

UNIVERSO

N.º 44

20 de septiembre de 2013 – 20 de octubre de 2013

SUMARIO

- **Presentación**
- **Actualidad científica**
 - Breves
- **En profundidad**
 - Los buscadores de planetas
- **En desarrollo**
 - Órganos de laboratorio, cada vez más cerca
- **Grandes nombres**
 - Gregor Johann Mendel: El clérigo al servicio de la herencia genética
- **De cerca**
 - Entrevista a Daniel Closa, autor de *100 enigmas que la ciencia (todavía) no ha resuelto*:
“Cada ciencia tiene sus grandes fronteras y cada tema sus grandes retos”
 - Entrevista a Benito Muros, presidente de OEP Electrics y y creador de la “bombilla eterna”:
“Vamos a poner en el mercado todos los productos que podamos sin obsolescencia programada”
- **Libros**
- **Efemérides**
 - La primera campaña de vacunación de la historia cumple 200 años

PRESENTACIÓN

La búsqueda de planetas que se encuentran más allá de nuestro sistema solar es uno de los campos en los que están trabajando astrónomos y aficionados de todo el mundo. Son los llamados exoplanetas, difíciles de encontrar pero cuyo hallazgo puede ayudar a resolver muchas preguntas sobre la formación del cosmos. En este número de UNIVERSO, nos adentramos en el espacio junto con los buscadores de planetas.

La medicina también tiene lugar en esta edición de la revista, en esta ocasión para contaros qué es la ingeniería de tejidos, así como sus logros y aplicaciones.

Asimismo, en nuestro clásico perfil de los grandes científicos de la historia, damos a conocer a Mendel, el clérigo que estableció las bases de la herencia genética.

Por otra parte, hemos entrevistado a Daniel Closa, un científico que, al contrario de lo que se suele hacer, nos habla de algunos retos de la ciencia todavía por aclarar y que ha recogido también en el libro *100 enigmas que la ciencia todavía no ha resuelto*.

Estos, entre otros muchos temas, son los que incluimos en este número 44 de UNIVERSO.

Actualidad científica

Breves

La tabla periódica suma un nuevo elemento, el número 115

La Universidad de Lund, en Suecia, ha confirmado la existencia de un elemento químico desconocido hasta ahora. Este elemento pertenece al grupo de los superpesados y sus descubridores aseguran que se puede incluir en la tabla periódica, donde le corresponde el número atómico 115. Todavía no se le ha dado el nombre definitivo, pero por el momento, el elemento número 115 es conocido como ununpentio (Uup).

El análisis del ununpentio ha tenido lugar en el centro de investigación GSI (Alemania) y ha servido para completar las mediciones anteriores efectuadas por grupos de investigación en Rusia, en concreto en el Instituto Conjunto para la Investigación Nuclear en Dubna.

En este último experimento, los investigadores han bombardeado una fina capa de americio con iones de calcio, con lo que han podido medir los fotones en relación con la desintegración alfa del nuevo elemento.

¿No podríamos ser marcianos?

El origen de la humanidad está en Marte. Eso al menos ha dicho Steven Benner, uno de los padres de la Biología Sintética, en la conferencia Goldschmidt que se celebró el pasado mes de agosto en Florencia. La afirmación de Benner apoya la hipótesis que lanzó hace cuatro años Jay Melosh, profesor de Ciencias Planetarias de la Universidad de Arizona. Según esta teoría, el traslado hasta la Tierra se produjo gracias a meteoritos que cayeron en el planeta, que con el paso del tiempo desarrollaron mejores condiciones para el funcionamiento de la vida humana.

La idea de que la vida surgiese en Marte se apoya en tres hechos bien corroborados: el primero es que en los inicios del Sistema Solar la climatología de la Tierra y del planeta rojo eran muy parecidos. Segundo, la presencia del molibdeno, un elemento de gran importancia en el desarrollo de la vida hace 3.000 millones de años, y que únicamente se encontraba en Marte. En tercer, y último lugar, la presencia de microbios y rocas que actualmente tenemos en nuestro planeta, que podrían haberse originado en el propio Marte.

Un equipo de científicos crea el primer “minicerebro” en un laboratorio

Un grupo de científicos liderados por el austríaco Juergen Knoblich ha desarrollado en laboratorio pequeñas estructuras que se asemejan bastante al cerebro humano. Este “minicerebro” del tamaño de un guisante, se ha creado a partir de células madre inducidas, que permiten entender de mejor manera el desarrollo del cerebro humano, así como estudiar más fácilmente diferentes tipos de trastornos cerebrales como la microcefalia.

Este cerebro artificial se caracteriza por tener un desarrollo limitado, ya que apenas vive unos pocos meses y su etapa de crecimiento también es reducida

debido a la carencia de un sistema circulatorio apropiado para su funcionamiento.

Este importante avance permitirá conocer con mayor detalle el desarrollo de la corteza cerebral.

Descubierta una nueva especie de tiburón andante

Un grupo de científicos, encabezado por Gerald R. Allen, encontró el pasado mes de julio una nueva especie de tiburón andante en aguas del este de Indonesia.

El animal fue descubierto mientras andaba por los corales en Ternate, Halmahera, y fue bautizado como 'Hemiscyllium halmahera'. Al igual que otros tiburones de la misma familia encontrados anteriormente, este se desplaza con sus aletas pectorales, aunque puede nadar si lo necesita.

Los fetos aprenden de lo que oyen en el exterior

Según un reciente estudio, los fetos ya escuchan sonidos del exterior desde la semana 27 de gestación y lo que oyen influye en su cerebro. A esta conclusión ha llegado un equipo de investigadores de la Universidad de Helsinki (Finlandia), quienes además, afirman que esta receptividad podría ayudar a compensar trastornos como la dislexia.

No obstante, a pesar de este descubrimiento, los autores del estudio dicen que hay que ser prudentes porque todavía son necesarias más pruebas para confirmar si es viable hacer que los fetos aprendan algo beneficioso de los sonidos que les llegan.

La primera sonda china que aterrizará en la Luna se lanzará a finales de este año

China ha anunciado que la tercera sonda lunar no tripulada del programa espacial "Chang E" será lanzada a finales de año. "Chang E III", que así se llama, será la primera sonda china que aterrizará en la Luna, según ha anunciado la Administración Estatal de Ciencia y Tecnología de China a través de la agencia oficial Xinhua.

Las antecesoras de esta sonda, "Chang E I", lanzada en octubre de 2007, y "Chang E II", que voló al satélite terrestre en el mismo mes de 2010, orbitaron durante meses alrededor del satélite recogiendo imágenes e información y, una vez terminado su periodo de actividad, se estrellaron en suelo lunar.

