

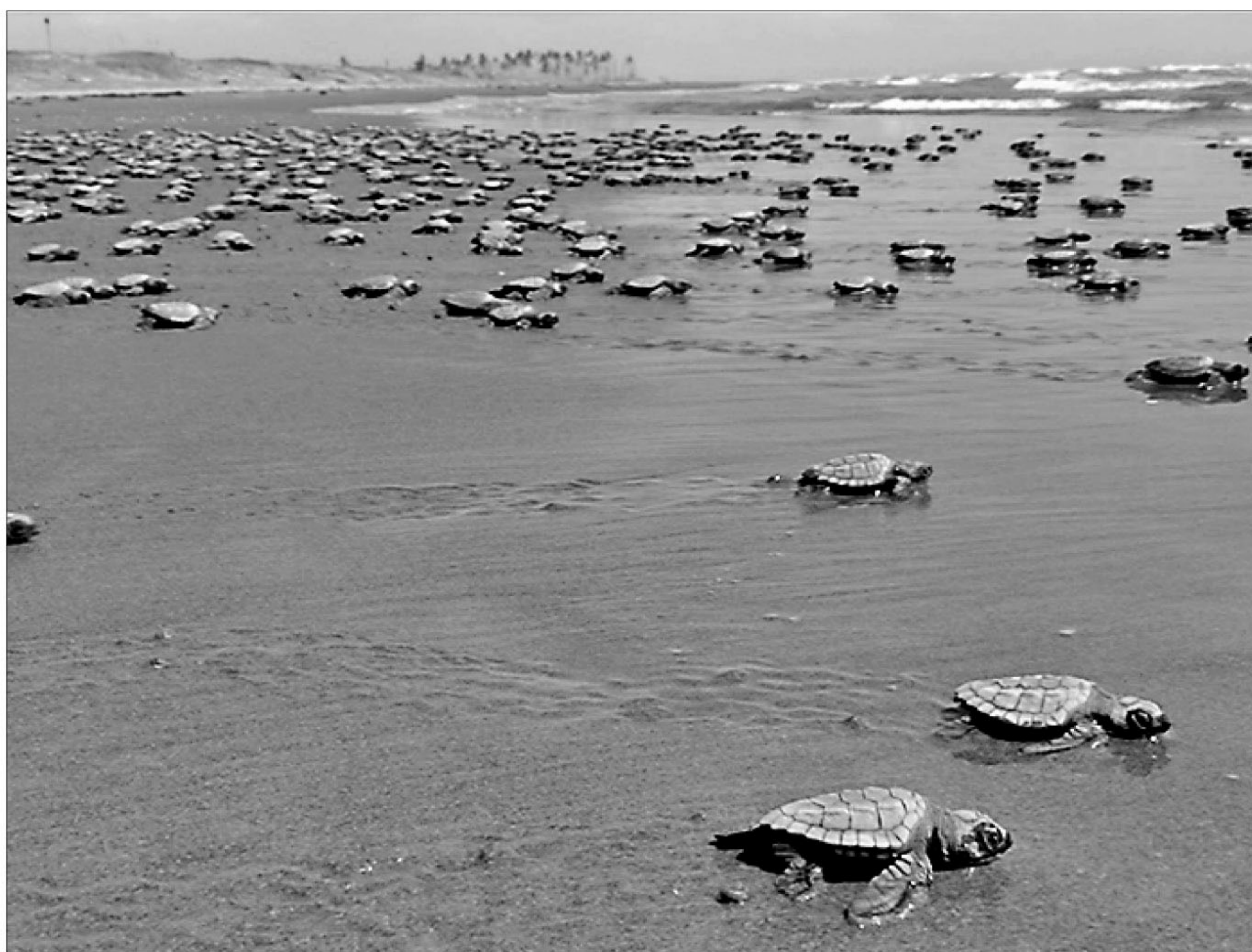
Ciencia y Luz



Universidad Veracruzana
Dirección General de Difusión Cultural
Dirección de Comunicación de la Ciencia

Taxias:

mapas y brújulas del mundo animal



POR EDITH ESCALÓN Y MARIANA MORALES *

En los 17 campamentos tortugueros que hay en Veracruz, año con año nacen miles de tortugas bebé. Los científicos de la Universidad Veracruzana que han estudiado estas especies desde hace una década estiman que de cada 10 mil hembras sólo una sobrevive lo suficiente (30 años) para regresar a desovar en la misma playa que la vio nacer... La pregunta obligada es ¿cómo saben cómo regresar?

