

Por Martha Duhne Backhaus

Nace una estrella

Durante casi 20 años un equipo internacional de científicos dirigido por astrónomos de la UNAM estudió un fenómeno único en el observatorio radioastronómico *Karl G. Jansky Very Large Array*: las primeras etapas de la formación de una estrella.

En 1996 los astrónomos, dirigidos por Carlos Carrasco-González, del Centro de Radioastronomía y Astrofísica de la UNAM, localizaron una protoestrella, es decir, una estrella en formación, a 4200 años luz de la Tierra. La llamaron W75N(B)-VLA2 y es cerca de ocho veces más masiva que el Sol. En las primeras observaciones, detectaron en su entorno gas a muy alta temperatura (plasma) que la envolvía de manera casi regular y compacta, en forma de esfera. En 2014 observaron que el plasma se había expandido en dos direcciones opuestas. Las últimas observaciones confirman que el plasma se ha alargado y crece a grandes velocidades formando un óvalo, un importante paso en la transformación de

una protoestrella en una estrella madura.

En la escala humana 18 años es un lapso importante, pero en la vida de las estrellas es insignificante: W75N(B)-VLA2 vivirá en total unos 100 millones de años. El comportamiento de esta estrella será una fuente de información fundamental para entender las primeras etapas de la formación de estrellas masivas. Es muy poco probable encontrar otra estrella de las mismas características y que esté al alcance de nuestros instrumentos.

Para que una estrella alcance una masa grande tiene que poder acumular materia durante su formación, lo que representa un problema, porque las estrellas jóvenes emiten grandes cantidades de radiación

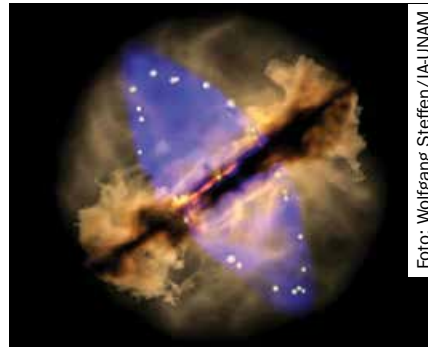


Foto: Wolfgang Steffen/IA-UNAM

W75N(B)-VLA2.

que tiende a expulsar la materia cercana pese a la gravedad que la atrae. La fuerza de radiación es más fuerte que la gravedad de la estrella, lo que debería impedir que ésta acumule masa. Pero si las estrellas jóvenes emiten la radiación

de manera asimétrica, en dos chorros opuestos como W75N(B)-VLA2, entonces la materia se puede acumular por otras regiones de la estrella.

Los resultados de esta investigación se publicaron en la revista *Science* en abril pasado. Varios telescopios de alta resolución estarán dirigidos a esta estrella y la región de formación estelar que la rodea para reunir más datos sobre la formación de esta clase de astros.

La dispersión de pequeñas tortugas marinas

Se ha estudiado mucho a las tortugas marinas especialmente porque todas las especies están en peligro de extinción, pero hay una etapa de su crecimiento que desconocemos casi por completo: el periodo que va desde que se meten al mar recién nacidas hasta que vuelven a aparecer ya como juveniles. Esta etapa se conoce como “los años perdidos”. Se pensaba que las tortuguitas localizaban corrientes marinas y se dejaban arrastrar hasta llegar a los sitios de alimentación de cada especie.

Nathan Putman y Katherine Mansfield, del Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de Miami, se dieron a la tarea de

develar el misterio y descubrir qué sucede durante este lapso. Ellos colectaron en el Golfo de México 24 tortugas verdes (*Chelonia mydas*) y 20 golfinas (*Lepidochelys kempii*) de entre uno y dos años. A esta edad las tortugas miden entre 13 y 40 centímetros de largo. En la edad adulta las tortugas verdes llegan a medir un metro y medio y las golfinas un poco más de un metro.

Posteriormente los investigadores les pusieron diminutos transmisores satelitales a las tortugas y las devolvieron al mar. En cada liberación los científicos soltaron también objetos flotantes como cubos de plástico vacíos con transmisores para comparar los movimientos de las tortugas con los de las corrientes.

Si el desplazamiento de las tortugas se debía principalmente a los procesos de circulación del océano, se podría suponer que la velocidad y la dirección de las tortugas y los cubos serían similares, pero no fue así. Los investigadores encontraron diferencias tanto en las rutas como en la velocidad. Las tortugas se desplazaron más rápido que las corrientes: las verdes fueron más veloces y se dirigieron a regiones más al este que los flotadores y que las golfinas, las cuales se desplazaron hacia al norte.

El estudio es importante porque muestra que las tortugas muy jóvenes no se mueven pasivamente arrastradas por las corrientes, sino que nadan y tienen sentido de orientación. Los resultados de esta investigación aparecieron en la revista *Current Biology* del mes de abril.



Foto: Mark Sullivan, NOAA

Chelonia mydas (adulta).