En profundidad

Los buscadores de planetas

Por Ignacio Santa María

En un goteo incesante, prácticamente cada semana, se producen descubrimientos de planetas desconocidos. Son mundos lejanos que orbitan alrededor de estrellas distintas y distantes del Sol. Por eso se les llama planetas extrasolares o exoplanetas. La búsqueda de exoplanetas se ha convertido en uno de los campos más dinámicos de la astronomía. A ello se dedican algunas de las más importantes misiones de agencias como la NASA o la ESA, pero también miles de aficionados en todo el mundo armados con pequeños telescopios que rastrean el cielo sin cesar.

900 nuevos planetas en apenas 20 años. Esto supone una media de casi un descubrimiento por semana. Pero, en contra de lo que pueda sugerir esta abultada cifra, lo cierto es que encontrar un planeta extrasolar no es cosa fácil. Un planeta es un objeto que orbita alrededor de una estrella. Tiene la masa suficiente como para haber alcanzado una forma casi esférica pero emite una luz muy débil mientras que su estrella brilla intensamente, así que divisarlo viene a ser tan difícil como distinguir una vela en medio de un incendio forestal.

En 1992, los astrofísicos Aleksander Wolszczan y Dale Frail descubrieron los tres primeros planetas extrasolares. No orbitaban alrededor de una estrella normal y corriente sino en torno a un púlsar, una estrella de neutrones que emite ondas de radio de forma periódica. Tres años después, dos investigadores de la Universidad de Ginebra, Michel Mayor y Didier Queloz, hallaron un planeta orbitando alrededor de una estrella llamada 51 Pegasi, al que bautizaron con el nombre de 51 Pegasi b. Desde entonces hasta ahora, la base de datos oficial de exoplanetas, fundada por Jean Schneider en París, no ha hecho más que crecer hasta tener registrados unos 900.

Roi Alonso, investigador del Instituto Astrofísico de Canarias (IAC), explica que solo unos pocos exoplanetas han sido percibidos de forma directa. En cambio la gran mayoría se han descubierto mediante técnicas de detección indirecta. Dicho de otro modo: no podemos ver estos planetas pero podemos tener constancia de las huellas o los efectos que provoca su presencia en el entorno. Estas técnicas son principalmente cinco: la de velocidad radial, la fotométrica, la astrometría, la cronometría de púlsares y, por último, la de microlentes gravitacionales. Las más utilizadas son la de velocidad radial, con la que se han detectado unos 500 exoplanetas, y la fotométrica, también llamada de tránsitos, con la que se han descubierto unos 300, según afirma el investigador del IAC.

¿En qué consisten estas técnicas de detección indirecta? La de velocidad radial mide las variaciones en el movimiento de una estrella que podrían ser provocados por un planeta que orbita alrededor de ella. La fuerza de gravedad

de ese planeta, aunque sea muy débil, provoca un leve bamboleo en la estrella que puede ser detectado por los telescopios. Cuando esas variaciones en la velocidad de la estrella son regulares es muy probable que haya un planeta orbitando a su alrededor.

Si el rastreo por velocidad radial mide los movimientos de las estrellas, el fotométrico o de tránsitos mide en cambio las variaciones que pueden producirse en su flujo de luz. Cuando un planeta pasa por delante de su estrella anfitriona se produce un pequeñísimo eclipse al que se denomina “tránsito”. El planeta bloquea parte de la luz de la estrella durante el tránsito y provoca una disminución en su brillo. Este efecto puede medirse mediante fotometría, una técnica que mide la cantidad de luz proveniente de los objetos celestes.

Hallazgo con un telescopio casero

En julio de 2004, Roi Alonso protagonizó el segundo hallazgo de un exoplaneta mediante el método de tránsitos. Él mismo comenta a UNIVERSO la relevancia que tuvo este descubrimiento: “Empezaba a haber una cierta inquietud porque desde 2000, año en que se encontró el primero con tránsito, no había ningún resultado y ya empezábamos a dudar de que la técnica de la fotometría fuese útil”.

Lo curioso es que Alonso se valió de un telescopio bastante pequeño para detectar este exoplaneta. “El codirector de mi tesis –narra este científico–, el investigador Tim Brown, construyó un telescopio pequeño, totalmente casero, de 10 centímetros de diámetro, y le acopló una cámara fotográfica de mucha precisión”. Como necesitaban rastrear la bóveda celeste durante muchas noches, era preciso que el instrumento estuviera en una zona donde predominaran los cielos despejados. Esa fue la razón de que a Roy lo pusieran al cuidado del aparato para que lo utilizara en Canarias.

Después de muchos meses de observación, el investigador español detectó finalmente algo que podía ser un exoplaneta. Solo quedaba confirmar el hallazgo con un telescopio más grande, que en este caso fue el del observatorio W.M. Keck de Hawaii. Según Alonso, en la actualidad, “hay todo un ejército de aficionados en todo el mundo que hace un seguimiento de todos los planetas que se van descubriendo y que son capaces de detectar este tipo de tránsitos”.

Además de este “ejército de aficionados”, las grandes agencias espaciales, como la NASA y la ESA, llevan años invirtiendo miles de millones de dólares en misiones que tienen como principal objetivo la detección y el estudio de planetas extrasolares. CoRoT, de la agencia francesa CNES con participación de la ESA, y Kepler, de la NASA, fueron las dos primeras misiones que se lanzaron al espacio con este cometido. CoRoT detectó unos 30 exoplanetas y más de 500 candidatos; Kepler confirmó la presencia de 135 y detectó 3.500 candidatos. Todos estos candidatos a exoplanetas tendrán que ser confirmados con velocidad radial.

Actualmente los satélites CoRoT y Kepler están fuera de servicio, pero la NASA y la ESA tienen previstas nuevas misiones para encontrar planetas extrasolares. La ESA lanzará el telescopio espacial Gaia este mismo año y la NASA pondrá en órbita el TESS en 2017. Ambas agencias lanzarán conjuntamente el telescopio espacial James Webb en 2018. Todos ellos harán observaciones de exoplanetas.

Y esto no es todo. Ana Heras, investigadora del Centro Espacial Europeo de Investigación y Tecnología (ESTEC) explica a UNIVERSO que, a la espera de la asignación presupuestaria, la ESA tiene previsto lanzar la misión CHEOPS que observará con mucha precisión exoplanetas de tamaño similar a la Tierra. Además, la agencia europea podría aprobar el próximo mes de febrero otras dos misiones, PLATO y ECHO, que avanzarán en el conocimiento de las dimensiones, la densidad y la composición de numerosos planetas extrasolares. Así que la información sobre exoplanetas está llamada a multiplicarse en los próximos años.

Lo que nos enseñan los exoplanetas

Es lógico preguntarse por qué merece la pena invertir tanto esfuerzo y dinero en el estudio de los exoplanetas. ¿Qué podemos aprender de ellos? En primer lugar, pueden ayudarnos a resolver muchos interrogantes sobre la formación de nuestro Sistema Solar, hace 4.600 millones de años. El estudio de la formación de otros sistemas planetarios jóvenes puede darnos muchas respuestas.

