



De imitadores, descubrimientos y calentamiento global

LUIS ENRIQUE GÓMEZ VANEGAS*

*Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México.
Contacto: luis.gomezv@uanl.mx



Es bien sabido que en la naturaleza existen animales que pueden imitar los colores de su entorno, incluso el canto de otras especies. Lo que no se sabía es que los murciélagos de la especie *Myotis myotis* fueran capaces de copiar y utilizar el sonido de un insecto a voluntad para engañar a otros animales y beneficiarse de la situación.

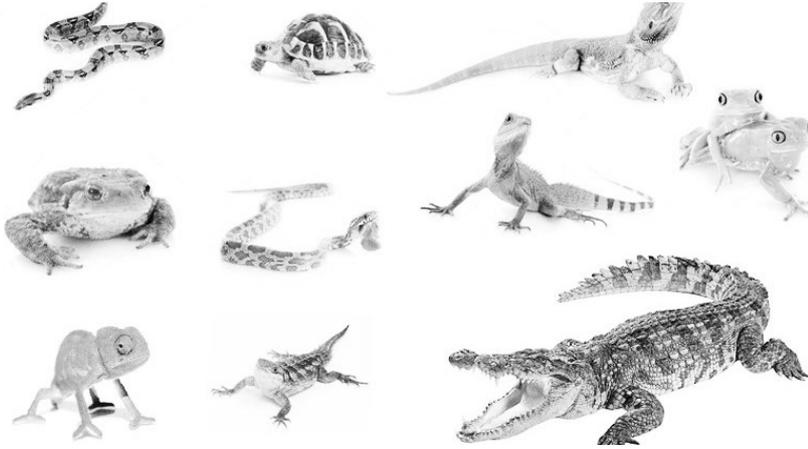
Un tipo relativamente común de mimetismo es el de la especie que ahuyenta a sus depredadores haciéndose pasar por otra más peligrosa, a la que éstos no atacan. Típicamente, el engaño se logra mediante la apariencia visual.

Ahora, el equipo de la Universidad de Nápoles Federico II en Italia, ha descubierto el insólito caso de mimetismo acústico del murciélago *Myotis myotis*.

Esta especie imita con gran habilidad el zumbido de un insecto venenoso, concretamente un avispón, para lograr que los búhos, depredadores habituales de ellos, desistan de intentar comérselos. Aunque el engaño no sea perfecto, ya que si el búho atacante se acerca lo suficiente o mira más detenidamente se dará cuenta de que el aspecto de su presa potencial no es el de un avispón, puede bastar para

que el depredador prefiera no correr riesgos o pierda un tiempo vital que permita al murciélago escapar con éxito.

Los autores del estudio también han comprobado que los murciélagos de esta especie emiten el sonido de avispón cuando los humanos intentan atraparlos. Parece obvio, por tanto, que estos murciélagos recurren a esa estrategia cada vez que se sienten amenazados por un depredador potencial. El estudio, titulado “Bats mimic hymenopteran sounds to deter predators”, aparece en la revista académica *Current Biology* (fuente: Amazings).



Y ya que hablamos de amenazas, déjame contarte sobre una un equipo internacional de especialistas que ha evaluado el estado de conservación de la población de reptiles a nivel mundial.

Los expertos, del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), de Argentina, y de otras partes del mundo, han tomado los parámetros de la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés), una organización no gubernamental que estableció una serie de criterios que permiten evaluar el estado de conservación de las especies, para estudiar datos e información específica de 10,200 variedades de reptiles y evaluaron que, de ese total, 1,829 se encuentran amenazadas.

Según el equipo, pese a la enorme diversidad, los reptiles están expuestos, en líneas generales y a gran escala, a peligros similares a los sufridos por otros grupos de vertebrados terrestres como aves y mamíferos. La destrucción del hábitat por la expansión agrícola, el desarrollo urbano, la introducción de especies invasoras y el tráfico de animales con fines comerciales se destacan entre las principales amenazas a nivel global. Pero cada región tiene su particularidad.