Diego Rivera en Mercurio

La misión *Messenger* partió en agosto del 2004 con el objetivo de estudiar el planeta Mercurio. Luego de pasar una vez por la Tierra, dos por Venus y encontrarse tres veces con Mercurio para reducir su velocidad, la nave entró en órbita alrededor de Mercurio en marzo de 2011. La misión terminó cuando la nave se impactó con la superficie del planeta el 30 de abril del 2015, como estaba planeado.

La misión superó las expectativas tanto en su duración como en la calidad y cantidad de información que envió a la Tierra. El objetivo original era obtener 2500 imágenes del planeta. La sonda envió más de 250 000.

Como parte del programa de educación y comunicación pública de la ciencia de la misión *Messenger*, se organizó la competencia "Ponle nombre a un cráter", que dio al público la oportunidad de nombrar cinco cráteres de Mercurio. La fecha límite para recibir las

propuestas fue el 15 de enero de 2015 y la Unión Astronómica Internacional, que maneja las nomenclaturas planetarias y satelitales desde 1919, decidió que las propuestas debían ser nombres de pintores, compositores o escritores famosos por más de 50 años y que hubiera muerto cuando menos tres años antes. Los elegidos se dieron a conocer el 29 de marzo, un día antes de que la misión llegara a su fin. Los nombres son Carolan, Enheduanna, Karsh, Kulthum y Rivera.

Turlough O'Carolan fue un compositor irlandés de fines de 1600 y principios de 1700. Enheduanna fue una sacerdotisa

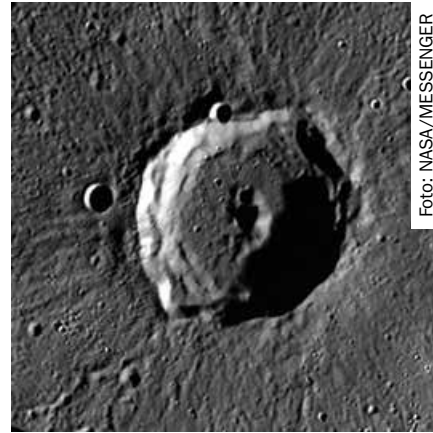


Foto: NASA/MESSENGER

Cráter Rivera.

que vivió en la ciudad sumeria de Ur, en la antigua Mesopotamia (entre lo que actualmente es Irak y Kuwait) en el año 4000 a.C. y es considerada como la primera escritora y poeta conocida. You-suf Karsh era armenio-canadiense y uno de los más grandes fotógrafos de retratos del siglo XX. Umm

Kulthum fue una cantante, compositora, y actriz de cine egipcia que estuvo activa en las décadas de 1920 a 1970. Diego Rivera fue un destacado pintor y muralista mexicano. El concurso fue una forma de dar a conocer a importantes artistas y de interesar al público en temas astronómicos.

Las huellas de la depresión

Los ataques graves de depresión dejan una marca en el metabolismo: telómeros más cortos y una mayor cantidad de ADN mitocondrial, de acuerdo con un estudio publicado en mayo en la revista *Current Biology*.

Las mitocondrias producen energía en las células y el estudio sugiere que estos organelos se vuelven menos eficientes en condiciones de estrés o depresión, por lo que el cuerpo necesita producir más para cubrir sus necesidades energéticas. Los telómeros son los extremos de los cromosomas y cumplen la función de proteger la estructura y funcionamiento de éstos (como los extremos



plastificados de las agujetas, que impiden que éstas se deshilachen). Sabemos que los telómeros más cortos se relacionan con expectativas de vida más breves.

Un consorcio de investigadores de varios países estudió el ADN de más de 11 000 personas, cerca de la mitad con depresión crónica. Se tomaron muestras de su material genético y se registraron sus antecedentes y las adversidades que enfrentaron, incluyendo casos de abuso sexual en la infancia y otros acontecimientos estresantes.

El equipo encontró que existe una relación entre depresión crónica y cambios en el ADN, pero sólo si el pa-

ciente no había superado el acontecimiento traumático. Por ejemplo, las personas que experimentaron estrés durante la niñez pero que no sufrían depresión en el presente no mostraron cambios significativos en el material genético.

Posteriormente, los investigadores realizaron un experimento con ratones en ambientes estresantes. A las cuatro semanas de dejar el entorno estresante el tamaño de los telómeros y la cantidad de ADN mitocondrial de los animales habían regresado a valores normales, lo que confirma que los cambios moleculares producidos en periodos de tensión se invierten al regresar a estados de equilibrio emocional. La depresión crónica, en cambio, deja huellas permanentes. Los resultados de esta investigación revelan aspectos importantes acerca de la depresión y sus efectos y podrían ser una herramienta para vigilar la salud mental.

Para prevenir el Alzheimer

Una nueva dieta llamada MIND parece disminuir el riesgo de padecer el mal de Alzheimer, aún si no se sigue de manera muy estricta, de acuerdo con un artículo publicado en la revista *Alzheimers & Dementia*.