De hecho, los primeros descubrimientos ya obligaron a desmontar muchas de las teorías que estaban vigentes. “La gran sorpresa fue que el primer planeta que encontraron era bastante grande, parecido a Júpiter, pero con un período de órbita muy corto, de apenas cuatro días”, subraya Roi Alonso. A este tipo de planetas de gran tamaño y muy masivos que orbitan muy cerca de la estrella se les llama ‘júpiteres calientes’. “El hallazgo de los júpiteres calientes rompió con las teorías vigentes sobre la formación de los sistemas planetarios y los teóricos tuvieron que desarrollar una serie de hipótesis para intentar explicar cómo un planeta como Júpiter podía tener una órbita de solo unos pocos días”, continúa Alonso.

Una de las preguntas que se hacen los astrónomos es si nuestro sistema es algo típico o una estructura poco frecuente. Ana Heras responde: “Lo que tenemos es una visión parcial que nos indica que hay una variedad de sistemas planetarios muy diferentes al nuestro. No sabemos si el nuestro es típico o no, porque todavía quedan por hacer muchas observaciones pero, al menos, sabemos que hay muchos otros que son muy diferentes”.

“Quizás nuestro sistema solar no sea de lo más común -reflexiona Alonso-, pues se ha observado que casi la mitad de las estrellas de tipo solar tienen a su alrededor planetas más grandes que la Tierra con órbitas más pequeñas que la de Mercurio”. De cualquier modo, el investigador del IAC cree que, “si todavía no hemos encontrado un sistema semejante al nuestro, no es porque

no existan sino, sobre todo, porque aún no tenemos la capacidad de detectarlo”.

¿Hay planetas habitables?

Pero la gran pregunta es ¿existen exoplanetas capaces de albergar vida? El asunto es complicado. Para ser considerado como habitable, un planeta debería ser rocoso, tener una masa de entre 1 y 10 veces la de la Tierra, un tamaño lo suficientemente grande como para albergar su propia atmósfera, pero no tan masivo como para acumular demasiado hidrógeno.

Además, el planeta debe estar en la zona de habitabilidad del sistema, también llamada zona Goldilocks, que es el área alrededor de una estrella donde el agua puede encontrarse en estado líquido. Si el planeta se encuentra muy cerca de la estrella, el agua estaría en estado gaseoso y, si está lejos, se congelaría.

Teniendo en cuenta estos parámetros, el Laboratorio de Habitabilidad Planetaria de la Universidad de Puerto Rico, en Arecibo, elaboró hace dos años un catálogo de habitabilidad de los exoplanetas. El resultado fue que, de 700 exoplanetas analizados, solo dos cumplían requisitos de habitabilidad, en concreto son los planetas Gliese 581d y HD 85512b, ambos muy similares a la Tierra. No obstante, el catálogo identifica más de 15 exoplanetas y 30 satélites de exoplanetas, o exolunas, como candidatos potencialmente habitables.

Ana Heras, señala que “hay otros muchísimos factores a tener en cuenta para hablar de habitabilidad, por ejemplo, la radiación y actividad de su estrella o si el planeta está tan ligado a la estrella que no gira sobre sí mismo y solo hay una cara que mira permanentemente a la estrella. También depende de las fuerzas de marea y mucho del tipo de atmósfera que tenga el planeta”.

Varias de las misiones que podrían aprobar la NASA y la ESA para los próximos años contemplan hacer espectrometría de exoplanetas similares a la Tierra para analizar la composición de sus atmósferas y buscar componentes importantes para la presencia de vida como oxígeno, dióxido de carbono y ozono. La investigadora de ESTEC cree que se trata “de una cuestión de desarrollo tecnológico y dinero porque habría muchísimos planetas que analizar y tal vez solo podamos observar algunos de ellos. Así que sería como comprar un billete de lotería”.

Por todo ello, confirmar la habitabilidad de algún exoplaneta o encontrar el rastro de alguna forma de vida es, a corto plazo, un sueño imposible. “Se sabe qué es lo que se tendría que medir, otra cosa es que dispongamos de la precisión necesaria”, señala Roi Alonso, quien añade que, “para poder detectar rastros de vida en un exoplaneta, tendría que producirse un cambio tecnológico que ahora no podemos ni imaginar. Deberíamos tener unos detectores muchísimo más sensibles y estables”, concluye el investigador del IAC.

En desarrollo

Órganos de laboratorio, cada vez más cerca

Por Cristina Muñoz

La fabricación de órganos y de tejidos en el laboratorio está ya empezando a dar sus primeros pasos. Por ejemplo, el pasado mes de agosto, un grupo de científicos estadounidenses logró implantar una oreja de aspecto humano, creada a partir de células de vaca y oveja en el lomo de una rata. Otro grupo de investigadores, también de Estados Unidos, consiguió hacer latir un corazón bioartificial hecho con células iPS en un ratón. En este reportaje te contamos en qué consiste la ingeniería de tejidos y las múltiples aplicaciones que tiene, y tendrá, en la medicina.

El jefe de Servicio Área Médica de la Organización Nacional de Trasplantes, Gregorio Garrido Cantarero explica a UNIVERSO que la ingeniería de tejidos “es una forma de terapia celular en la que se combinan las células cultivadas o modificadas con matrices biológicas o sintéticas”.

“También se emplea este término –continúa Garrido–, para referirse a los órganos bioartificales, como la tráquea, el corazón y el hígado, entre otros”. Y añade que “en general, se habla de terapia celular y se reserva el nombre de ingeniería tisular a formas específicas de esta terapia celular”.

Logros recientes

Los ensayos con animales relacionados con la ingeniería de tejidos indican que pronto se podrán realizar en humanos. Por ejemplo, el avance más reciente de los científicos del Hospital General de Massachusetts, en Boston, supone un avance muy importante porque, tal y como explicaron en la revista *Journal of the Royal Society Interface*, “por primera vez, hemos sido capaces de mantener la forma de la oreja, después de que creciera durante 12 semanas en la rata, y, además, fuimos capaces de mantener la flexibilidad natural del cartílago”.

Los expertos tomaron tejidos vivos de vaca y oveja. A partir de ellos, la oreja creció en un molde hecho de alambre flexible con la forma humana en 3D. Posteriormente, el órgano fue implantado en el lomo de una rata, a la que se le suprimió el sistema inmune para que no entorpeciera el crecimiento de la oreja.

El reto ahora es cultivar con una pequeña muestra del cartílago de un paciente a quien haya que reconstruirle una oreja, para repetir el mismo proceso realizado en el roedor.