Los resultados de la investigación, titulada “A global reptile assessment highlights shared conservation needs of tetrapods”, y publicada en *Nature*, ponen de relieve que, aunque se dispone de evaluaciones integrales del riesgo de extinción para aves,

mamíferos y anfibios desde hace más de una década, hasta ahora los reptiles no habían sido estudiados bajo estos parámetros. Esta es la primera evaluación integral en la que se utilizan los criterios de la IUCN para esbozar el estado de situación a nivel mundial de los reptiles y que permitiría poder planear acciones futuras para ayudar a la conservación de las especies amenazadas (fuente: CONICET. CC BY 2.5 AR).

Uno de los reptiles que más miedo genera es la serpiente (niéguenmelo), pero también algunas dudas, por ejemplo, como no tienen oídos externos, muchos creemos que son sordas y que sólo pueden sentir las vibraciones a través del suelo y dentro de su cuerpo. En ese tenor, unos expertos han investigado hasta qué punto dicha percepción está limitada de ese modo. La investigación “Sound garden: How snakes respond to airborne and groundborne sounds”, que aparece en *PLoS ONE*, es la primera de su tipo usando serpientes no anestesiadas y capaces de moverse.

El equipo de la Universidad de Queensland, en Australia,



empleó como sujetos de estudio a 19 ejemplares que representaron cinco familias genéticas de reptiles. Para el estudio reprodujeron un sonido que producía vibraciones en el suelo, y otros dos que sólo eran aéreos. De esta forma, pudieron probar ambos tipos de “audición”: la táctil, a través de las escamas del vientre de las serpientes, y la aérea, a través de su oído interno. Cada sonido se emitía en tres diferentes tonos, de uno en uno.

Los experimentos se realizaron en una habitación insonorizada, para que no llegasen ruidos indeseados del exterior. Los científicos observaron atentamente las reacciones de cada serpiente. Los resultados demuestran que, efectivamente, las serpientes reaccionan a las ondas sonoras transmitidas por el aire, eso significa que muy probablemente también perciben la voz humana.

Cabe aclarar que las reacciones concretas de las serpientes ante los sonidos dependían mucho de la especie a la que pertenecía cada una de ellas. La mayoría tendía a alejarse del sonido, con mayor o menor urgencia. Una, sin embargo, tendía a moverse hacia éste. Esta diferencia puede deberse a que esta última es de gran tamaño corporal y de hábitos nocturnos, y no suele ser víctima de depredadores, por lo que probablemente no necesita ser tan cautelosa como las otras que sí sufren habitualmente una fuerte amenaza de sus depreda-



dores (fuente: NCYT).

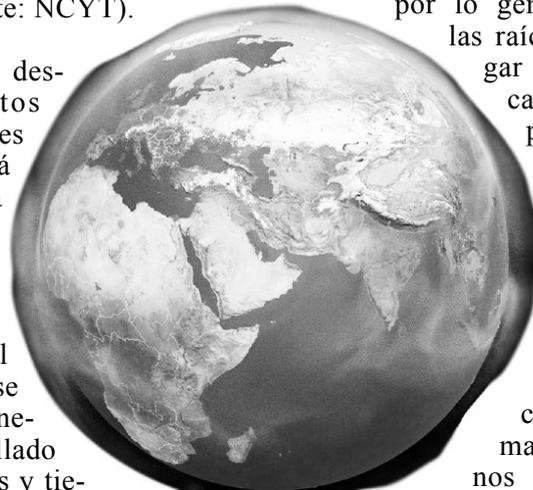
Y si de descubrimientos se trata, pues aquí está éste: se ha hecho el primer registro de cierto parásito en el mundo, se trata de un nematodo hallado en las raíces y tierra circundante de un pasto endémico de la Pampa de Achala, una zona de las sierras de Córdoba en Argentina.

Un equipo de investigadores ha evaluado si el gusano recientemente caracterizado parasita cultivos como el trigo o el maíz, como lo hacen otras especies de la misma familia, y ha analizado su potencial riesgo para la actividad agrícola.

Los nematodos son gusanos redondos con miles de especies en el mundo. Dentro de ese grupo se inscribe el *Punctodera achalensis*, descubierto por una investigadora de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Según se trate, estos parásitos pueden ser microscópicos o visibles a simple vista.

Es un grupo muy diverso, con distinta modalidad de alimentación: algunos consumen microorganismos y otros son parásitos de animales, del ser humano (con importancia sanitaria), de insectos (benéficos, por su capacidad para controlar plagas) y de plantas (cultivos, ornamentales y nativas).