Para nosotros es imposible recorrer los 16 mil kilómetros que en dos meses atraviesa —de Alaska a México y de regreso— la ballena gris. Son gigantes, sí, pero no es sólo por eso. El charrán ártico, un ave de poco más de medio metro, prácticamente atraviesa el mundo de norte a sur en un viaje de 80 mil kilómetros. Sin brújula, sin mapas, sin detenernos a preguntar, somos absolutamente incapaces de saber dónde estamos y hacia dónde vamos en grandes distancias. ¿Cómo lo hacen ellos?

Científicos de todo el mundo han tratado de rastrear las rutas animales para explicarlo. Las mariposas monarca que viajan cada año 5 mil kilómetros de Canadá a Michoacán, las tortugas que regresan a casa a desovar después de 30 años en el mar, las libélulas que recorren Europa a cien kilómetros por hora, las abejas, las hormigas y muchos otros... en viajes cotidianos o migraciones periódicas los animales han sido objeto de estudios, pues a veces este conocimiento ayuda a la protección y sobrevivencia de las especies. Hoy sabemos cada vez más de la "navegación" animal y, sin embargo, las preguntas se multiplican.

► Casa, comida y amor

En los animales, la "navegación" es la acción de ir a un lugar a otro; la migración, el viaje periódico de una región a otra y el regreso dirigido (o *homing*), es la capacidad de encontrar el camino a un sitio específico, casi siempre donde anida o habita. Pero, ¿por qué lo hacen? Según los especialistas, la capaci-

dad de orientación evolucionó como una ventaja adaptativa.

Para algunos, viajar representa la única opción para tener éxito reproductivo. Los animales buscan lugares poco a nada peligrosos para que nazcan sus hijos, como es el caso de las tortugas marinas que llegan a Veracruz. Otros animales pueden hacerlo para encontrar un lugar propicio para aparearse y vivir con su pareja, o para alimentarse y acumular energía para el viaje o la reproducción.

Cada especie tiene sus propias razones, desde huir de inviernos implacables para buscar lugares cálidos donde procrear hasta cruzar el atlántico desde Alaska para encontrar semillas en África. De hecho, gracias a la observación, al rastreo, a la investigación científica, los investigadores han descubierto que al parecer en los mecanismos de orientación hay componentes innatos y aprendidos.

El hipocampo es un área cerebral clave para el aprendizaje y la memoria espaciales de los animales vertebrados (los que tienen columna vertebral). Algunos estudios han revelado que los animales con más edad y experiencia navegan mejor que los más jóvenes, y aunque poco se sabe sobre qué aprenden los animales o cómo lo hacen, experimentos con palomas mensajeras —los primeros que exploraron estos mecanismos— demostraron que el hipocampo desempeña un

papel importante en el regreso dirigido de estas aves. Algunos animales aprenden, pero eso no lo explica todo.

► Brújulas y mapas integrados

La capacidad de navegación requiere un sentido direccional, digamos una "brújula", y un sentido de posición geográfica, una especie de "mapa" que procesa la información espacial disponible en el lugar en que se encuentra el animal, pero ¿cómo construyen esos mapas?, ¿en qué se basan?