Por otra parte, la ciencia aplicada a la regeneración de tejidos también ha conseguido que las células del corazón de un ratón sean sustituidas por células madre humanas pluripotentes inducidas (iPS) y haya vuelto a latir.

Este logro, realizado por científicos de la escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh, en Estados Unidos, y publicado en la revista *Nature Communications*, podría ser la solución para los pacientes que no responden a

las actuales terapias cardíacas y a la escasez de órganos para trasplante que hay hoy en día.

Por otra parte, el equipo dirigido por la doctora Molly Stevens, del Imperial College de Londres ha desarrollado una investigación, basada en la creación de tejidos por estructuras de soporte artificiales, que ha hecho que la científica haya sido clasificada en trigésimo quinta posición entre los cien mejores innovadores menores de 35 años.

Gracias a este innovador método, los investigadores han desarrollado grandes cantidades de hueso humano maduro para trasplantes y órganos vitales, como hígado y páncreas, que son difíciles de obtener a través de otros métodos.

Este equipo inglés también ha creado versiones sintéticas de varias nanoestructuras y ha mejorado el crecimiento celular para su aplicación en la regeneración de tejidos. Técnicas que resultarán muy útiles para diversas aplicaciones médicas y, especialmente, en la detección temprana de dolencias como el cáncer y el VIH.

Gregorio Garrido explica que existen ensayos clínicos para tratar determinados tumores mediante la terapia celular. “El año pasado –recuerda el doctor– se publicó el caso de un paciente que al hacerle un trasplante de médula se le curó también el SIDA que padecía (el paciente de Berlín, como era conocido)”.

Las células madre

Como vemos, en el proceso de la ingeniería de tejidos, las células madre son las verdaderas protagonistas. Existen múltiples formas de estimularlas o modificarlas para que creen tejidos.

Garrido indica que “la forma más común y básica es el cultivo celular, porque las células madre en un medio de cultivo determinado empiezan a multiplicarse y de alguna forma a crear un nuevo tejido”. Y matiza: “Solo se trata de ‘dirigirlas’ correctamente al tejido que queremos que formen”.

“Las células utilizadas –explica Garrido– pueden provenir del propio individuo al que se le va a realizar el injerto (células autólogas) o de otra persona (células alogénicas)”. Asimismo, –añade el médico– “las células pueden ser tanto embrionarias, como adultas, o las conocidas como iPS”.

El jefe de Servicio del Área Médica de la Organización Nacional de Trasplantes explica que, actualmente, “se está investigando en múltiples tejidos: corazón, tejido nervioso, hepático, piel, cornea y cartílago, entre otros, pero el único que ha conseguido regenerarse y el que se está empleando desde hace muchos años de forma consolidada, es decir, no como investigación, es el tejido hematopoyético, o lo que clásicamente se ha llamado trasplante de médula ósea”.

“Es un inicio prometedor –asegura Garrido– porque no hay que olvidar que todos los años en España se realizan casi tres mil trasplantes de progenitores hematopoyéticos, y la mayoría de ellos se utilizan para curar leucemias y otras formas de cáncer”.

Por otra parte, cuenta Garrido, “en cuanto a los órganos, ya se ha utilizado una tráquea de cadáver cubierta con células del receptor y también una tráquea sintética. Asimismo, se está trabajando muy intensamente en el corazón y en el hígado”.

Múltiples aplicaciones

Con la ingeniería de tejidos, según señala Garrido, cualquier tejido lesionado podría ser reparado mediante terapia celular. Ya se están empleando los derivados de la piel en grandes quemados, explica el especialista, quien añade que “también se están ensayando corneas o tejido corneal para quemaduras en ojos, lesiones del cartílago en la artrosis localizada y precoz y fracturas óseas”.

Además, Garrido asegura que, a largo plazo “seguro que acabará siendo la solución a la escasez de órganos”, porque ya hay en marcha muchas investigaciones para crear órganos bioartificiales, es decir, a partir de una matriz repoblada con células madre”.

La ingeniería de tejidos sería la solución a la falta de órganos, aunque en nuestro país, podemos estar orgullosos de estar a la cabeza a nivel mundial en donación de órganos y tejidos desde hace 21 años.

En 2012 había 34,8 donantes por millón de personas, una cifra, no obstante, algo inferior a la de 2011, cuando alcanzamos los 35,3 donantes por millón. Sin duda, unos datos que reflejan que el altruismo y la solidaridad siguen siendo, pese a la crisis, una seña de identidad de la sociedad española.

Garrido apunta que para crear órganos artificiales queda un largo recorrido, “al menos unos diez años”, remarca.

En cualquier caso, son una meta cada vez más cercana que supondrá una revolución en la medicina.

Grandes nombres

Gregor Johann Mendel: el clérigo al servicio de la herencia genética

Por Leonardo Beltrán

A Mendel le debemos el descubrimiento de la herencia genética que desglosó en tres conclusiones conocidas como Leyes de Mendel, gracias a los experimentos con plantas que realizó en la abadía de Santo Tomás. Tuvieron que pasar 21 años desde de su muerte para que la comunidad científica reconociese oficialmente su hallazgo.

Puede sonar raro, pero lo cierto es que fue un fraile agustino el que dio con las claves para entender el funcionamiento de la herencia genética. Un fraile que vivía retirado en su monasterio, rodeado del silencio y la naturaleza. Fue en el jardín de ese monasterio donde comenzó todo. Conozcamos su historia.

Johann Mendel nació el 20 de julio de 1822 en la aldea de Heizendorf bei Odrau, al norte de la región de Moravia, en lo que hoy es la República Checa. Fue el segundo de los tres hijos del matrimonio formado por Antón y Rosina. Tuvo siempre un carácter tranquilo y reservado. En 1843, con 21 años ingresó en el convento de frailes agustinos de Königs-kloster en Brünn, y en 1847, se ordenó sacerdote. Para ejercer su ministerio escogió el nombre de padre Gregorio y se traslada a la abadía de Santo Tomás, también en la ciudad de Brünn.

Pasión por las ciencias naturales

En 1851, Cyrill Napp, prelado de la abadía, fascinado por los conocimientos del joven Mendel, le envió a Viena para que estudiase matemáticas y física. Allí tuvo como profesor a Christian Doppler, descubridor del cambio de frecuencia de una onda producida por el movimiento relativo de la fuente respecto a su observador, fenómeno que hoy en día se conoce como efecto Doppler.

Mendel fue también profesor de física en la Real Escuela de Brünn desde el año 1854. Allí desarrolló su pasión por las ciencias de la naturaleza, que le había inculcado su padre, de quien aprendió a cultivar árboles y a realizar injertos con las plantas. El jardín de la abadía de Santo Tomás le sirvió como laboratorio para sus experimentos.

