinaloa constituía una especie diferente, a la que nombraron *Gopherus evgoodei*, en honor a Eric V. Goode, conservacionista, naturalista y fundador de Turtle Conservancy.

Las tortugas *G. agazzi* y *G. morafkai* poseen caparazones de color café oscuro con matices verdosos y sus cuerpos son grises o café grisáceos. La nueva especie tiene un caparazón café claro con tonos color naranja.

La especie *G. morafkai* habita en regiones de matorrales desérticos y la *G. evgoodei* vive en zonas de matorrales espinosos y bosques tropicales caducifolios. De las tres especies, la recientemente descubierta cuenta con la distribución geográfica más restringida: una superficie de menos de 24 000 kilómetros cuadrados, lo que podría poner en peligro su supervivencia.

Si bien aún no se sabe mucho sobre el comportamiento de esta tortuga, es claro que está determinado por factores ambientales. Por ejemplo, los animales se encuentran activos cuando empiezan las lluvias y la vegetación reverdece, desde el mes de junio hasta noviembre. Durante la época de secas, cuando las plantas pierden sus hojas, las tortugas de esta especie buscan refugio bajo tierra, en huecos o cuevas.

Los resultados de esta investigación se publicaron en la revista *ZooKeys* en febrero de 2016 y son un ejemplo más de lo que aún desconocemos acerca de la increíble biodiversidad que existe en nuestro país.



ojodemosca

Por Martín Bonfil Olivera

Ciencia: explicar con rigor

El cerebro humano es una máquina de hacer hipótesis para explicar el mundo. Evolucionó para *entender*; para darle sentido a los sucesos que ocurren a nuestro alrededor.

Una forma sencilla de entender lo que observamos es suponer que las cosas y los eventos naturales tienen intenciones, y que hay un plan en la naturaleza. Así surgieron las explicaciones míticas y religiosas.

Con el tiempo, el ser humano desarrolló métodos más sistemáticos y racionales para obtener conocimiento mucho más confiable y preciso. Fue surgiendo así la ciencia como la conocemos actualmente.

Las primeras explicaciones científicas quizá no eran tan distintas de las religiosas: sonaban plausibles y lógicas, pero no iban mucho más allá de ser simples narraciones que explicaban convincentemente las cosas (aunque, al menos, excluían causas sobrenaturales).

Conforme el método científico se fue refinando, aspiró a algo más que proponer hipótesis plausibles, y se preocupó de que éstas tuvieran además sustento en la evidencia y fueran compatibles con el resto del conocimiento que ya tenemos sobre la naturaleza.

En este camino, las ciencias físicas y químicas se han matematizado y han desarrollado modelos abstractos que son hoy capaces de hacer predicciones con una exactitud asombrosa. Las ciencias biológicas y médicas, en cambio, estudian sistemas tan complejos y tan variables que sus predicciones, aunque confiables, distan todavía de ser tan precisas. Aun así han avanzado mucho. Hasta hace relativamente poco, quizá bastaba con proponer una buena explicación evolutiva para algún comportamiento de alguna especie animal o para una característica de alguna planta; hoy se exige además presentar evidencia fósil, genética o de campo que sustente dicha propuesta con datos que la hagan no sólo plausible, sino confirmable.

¿Y qué hay de disciplinas como la psicología o las llamadas ciencias sociales? A diferencia de las naturales, es raro que puedan hacer predicciones cuantitativas o muy precisas. En muchos casos, lo más que logran es orientar en términos generales acerca de lo que se puede esperar, o bien sólo explican, a toro pasado, por qué ocurrió lo que ocurrió en una situación histórica, económica o sociopolítica dada.

Quizá por eso hay quien disfruta dividiendo a las ciencias en “duras” y “blandas”, que es otra manera de decir que hay ciencias “exactas” y otras... menos exactas. Pero ¿es de veras indispensable hacer predicciones cuantitativas y exactas para decir que se hace ciencia?

En realidad no lo sabemos. Tal vez las distintas ciencias reflejan distintos niveles de complejidad del mundo. Y quizá los métodos particulares de cada una —cuantitativos, mediante experimentos, mediciones y modelos matemáticos, o bien históricos y descriptivos, a través de explicaciones basadas en los datos y la evidencia y razonamientos que los encadenan para formar hipótesis plausibles— reflejan las limitaciones de nuestro entendimiento para abordar esos distintos niveles de complejidad.

Al final, lo que realmente define a la ciencia no son las matemáticas o la precisión predictiva, sino la honestidad intelectual y el compromiso con la evidencia.



comentarios: mbonfil@unam.mx