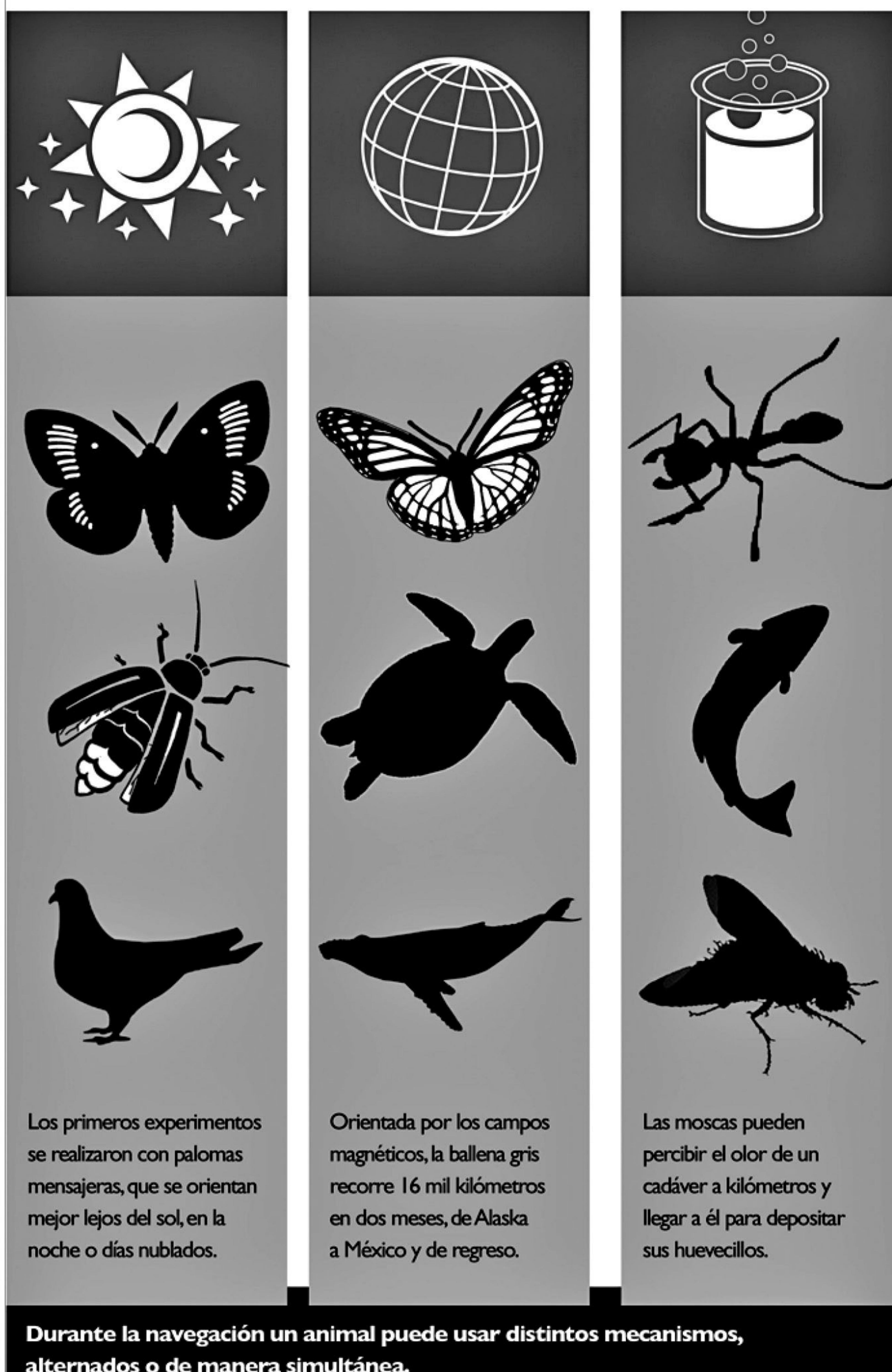
Salvador Guzmán, biólogo de la Universidad Veracruzana y coordinador del Campamento Tortuguero Santander, en Veracruz, explicó que los especialistas denominan "taxias" a las señales o estímulos que provocan en los animales respuestas atrayentes o repelentes, y que en conjunto actúan como mecanismos de orientación. Los estímulos pueden provenir del sol, la luz, las estrellas, la gravedad, las sustancias químicas, el calor, la electricidad e incluso los campos electromagnéticos de la tierra.

En general, muchos animales se basan en la luz para orientarse. Las luciérnagas, por ejemplo, despiden un brillo que puede percibirse a gran distancia para atraer a su pareja y así reproducirse. De hecho, muchos insectos tienden a seguir la luz, aunque eso no significa que carezcan de otros mecanismos. Así pasa con las moscas, que pueden percibir el olor de un cadáver a varios kilómetros de distancia e ir hacia él para depositar sus huevos. Algo similar ocurre con las mariposas nocturnas hembras, las cuales liberan sustancias químicas que atraen a los machos desde grandes distancias.