Tres leyes

En 1856 comenzó sus investigaciones mediante varios experimentos con plantas procedentes del jardín del monasterio. Mendel puso en práctica los conocimientos sobre hibridación vegetal que durante el siglo XVIII habían formulado otros científicos como Herbert y Sprengler.

Comenzó a cruzar diversas clases de plantas mediante la técnica de la polinización artificial. Concretamente, se trataba de variedades de guisantes que utilizaba como base de sus experimentos. A partir de ellos, estableció tres leyes, que se refieren específicamente a la reproducción celular, conocida como meiosis.

Las leyes de la genética

La primera es la Ley de la uniformidad, según la cual, cuando se mezclan dos especies de raza pura los híbridos resultantes son idénticos entre sí.

La segunda de las leyes se conoce como Ley de la segregación, que establece que, cuando se cruzan dos variedades de una misma especie los descendientes pueden parecerse a uno u otro progenitor o a ninguno de ellos. Mendel cruzó dos variedades de plantas de guisantes, una daba semillas de color verde y otra de color amarillo. El resultado que obtuvo es que de la mezcla salían semillas amarillas.

El resultado del experimento permitió al fraile comprobar que con el cruce de dos plantas siempre hay un carácter más dominante que otros, en este caso la semilla amarilla es el carácter dominante y a las semillas verdes las bautizó con el nombre de recesivas por ser menos comunes.

Tras mezclar las semillas, el monje observó otra característica que da origen a la tercera de sus leyes: la Ley de la asociación independiente. El fraile observó que los caracteres relacionados con la herencia eran independientes unos de otros, por lo que el patrón de la herencia no se repetía entre dos especies de plantas.

Más famoso como astrónomo

Pese a que la obra más importante de Mendel no consiguió llamar la atención de la comunidad científica de la época, sí fue reconocido por sus avances en el campo de la astronomía y la meteorología. Además fue el principal precursor y fundador de la Asociación de Meteorología de Austria, ya que Mendel siempre mostró un gran interés por el estudio de la formación de los diversos fenómenos meteorológicos.

En el año 1868, tuvo que abandonar sus estudios biológicos debido a que le nombraron abad principal del monasterio de Santo Tomás, en sustitución de Napp. Además su afición por la apicultura le sirvió para que en 1871 fuese nombrado presidente de la Sociedad de la Apicultura de Brünn, cargo que dejó de ocupar en 1874.

Falleció el 6 de enero de 1884, a causa de una nefritis crónica que le afectó al riñón. Hugo de Vries y el alemán Karl Erich Correns llegaron por separado a las mismas conclusiones a las que llegó Mendel 35 años antes. El científico británico, catedrático de Biología, William Bateson, tuvo el detalle de otorgarle la primicia del descubrimiento al fraile checo en 1905, logrando con este gesto

que la comunidad científica reconociese el trabajo de Mendel, que para entonces llevaba muerto 21 años.

Aunque con el tiempo se han formulado nuevos principios sobre la evolución genética, más complejos que los planteados en su día por Mendel, hoy nadie duda de que él fue el padre de la herencia genética y del papel tan importante que tuvo en el campo de la biología.

DE CERCA

Entrevista con el científico Daniel Closa, autor de *100 enigmas que la ciencia (todavía) no ha resuelto*

“Cada ciencia tiene sus grandes fronteras y cada tema sus grandes retos”

Por Cristina Muñoz

La Ciencia nos ha dado infinidad de respuestas a cuestiones relativas al universo, a la vida, al comportamiento humano, la salud, la tecnología... Pero, ¿cuántas preguntas quedan todavía por responder? A Daniel Closa, doctor en Biología, investigador del CSIC y director del grupo de investigación del Instituto de Investigaciones Biomédicas de Barcelona, le fascina precisamente todo lo que aún no se ha podido demostrar. Ha querido recoger algunas de esas incógnitas en el libro *100 enigmas que la ciencia (todavía) no ha resuelto* (Lectio Ediciones). UNIVERSO ha hablado con él para conocer algunas de esas cuestiones.

Daniel Closa es optimista y un investigador incansable. Actualmente dirige un grupo de investigación sobre enfermedades pancreáticas en el Instituto de Investigaciones Biomédicas de Barcelona y, además, acaba de publicar el libro *100 enigmas que la ciencia (todavía) no ha resuelto*. Un “todavía” que va entre paréntesis porque, tal y como asegura: “Antes o después se irán resolviendo”.

“Cada ciencia tiene sus grandes fronteras y cada tema, sus grandes retos”, explica Daniel Closa. Para el científico, estos grandes temas son, los límites del tiempo y del espacio, el sistema solar y la Tierra, la vida, los humanos, la salud, aspectos del pasado como las extinciones masivas o los dinosaurios, así como las tecnologías y las abstracciones.

Para el científico, el gran tema es el origen del universo. “Es la gran pregunta porque es el origen de todo”, señala. Según Closa: “El universo sí tuvo un origen hace catorce mil millones de años, pero la explicación de ese origen todavía está más allá de las teorías cosmológicas actuales”. Y añade: “El origen del universo es uno de los temas que pensamos que quizá nunca se lleguen a responder, pero hay que intentarlo. Además, mientras lo investigamos vamos averiguando otras cosas”.

El espacio y el sistema solar

El espacio, el tiempo, el Sistema Solar... y todos los fascinantes misterios que estos contienen, forman parte del día a día del trabajo de los científicos de todo el mundo.

Closa piensa que el tema más candente actualmente es el de la materia y la energía oscura. “Se puso de manifiesto hace relativamente poco y cada día

están apareciendo nuevos datos para ir encontrando dónde puede estar esta materia oscura que sabemos que existe, pero no sabemos qué es”, explica.

El científico añade que “tenemos indicios de esta materia invisible a partir de muchas mediciones. Datos con nombres exóticos, como ‘anisotropía de la radiación de fondo de microondas’, o con nombres más sencillos como las ‘distribuciones de temperatura galácticas’, que indican que efectivamente, ahí fuera existe bastante materia de la que apenas sabemos nada”. No obstante, Closa es optimista y piensa que las respuestas sobre la materia oscura están cerca.

Enigmas y más enigmas. Y es que, hasta astros tan familiares como la Luna, nos plantean cada día nuevas hipótesis. ¿Cuál es el origen de la Luna? En mayo de este mismo año, nuevas pruebas refutaban la teoría adoptada hasta entonces de que la Luna se formó a partir de los restos del impacto de un meteorito u otro planeta que chocó contra la Tierra, al encontrar agua en el satélite con el mismo origen que nuestro planeta.

Closa aclara que “sabemos por las muestras de los astronautas que la Luna tiene casi la misma edad de la Tierra, unos 80 millones de años, pero no está firmemente establecido su origen. La hipótesis de que se formó tras el choque de un cuerpo con la Tierra es la mejor hasta ahora y la daremos por buena hasta que tengamos otra mejor”.