En el caso de los de plantas,



por lo general invaden las raíces. En el lugar donde es atacada, la raíz pierde la capacidad de absorber agua y nutrientes. Eso puede ocasionar perjuicios graves, e incluso llegar a matarla. Algunos tipos pueden producir daños muy severos en la agricultura.

El nematodo recientemente descubierto pertenece a esta clase que parasita vegetales, según el estudio “*Punctodera achalensis* n. sp. (Nematoda: Punctoderidae), a new cyst nematode from Argentina”, publicado en el *European Journal of Plant Pathology*, invade las raíces de una gramínea, una pastura endémica de la zona, y se alimenta del contenido celular. Al momento de su hallazgo no había registros de su existencia en el mundo.

De acuerdo a la descripción del equipo de investigación, estos nematodos surgen de un huevo y las larvas ingresan a la raíz de la planta. En el caso de las hembras, a medida que se van alimentando adquieren una forma globosa, y al hacerse tan grandes, el extremo posterior del cuerpo sobresale del tejido radical y queda en contacto con el suelo. Es lo que se observa sobre la superficie de la raíz.

Mientras la hembra está viva es de color blanco o amarillento, pero cuando muere se torna marrón, la pared de su cuerpo se hace más resistente y se transforma en un quiste que en su interior puede contener entre 200 y 300

huevos (fuente: Argentina Investiga).

Sin duda las plagas en los cultivos son preocupantes, pero otra cosa que debe preocuparnos es el calentamiento global. De hecho, unos científicos han realizado simulaciones de química relacionada con el clima para evaluar el impacto de las emisiones oceánicas de compuestos halogenados (yodo, bromo y cloro) sobre el metano de la atmósfera, el segundo gas que más contribuye al calentamiento global del planeta tras el dióxido de carbono.

El trabajo es del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en España, se titula “Reactive halogens increase the global methane lifetime and radiative forcing in the 21st century”, y aparece en *Nature Communications*. Los resultados de la investigación revelan que la emisión de yodo, bromo y cloro a lo largo del siglo ha incrementado el tiempo de vida y el efecto invernadero del metano entre 6 y 9%.

El metano es el gas reactivo de efecto invernadero más abundante. Sin embargo, a diferencia del dióxido de carbono (CO₂), sí tiene una química activa en la atmósfera. Los modelos de clima actuales subestiman el tiempo de vida del metano, indicando con ello que aún existen incertidumbres en sus procesos de emisión y eliminación de la atmósfera.

Los halógenos oceánicos se producen por la actividad biológica y las reacciones fotoquímicas en la superficie del océano, desde donde se transfieren a la atmósfera. Según los investigadores, el aumento de la concen-



tración de metano debido a los halógenos a final de siglo será equivalente al aumento del metano en la atmósfera durante las últimas tres a cuatro décadas.

El estudio muestran que la inclusión de las emisiones y química de estos compuestos incrementa el tiempo de vida atmosférico del metano y, con ello, la brecha existente actualmente entre las estimaciones por modelo y las observaciones del tiempo de vida del metano en la atmósfera se reduce (fuente: CSIC).

Con esas noticias parece que ahora la misión de todos es protegernos del sol, porque cada día nos pega con más fuerza. Pero te has preguntado, ¿cómo se protegen las plantas? Una investigación revela cuál es la primera barrera de protección de los vegetales frente a la radiación ultravioleta.

La cutícula –la parte más externa de las plantas, que actúa como interfase entre ésta y el

medio externo–tiene un papel relevante en la agricultura. Ya han sido demostradas sus propiedades hídricas, para evitar la pérdida de agua, o mecánicas, frente al agrietado de los frutos, así como su participación en la protección ante patógenos.

Científicos de la Universidad de Málaga (UMA) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en España, han dado un paso más en su estudio, identificándola como la primera barrera de protección de las plantas frente a la radiación ultravioleta (UV), en concreto, ante la UV-B (entre 280 y 310 nanómetros) que, aunque representa sólo 2% de la luz solar incidente, es potencialmente nociva para las plantas, pudiendo dañar los tejidos e, incluso, alterar el material genético.