Durante la navegación un animal puede usar distintos mecanismos, alternados o de manera simultánea. Esto se ha investigado cuando, por ejemplo, se bloquea una de las señales que naturalmente orientan a los animales y ellos siguen "encontrando el camino". Por ejemplo, las hormigas se desplazan en distancias cortas guiándose por un rastro químico (la forma más rudimentaria de orientación) que van dejando en el suelo pa-



Son señales o estímulos que atraen o repelen a los animales y que en conjunto actúan como mecanismos de orientación. Pueden provenir del sol, la luz, las estrellas, la gravedad, las sustancias químicas, el calor, la electricidad e incluso los campos electromagnéticos de la tierra.



Los primeros experimentos se realizaron con palomas mensajeras, que se orientan mejor lejos del sol, en la noche o días nublados.

Orientada por los campos magnéticos, la ballena gris recorre 16 mil kilómetros en dos meses, de Alaska a México y de regreso.

Las moscas pueden percibir el olor de un cadáver a kilómetros y llegar a él para depositar sus huevecillos.

Durante la navegación un animal puede usar distintos mecanismos, alternados o de manera simultánea.

ra formar esa famosa fila india que conduce al hormiguero, pero algunos experimentos han demostrado que también usan la luz del sol.

► Experimentar... y ver qué pasa

Si a propósito se mueve a una hormiga lateralmente, al soltarla, se le ve tomar una dirección paralela a la que seguía anteriormente, aunque esta dirección ya no la lleve al nido. Al parecer la dirección del Sol determina el comportamiento del insecto. Algunos científicos sostienen que la hormiga marcha de manera que la imagen del Sol dé siempre sobre el mismo lugar de su ojo.

Ahora, ¿qué pasa con los animales que se van por el aire o por el agua y corren el riesgo de ser barridos por las corrientes lejos de su ruta? Aunque se especulaba desde hace más de un siglo, actualmente hay certezas de que diversos animales pueden percibir el campo magnético terrestre.

Y es que la tierra es un imán gigante que tiene un polo sur y un polo norte "conectados" entre sí por líneas magnéticas de fuerza, los animales utilizan estos campos como si fueran "rutas" para orientarse. Entre

ellas están las aves y muchos animales marinos que tienen que recorrer grandes distancias. ¿Cómo lo saben los investigadores?

Misma estrategia: toman algún animal y lo liberan en un lugar desconocido, sin puntos de referencia o la capacidad de recibir los estímulos de su medio natural, le ponen un rastreador y ven qué pasa... ¡y los animales encuentran el camino! Claro, no siempre es tan clara la respuesta, de hecho, los científicos aún discuten cómo se orientan ciertos animales porque, como ellos dicen "no siempre hay una explicación concluyente".

Es el caso de algunas palomas. Algunos sostienen que usan la información de campo magnético, otros, que usan señales de navegación de la atmósfera, las estrellas o el sol. Uno de los primeros estudios, el de William Keeton, mostró que no podían orientarse bien en un día claro y soleado, pero podría hacerlo en un día nublado o en la noche, lo cierto es que al parecer hay muchos sistemas implicados.

Aunque hay muchos estudios en el campo, el sistema de orientación de los animales es aún un misterio en muchos sentidos. Lo que sabemos es que se trata de una conducta animal que es guiada por las señales sensitivas que reciben del exterior y que los atrae o repele, en conjunto con el sistema motor, la memoria y el aprendizaje. Los "comos", aún están en investigación.

Para el profesor universitario, conocer las taxias y, en general, los mecanismos de orientación y navegación animal "nos ayuda a reconocernos como parte de este entorno natural que es todo, y a reconocer la bases biológicas de las conductas animales para contribuir en lo posible a su conservación".

dcc@uu.mx

*Colaboradoras. Dirección de Comunicación de la Ciencia (DCC) UV. Infografías: Sergio Segura. DCC-UV.

Hipocampo

Es un área cerebral clave para el aprendizaje y la memoria espaciales de los animales vertebrados (los que tienen columna vertebral). Algunos estudios han revelado que los animales con más edad y experiencia navegan mejor que los más jóvenes, y aunque poco se sabe sobre qué aprenden los animales o cómo lo hacen, experimentos con palomas mensajeras —los primeros que exploraron estos mecanismos— demostraron que el hipocampo desempeña un papel importante en el regreso dirigido de estas aves.