Un equipo de investigadores dirigidos por Martha Clare Morris, del Centro Médico de la Universidad Rush de Chicago, desarrolló esta dieta con elementos de otras dos: la dieta mediterránea y la llamada intervención para retrasar la degradación neural. El nombre MIND (“mente” en inglés) es un acrónimo de *Mediterranean-Intervention for Neurodegenerative Delay*. Se ha encontrado que ambas dietas reducen el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares como hipertensión e infartos y también que protegen contra la demencia senil, pero sólo si se siguen de manera muy estricta.

La dieta fue desarrollada con la información recabada en investigaciones anteriores para entender los efectos de diversos alimentos y nutrientes en el funcionamiento del cerebro a través del tiempo. La dieta MIND es sencilla, se basa en 15 componentes: 10 que son saludables y por lo tanto hay que consumir y cinco que hay que evitar. La dieta recomienda comer todos los días tres porciones de cereales integrales (pan, pasta, arroz, etc.), una ensalada con hojas verdes y algún otro vegetal, cerca de 30 gramos de nueces solas o mezcladas con frutos secos y beber una copa de vino. Cada dos días hay que consumir frijoles, lentejas, habas o chícharos; dos veces a la semana frutos rojos y pollo; pescado entre una y tres veces por semana, idealmente especies como salmón, caballa o sardinas, y utilizar aceite de oliva. Los alimentos que conviene limitar son la mantequilla y la margarina (reducir a menos de una cucharada al día), el queso, la comida frita y la procesada (reducir a menos de una porción por semana).

En el estudio participaron voluntarios que ya formaban parte del proyecto MAP (*Memory and Aging Process*, “memoria y proceso de envejecimiento”), que dio inicio en 1997 en casas de retiro en la ciudad de Chicago. De 2004 a 2013 se registraron por medio de un cuestionario los alimentos que ingerían las 923 personas que participaron en el estudio. De éstas, 144 desarrollaron Alzheimer. Se encontró una relación directa entre la dieta MIND y la reducción de la incidencia de la enfermedad. El tiempo que se siguió la dieta es importante: a mayor tiempo, mayor protección, lo mismo que sucede con el ejercicio.

Los investigadores concluyen que en las personas mayores la alimentación es determinante en la posibilidad de desarrollar el mal de Alzheimer y que la dieta funcionó bien en este estudio, pero falta confirmar los resultados en nuevos estudios.

Usar a los animales

El ser humano siempre ha convivido con animales. No sólo los silvestres y los de caza, sino los que domesticó mientras iba volviéndose humano.

Por muchos siglos se asumió que estaban ahí para ser aprovechados por nosotros. También se pensó que había seres humanos cuyo papel “natural” era ser esclavos. Pero conforme nos hemos ido civilizando y hemos reflexionado sobre nuestra relación con la naturaleza y los demás seres vivos, hemos cambiado.

Muchas sociedades modernas consideran que los derechos humanos son parte fundamental de toda persona. Al mismo tiempo, nos hemos convencido de que también los animales, en especial los que cuentan con un sistema nervioso de cierta complejidad, poseen derechos.

Dos tipos de actividades han sido especialmente criticadas por los defensores de los derechos animales. Una son los deportes y formas de entretenimiento en que se les utiliza y causa sufrimiento, como el toreo o las peleas de gallos o perros. Otra es el uso de animales en la experimentación científica. En el primer caso, porque se usa el sufrimiento y muerte de animales sólo como espectáculo. En el segundo, porque se cuestiona el derecho que tenemos, como especie, a utilizar a otros seres vivos capaces de sentir dolor o emociones, incluso si ello nos puede reportar beneficios enormes.

Es cierto: los animales usados en experimentación sufren. Desde hace décadas se han establecido y reforzado en todo el mundo medidas cada vez más estrictas para evitar, en la mayor medida posible, este sufrimiento. Pero es también cierto que, sin experimentos con animales, nos habría sido imposible obtener el profundo conocimiento que hoy tenemos de la anatomía y fisiología humanas, y desarrollar los tratamientos que hoy existen para incontables enfermedades.

El uso de animales en la experimentación científica es tan indispensable para el bienestar humano como su uso como alimento. En ambos casos hay opciones: usar un mínimo de individuos, técnicas que reduzcan el sufrimiento, sustituirlos por tejidos en cultivo o simulaciones en computadora, y otras variantes, en investigación; disminuir el consumo de carne o incluso promover el vegetarianismo, en el caso de los animales de cría. Pero estas soluciones no sirven para todos los casos.

Como ocurre en tantos asuntos, una visión de blanco o negro, que pretenda evitar de manera *absoluta* el daño a cualquier animal es tan poco aceptable como la opuesta: desdeñar o ignorar los derechos animales. Lo ideal es buscar un punto medio: un balance en que el costo —el sufrimiento animal— se reduzca al mínimo, y el beneficio para el humano sea máximo.

Es imposible dejar de utilizar a los animales. Al menos, hagamos que su uso valga la pena.