El enigma de la vida

La biología también tiene multitud de enigmas por resolver. Miles. ¿Cómo se originó la vida? ¿Hay vida en otros planetas? ¿Por qué envejecemos? Son preguntas que todos nos hemos hecho alguna vez y más aún los científicos. “Cuando eres científico te cuestionas todo”, asegura Closa.

El científico explica que “han ido apareciendo herramientas en biotecnología cada vez más eficientes para analizar temas relacionados con la vida. Tenemos la sensación de estar a punto de descubrir cómo se originó la vida –prosigue el investigador–, porque vamos encontrando moléculas cada vez más sencillas que producen reacciones cada vez más parecidas a las que forman la vida”.

Y continúa el investigador: “Parece que con tiempo y una fuente de energía, que puede ser el Sol, es inevitable que antes o después, determinadas reacciones químicas adquieran la suficiente complejidad como para perpetuarse y empezar a dar origen a esto que llamamos vida. Pero si nos remontamos al origen de todo, ahí es donde aún pinchamos”.

El envejecimiento celular

Los humanos envejecemos y además vivimos tres veces más de lo que nos correspondería comparándonos con el resto de animales. “Como estamos tan acostumbrados a envejecer, nos parece lo más normal, pero los vegetales no envejecen, por lo tanto, no parece que sea una condición indispensable de la

vida”, señala el científico, quien añade: “Es curioso porque tenemos ahora datos que sugieren que el proceso del envejecimiento está relacionado con patologías como el cáncer”. “La célula tiene que tomar uno de estos dos caminos –aclara Closa–, o desarrolla un tumor cancerígeno o envejece”.

El gran misterio de la mente

En *100 enigmas que la ciencia (todavía) no ha resuelto*, Closa no se ha olvidado de temas más modestos pero igual de apasionantes. Por ejemplo, ¿por qué dormimos? “Se sabe que cuando no dormimos, el cerebro lo pasa mal, al cabo de una semana sin dormir tenemos hasta alucinaciones. Además, si un organismo es capaz de estar inactivo durante ocho horas, alguna función tiene que tener”. Pero ¿cuál? “El sueño es algo complejo –continúa Closa– porque tiene fases: hay momentos en que se sueña, otros en que no; hay fases en que se ven ondas cerebrales, otras en que no. ¿Qué hace el cerebro mientras duerme?”. Es una incógnita.

Aunque, tal y como afirma el científico, “todo el campo relacionado con el cerebro está muy verde”. “¿Cómo hace el cerebro para mandar señales que crean los pensamientos, la imaginación, los sentimientos y la vida emocional?”, se pregunta Closa. Algún día tendremos la respuesta a estos y otros grandes enigmas. Mientras, seguro que iremos conociendo otros muchos por el camino.

Entrevista a Benito Muros, presidente de OEP Electric y creador de la “bombilla eterna”

“Vamos a poner en el mercado todos los productos que podamos sin obsolescencia programada”

Por Meritxell Tizón

Han sido nueve años de duro trabajo y de tropezar con muchas puertas, pero el esfuerzo ha merecido la pena. La ‘bombilla eterna’ del empresario español Benito Muros, de la que ya os hablamos en un reportaje anterior de UNIVERSO, es ya una realidad y desde septiembre se produce en una fábrica situada en la localidad barcelonesa de Lliça de Vall. Además, gracias a su eficiencia energética, ha sido exportada a países como Cuba, Brasil, Panamá y Colombia. Pero la lucha contra la obsolescencia programada del español no terminará aquí, ya que tiene previsto poner en el mercado más productos que tengan una duración de por vida.

Cuando alguien tiene una gran idea, se suele decir, de forma coloquial, que se le “ha encendido la bombilla”. En el caso del empresario español Benito Muros, esta expresión pierde su sentido metafórico y se convierte en literal. Y es que fue precisamente una bombilla, la del parque de bomberos de Livermore, en el estado norteamericano de California, la que encendió el proyecto que acaba de poner en marcha.

En el año 1999, durante un viaje de turismo a Estados Unidos, Muros visitó el parque de bomberos donde reparó en su bombilla, famosa por llevar encendida más de un siglo. “Me quede allí parado –cuenta-, preguntándome cómo era posible que hace un siglo se pudiera fabricar una bombilla que durara 100 años y que las de ahora duren tan poco”.

Movido por la curiosidad, el empresario se puso a investigar sobre el tema y fue entonces cuando se topó con el término de obsolescencia programada, una práctica comercial cada día más habitual y que consiste en diseñar productos para que se estropeen pasado un determinado tiempo de uso.

En 1924 los representantes de algunas de las compañías de la industria de las lámparas de luz más importantes del mundo, decidieron crear un cártel mundial para controlar la producción de lámparas de luz que recibió el nombre de “Phoebus”.

El objetivo era controlar el mercado de estos productos y garantizar la viabilidad de sus negocios. Entre otras medidas, decidieron que “la vida media de las bombillas de iluminación general no debía ser garantizada u ofrecida por otro valor que no sea las 1.000 horas”.

Con el tiempo, el cártel fue denunciado y, en teoría, dejó de funcionar. Pero la práctica que recomendó, reducir a propósito la vida de las bombillas, sigue en vigor hoy en día.

Benito Muros decidió dar a conocer a la sociedad esta práctica y explicar cómo nos afecta a todos en el día a día. “Nadie me hacía caso en ese momento. No se creían que los fabricantes pudieran manipular a propósito los productos para determinar su vida útil”, recuerda con cierta amargura.

Sin embargo, este escaso éxito no le hizo derrumbarse. Su afán por cambiar un modelo económico basado en el crecimiento permanente y en el comprar, tirar, y comprar, le animó a dar un paso más y a centrar sus esfuerzos en luchar contra el máximo exponente de la obsolescencia programada: la bombilla. Fue así como surgió la idea de fabricar una luminaria que tuviera una duración de por vida.

Un sueño hecho realidad

Diez años después de aquella visita al parque de bomberos, y haciendo frente a muchas dificultades, el sueño de este empresario considerado por muchos un loco idealista es ya una realidad. Benito Muros, junto al equipo de ingenieros que integra su compañía OEP Electrics, ha conseguido fabricar una bombilla que tiene una vida útil de entre 80 y 100 años.

Basada en la tecnología *led*, cuesta 24 euros, es reparable de por vida, permite un ahorro de hasta un 92 por ciento en la factura eléctrica con respecto a las bombillas con tecnología incandescente y de un 68,8 por ciento con respecto a las bombillas de bajo consumo. Además, es mucho más ecológica y emite hasta un 70 por ciento menos de CO₂.

La bombilla se presentó en sociedad el año pasado, pero su gran hito tuvo lugar en septiembre, cuando comenzó a funcionar su fábrica de producción propia, situada en la localidad barcelonesa de Lliça de Vall.