Con este estudio, “Radiationless mechanism of UV deactivation by cuticle phenolics in plants”, publicado en *Nature Communications*, se ha demostrado que la protección es ya mayor a 90% en la mayoría de los vegetales, gracias a la estructura de la cutícula y que esta defensa se debe, fundamentalmente, a unos compuestos fenólicos, denominados ácidos cinámicos, localizados a bajas concentraciones desde hace millones de años en la membrana cuticular.

Asimismo, en esta investigación se ha descrito el mecanismo de fotoprotección, evidenciando que se trata de un proceso de rotación a través de un doble enlace debilitado tras la absorción de la radiación UV, “extraordinariamente rápido” –con una duración de una billonésima de segundo– y, además, cíclico, lo que permite mantener la protección a nivel cuticular de forma continuada

(fuente: Universidad de Málaga).

Otras que también están sufriendo el calentamiento son las algas marinas, pues su distribución se está viendo afectada debido al aumento de la temperatura del mar, que entre otros factores está dañando el crecimiento de estos organismos y provocando desequilibrios en los ecosistemas marinos en las últimas décadas. En el estudio “A spatially-modelled snapshot of future marine macroalgal assemblages in southern Europe: Towards a broader Mediterranean region?”, publicado en la revista *Marine Environmental Research*, los científicos han predicho los cambios que se producirán en las comunidades de macroalgas por culpa del cambio climático global.

Este estudio pionero se centra en la zona marítima del litoral del mar Cantábrico, en España.

El principal resultado es que la costa cantábrica se parecerá más a la costa mediterránea, al aumentar la presencia de especies con una afinidad más meridional, es decir, más de aguas cálidas. En cambio, la costa de Galicia (España) mantendrá su comunidad, al menos durante un tiempo.



El efecto del cambio climático sobre la distribución de las especies ha sido objeto de muchas investigaciones recientes, pero el enfoque a nivel de comunidad sigue estando poco estudiado. Por ello, esta investigación aplica por primera vez un modelo para predecir los cambios en las comunidades de macroalgas submareales en el norte de la península ibérica, desde Galicia hasta el País Vasco, bajo ciertos escenarios climáticos para dentro de cincuenta o cien años.

El grupo de investigación tiene claro que las algas son muy sensibles a cualquier variación ambiental producida por los efectos del cambio climático. Y, por lo tanto,

podrían ser buenos indicadores de éste y de sus efectos en el resto de ecosistemas marinos (fuente: UPV/EHU).

Sin embargo, la preocupación no sólo es debajo del mar, también en tierra firme. De hecho, un estudio ha sacado a la luz una preocupante anomalía en la tasa de muertes de árboles. Éstas son más abundantes desde la década de 1980 que antes. El fenómeno se ha detectado y medido en las selvas de un continente, pero probablemente esté ocurriendo en otros lugares.

El estudio, de la Universidad de Oxford en el Reino Unido, aparece en la revista *Nature*, bajo el título “Tropical tree mortality has increased with rising atmospheric water stress”. Según los autores, desde la década de 1980, la tasa de muerte de los árboles tropicales de las selvas de Australia ha sido mayor que la de antes, aparentemente debido a efectos climáticos nocivos. También han determinado que la tasa de mortalidad de esos árboles tropicales se ha duplicado en los últimos 35 años, a medida que el calentamiento global aumenta el poder de desecación de la atmósfera.

El deterioro de esos bosques reduce la biomasa y el almacena-





miento de carbono, lo que deja libre más dióxido de carbono que, con su efecto invernadero, hace cada vez más difícil mantener las temperaturas globales por debajo de la máxima tolerable exigida por el Acuerdo de París, en el marco de las Naciones Unidas que establece las medidas a tomar para reducir las emisiones de gases con efecto invernadero y evitar que el calentamiento global sobrepase un umbral preocupante.

El equipo ha constatado que desde la década de 1980 los árboles viven alrededor de la mitad de tiempo, lo cual es un patrón consistente en todas las especies y lugares de la región. Otras investigaciones

en la región del Amazonas también sugieren que allí las tasas de mortalidad de los árboles tropicales están aumentando, pero la causa aún no está clara (fuente: Amazings).

Siguiendo con los árboles, te cuento que cada año, el mundo pierde unos 10 millones de hectáreas de bosque (una superficie del tamaño de Islandia) a causa de la deforestación. A ese ritmo, algunos científicos predicen que los bosques del mundo podrían desaparecer en 100 o 200 años.

Sin embargo, en un esfuerzo por ofrecer una alternativa respe-

tuosa con el medio ambiente y que genere pocos residuos, investigadores del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en Estados Unidos, han preparado una técnica para generar en el laboratorio material vegetal calificable como madera, lo que podría permitir “cultivar” un producto de este material, por ejemplo, una mesa, sin necesidad de talar y procesar la madera, etcétera.

Estos investigadores han demostrado que, ajustando ciertas sustancias químicas utilizadas durante el proceso de crecimiento, pueden controlar con precisión las propiedades físicas y



mecánicas del material vegetal resultante, como su rigidez y densidad.

En el estudio “Physical, mechanical, and microstructural characterization of novel, 3D-printed, tunable, lab-grown plant materials generated from *Zinnia elegans* cell cultures”, publicado en *Materials Today*, también demuestran que, mediante técnicas de bioimpresión en 3D, pueden cultivar material vegetal con formas y tamaños que no se encuentran en la naturaleza y que no pueden producirse fácilmente con los métodos agrícolas tradicionales.

La idea es cultivar estos materiales vegetales con la forma exacta que el objeto necesita, por lo que no es necesario realizar ninguna fabricación por sustrac-

ción *a posteriori*, lo que reduce la cantidad de energía empleada y la de residuos generados. Todo apunta a que la nueva técnica se podrá adaptar fácilmente para cultivar estructuras tridimensionales a gran escala en el ámbito industrial.

Aunque todavía está en sus inicios, esta línea de investigación y desarrollo demuestra que los materiales vegetales cultivados en laboratorio pueden ajustarse fácilmente para que tengan características específicas, lo que podría permitir algún día cultivar productos de madera con las características exactas necesarias para una aplicación concreta (fuente: NCYT).

Claro que es una buena noticia, como también lo es la si-

guiente. Ya vimos líneas arriba que estamos en tiempos complicados, la población humana aumenta y el calentamiento global no sólo afecta los mares y las selvas, también reduce la productividad agrícola en bastantes zonas del mundo y cada vez es mayor la necesidad de hallar formas de expandir la agricultura más allá de su alcance geográfico actual, a fin de poder alimentarnos a todos.

La población de la Tierra está creciendo a tal punto que se estima que para 2050 habrá 10,000 millones de personas en el planeta. Al mismo tiempo, el cambio climático global está provocando que un porcentaje nada desdeñable de tierra cultivable se seque, mientras que otras zonas han comenzado a perderse como consecuencia directa o indirecta de la subida del nivel del mar. Todo

ello aumenta el interés por obtener cultivos agrícolas que toleren la sal en el suelo.

En la actualidad, cerca de 8% de la tierra cultivable del mundo ya no es utilizable para la agricultura debido a la contaminación por sal. Y más de la mitad de los países del mundo están afectados por este fenómeno. En Egipto, Kenia y Argentina no se puede cultivar trigo por ese motivo en una amplia extensión de tierra. Incluso en aquellas regiones de Asia donde el arroz es dominante, un cereal tolerante a la sal podría ser de gran ayuda para el futuro suministro de alimentos, y por doble partida, ya que éste requiere mucha menos agua que el arroz.

Al respecto, científicos de la Universidad de Gotemburgo, en Suecia, han desarrollado nuevas plantas de trigo que toleran suelos con mayores concentraciones de sal. Tras haber mutado un tipo de este cereal en Bangladesh, ahora tienen semillas que pesan tres veces más y que germinan casi el doble que la original.

Este trigo original, que crece en los campos cercanos a la costa de Bangladesh, tiene cierta tolerancia a la sal en los suelos, lo que es importante cuando cada vez más tierras de cultivo en todo el mundo están expuestas al agua salada.

Al mutar las semillas de estos campos costeros, el equipo logró desarrollar unas 2,000 líneas de grano. Las 35 variaciones que mejor germinaron en diferentes experimentos de campo y laboratorio se plantaron en un invernadero automatizado en Australia. Allí se aplicaron diferentes concentraciones salinas a los suelos en los que habían sido plantadas. Esto ha permitido identificar al trigo mejor capacitado para ser productivo en suelos salados. El equipo identificó asimismo qué genes controlan la tolerancia a la sal en la planta (fuente: Amazings).

Descarga aquí nuestra versión digital