“Decidimos fabricar aquí en España, algo que es mucho más caro, evidentemente, que fabricar por ejemplo en Asia, pero esa es parte de la política de la empresa. Creemos que las fábricas tienen que volver a España y a Europa, para dar trabajo a la gente, y que se tiene que fabricar con calidad, para no crear residuos que luego van a parar al Tercer Mundo y, en definitiva, no engañar a la gente”, explica Muros.

El empresario, que ya tuvo problemas para encontrar un fabricante, nos cuenta las dificultades a las que está teniendo que hacer frente ahora para comercializar su producto. “En el sector este producto no gusta, y la mayoría de los distribuidores habituales nos dicen abiertamente que prefieren seguir vendiendo bombillas que se funden y duran menos, porque viven de eso”.

“Por eso, añade, estamos teniendo dificultades para introducirla en la cadena de distribución habitual y lo que hacemos es venderla a través de Internet o en algunas tiendas que no son habituales vendedores de bombillas, como librerías o tiendas de productos naturales”.

Sin embargo, donde más acogida está teniendo es entre el cliente directo. “Las hemos puesto en comercios, hoteles u oficinas directamente, sin pasar por intermediarios”, cuenta el empresario.

Mucho más importante ha sido el éxito al otro lado del charco y la bombilla ya se ha exportado a países como Cuba, Brasil, Panamá y Colombia. “De hecho, - explica Muros-, hemos firmado un convenio de entendimiento con el Ministerio de Industria cubano para montar una fábrica allí, en Cuba, y exportar a los países del área, como Venezuela, Bolivia, Ecuador o El Salvador. Quieren que la fábrica esté montada allí antes de acabar el año”.

“Lo que proponemos es que la gente pueda tener un producto diferente, más social, que respeta el medio ambiente y que es bueno para todos. Aunque cueste mucho y tenga muchos problemas para la comercialización y me tenga que enfrentar a mucha gente, que piensa que es un modelo antirrentable, yo creo que es bueno para la sociedad y para la gente y el medio ambiente, y voy a seguir adelante”, asegura con convicción.

El movimiento SOP

Pero la lucha de Benito Muros por acabar con un modelo social, económico y político que impera en todo el mundo no acaba con la fabricación de esta bombilla. El empresario, en su afán por cambiar las cosas, ha puesto en marcha el Movimiento SOP (sin obsolescencia programada).

“Tenemos tres objetivos concretos. El primero es difundir en qué consiste la obsolescencia programada, cómo nos afecta a todos, a nuestro bolsillo y al medio ambiente, agotando los recursos del Planeta”.

El segundo objetivo, continúa, “es poner en el mercado todos los productos que podamos sin obsolescencia programada, es decir, que duren lo máximo que la tecnología permita. De momento, hemos empezado con iluminación, pero tenemos la intención de fabricar todo tipo de electrodomésticos en el futuro”.

Por último, el Movimiento SOP pretende “aunar todos los esfuerzos, con todas las plataformas sociales, para intentar cambiar este modelo económico que está basado en el crecimiento permanente y que está agotando los recursos del Planeta. De hecho, en breve, vamos a presentar una iniciativa, el ‘Proyecto para el fin de la obsolescencia programada y el actual modelo económico’, en la que nos gustaría que participara todo el mundo”.

“Desde que se creó el modelo económico actual, en los años 30, y se empezó a aplicar la obsolescencia programada, hay 2.800 millones más de pobres en el mundo. Gente que vive con menos de un dólar al día. Creemos que es bueno cambiar este modelo por otro más sostenible y más eficiente. Sobre todo, para las personas”, concluye Muros.

LIBROS

Los números trascendentes

Javier Fresán Leal y Juan José Rué Perna

Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2013

ISBN: 978-84-00-09672-4

120 páginas

¿Quién dijo que las matemáticas son aburridas? Los matemáticos Javier Fresán Leal y Juan José Rué Perna quieren acercar esta ciencia a los lectores de una manera amena y divertida, entrelazando curvas elípticas, periodos y formas modulares como si de los personajes de una novela se tratara. Además, nos acercan las teorías de grandes maestros de las matemáticas como Leonhard Euler, Pierre de Fermat o Évariste Galois contadas de manera sencilla y atractiva.

El método CLEAN para el intestino

Alejandro Junger

Oniro, 2013

ISBN: 978-84-9754-680-5

280 páginas

Un intestino dañado es la causa de muchas enfermedades. El doctor Alejandro Junger nos da las claves para tener un intestino sano y prevenir así dolores de todo tipo, y patologías que van desde el sobrepeso, a las alergias, los cambios de humor, la depresión, así como enfermedades cardíacas o el cáncer. Miles de personas en todo el mundo, incluidas famosas como Gwyneth Paltrow, Donna Karan o Demi Moore ya han probado el método Clean.

Anatomías. El cuerpo humano, sus partes y las historias que cuentan

Hugh Aldersey-Williams

Ariel, 2013

ISBN: 978-84-344-0959-0

392 páginas

Hugh Aldersey-Williams recoge en esta obra la relación del hombre con el cuerpo humano a lo largo de la historia en diferentes materias: en el arte, la ciencia, la medicina, la literatura, etcétera. El autor nos muestra cómo se ha representado el cuerpo humano en la historia del arte, cómo ha cambiado la manera de verlo y de contemplarlo a lo largo de los siglos, llegando al culto al cuerpo y el avance de la cirugía plástica de nuestros días. Por otra parte, relata historias curiosas sobre, por ejemplo, profanadores de tumbas, la obtención de la primera huella dactilar o la psicología de los ángeles.

EFEMÉRIDES

La primera campaña mundial de vacunación de la historia cumple 200 años

Por Pedro Fernández

En noviembre de 1803 un barco salió de A Coruña con una carga extremadamente valiosa para las colonias españolas: la vacuna de la viruela. Con el dinero de la corona, el doctor Francisco Javier Balmis consiguió distribuir la vacuna por todos los rincones del Imperio español, lo que le llevó a América y Asia. Balmis no volvió a España de su viaje hasta 1814, tras conseguir frenar un virus que había ocasionado la muerte de miles de niños por todo el mundo.

La María Pita, una corbeta de 200 toneladas, salió del puerto de A Coruña el 30 de noviembre de 1803 con una delicada misión. Además de una tripulación escasa, el barco llevaba en sus bodegas un botiquín con 2.000 pares de vidrios, una máquina neumática, cuatro barómetros, cuatro termómetros y seis libros en blanco en los que registrar todos los trabajos. Una extraña carga, pero imprescindible para el cometido. ¿Y cuál era éste? Llevar a cabo la primera campaña mundial de vacunación de la historia.

¿El enemigo? La viruela, una enfermedad infecciosa grave, sin tratamiento, que consiste en la aparición de pequeños abultamientos por todo el cuerpo y que puede producir la muerte. De hecho, su tasa de mortalidad llegó a estar en el 30 por ciento de los pacientes infectados. ¿Y dónde tenían que suministrarla? En América, que era donde había llegado la temible enfermedad.

Real Expedición Filantrópica de la Vacuna

El principal problema a la hora de vacunar a la población era conseguir que la vacuna resistiese en perfecto estado durante la larga travesía entre Europa a América a principios del siglo XVIII. Toda una odisea.

¿Y cómo podían hacer llegar el virus? Pues de una forma que, hoy en día, generaría mucha controversia: a través de niños. Concretamente, en la corbeta inoculaban cada semana el virus a dos niños mediante el contacto con las heridas, de tal manera que, tres meses después, en febrero de 1804, el virus de la viruela llegase activo a Puerto Rico, la primera parada de la expedición. Este era entonces el medio más seguro de conservar y transferir el virus con toda su actividad.

Para ello se escogió a 22 niños huérfanos, de edades comprendidas entre los ocho y los diez años. Concretamente, acompañaron a Balmis diez niños de la Casa de los Desamparados de Madrid y otros 12 de la Casa de Expósitos de A Coruña, ya que quería que al menos algunos estuvieran acostumbrados al mar.

Un aspecto que debía tenerse en cuenta a la hora de la elección de estas curiosas 'cobayas' era que los niños no debían haber sufrido la enfermedad con anterioridad ya que, si no, serían inmunes. A esta expedición, sufragada por la corona, se la bautizó como la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna.

¿Por qué el interés?

La peste, el paludismo, el tifus exantemático, la fiebre amarilla, el cólera, la difteria... A principios del siglo XVIII, España, y Europa en general, estaban siendo sacudidas por enfermedades infecciosas de todo tipo. Sin embargo, ¿por qué el monarca de entonces, Carlos IV, apostó por vacunar de la viruela a las colonias españolas del otro lado del Atlántico. ¿Qué tenía de especial esta enfermedad?

Seguramente por sensibilidad, y es que la propia hija de Carlos IV, la infanta María Luisa, había padecido la viruela poco antes. O quizá porque desease poner remedio a los desastrosos brotes que estaban azotando las colonias.

Fuera como fuera, el monarca mandó inocular a todos sus hijos, aprobó la expedición y decidió sufragar los gastos de la misma. La Real Orden del 29 de julio de 1803 decía así: "El Rey, celoso de la felicidad de sus vasallos, se ha servido resolver, oído el dictamen del Consejo y de algunos sabios, que se propague a ambas Américas y si fuese dable a las Islas Filipinas, a costa del Real Erario, la inoculación de la vacuna, acreditada en España y en casi toda Europa como un preservativo de las viruelas naturales".

Esta expedición respondía así a las peticiones de ayuda de los territorios españoles de Ultramar, los cuáles pidieron a principios de siglo XVIII medios para luchar contra la viruela.

Y para el viaje escogieron al doctor Balmis, que había trabajado como médico en Gibraltar, además de más de una década en distintos hospitales de América. A él se debe la traducción del primer libro de vacunaciones publicado en España, *El tratado histórico y práctico de la vacuna*, del profesor del Liceo Republicano Moreau de la Sarthe.

La vuelta al mundo

La expedición de Balmis recorrió toda Hispanoamérica, para luego continuar por Filipinas, Cantón, Macao y, finalmente, volver a España, en septiembre de 1806. En total, fueron casi tres años de expedición.

La primera parada, el 9 de febrero de 1804, fue Puerto Rico. Sin embargo, el recibimiento no fue el esperado ya que la vacuna les había llegado a través de la colonia danesa de Santo Tomás. Así que pronto partieron a Venezuela, donde sí que fueron aclamados como héroes.

Tras vacunar a miles de personas, el equipo de vacunación se dividió para optimizar el trabajo. Balmis recorrió Venezuela, Cuba y México. Los otros

expedicionarios partieron de Venezuela y llevaron la vacuna a Colombia, Ecuador, Perú, Chile, Bolivia, Portobelo y Panamá.

Desde México, Balmis emprendió el viaje de vuelta a Europa, pasando antes por Filipinas. En esta travesía contó con 26 niños mexicanos para ser vacunados sucesivamente al igual que hizo anteriormente con los niños españoles.

Este viaje fue uno de los más duros de toda la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna, con una duración de 67 días cuando no deberían haber sido más de 50, con racionamiento continuo de alimentos, con los niños durmiendo en el suelo por la falta de catres, y sufriendo tempestades que ocasionaron la muerte a 20 tripulantes.

Antes de llegar a España, la expedición se detuvo en Macao y Cantón, para regresar a Europa, haciendo una escala en la isla de Santa Elena. Finalmente, Balmis llegó a Lisboa después de dar la vuelta al mundo el 14 de agosto de 1806, presentándose ante el rey el 7 de septiembre de ese mismo año para explicar todo sobre un viaje que duró tres años y en el que lograron distribuir la vacuna de la viruela y fomentar el conocimiento para erradicarla a través de la distribución de 4.000 libros sobre la enfermedad.

Esta expedición, la primera vacunación a escala global, tuvo tanto éxito que Edward Jenner, el descubridor de la viruela, afirmó en 1806 lo siguiente: “No me imagino que en los anales de la historia haya un ejemplo de filantropía tan noble y tan extenso como éste”.

El astrónomo, humanista y explorador alemán Alejandro de Humboldt también dijo al respecto que “este viaje permanecerá como el más memorable en los anales de la historia”.

Ninguno está muy lejos. Esta expedición vacunó a cientos de miles de personas protegiéndolas de la viruela y salvándoles, por tanto, la vida.

Actualmente, según la OMS, la viruela es, junto a la peste bovina, la única enfermedad que ha sido totalmente erradicada por el ser humano.

Descubrimiento de Jenner

Merece la pena recordar que el descubrimiento de la vacuna de la viruela fue obra de un médico rural inglés: Edward Jenner. Lo descubrió un poco por casualidad, al observar que las personas que estaban en contacto con las vacas no contraían la enfermedad, debido a unas pústulas existentes en las ubres de las reses.

HASTA EL PRÓXIMO NÚMERO...

Aquí termina este número de UNIVERSO. Ya estamos preparando el siguiente, en el que te pondremos al día de la actualidad científica y paracientífica. Y ya sabes que puedes proponernos temas que sean de tu interés, enviarnos tus comentarios, dudas y sugerencias.

PUEDES ESCRIBIRNOS:

-A través de correo electrónico a la dirección: publicaciones@servimedia.net

-En tinta o en braille, a la siguiente dirección postal:

Revista UNIVERSO
Servimedia
C/ Almansa, 66
28039 Madrid