



Nobel de Química a la fábrica de la vida

Dos científicos estadounidenses y una israelí comparten el galardón por sus hallazgos sobre la estructura y el funcionamiento interno de las células

Los investigadores han mapeado con detalle el ribosoma, que «lee» el ADN de las células para que fabriquen proteínas.

Miguel Carbonell

MADRID- La Academia sueca de Ciencias falló ayer el Nobel de Química a favor de los tres investigadores que han desentrañado las claves de la estructura y el funcionamiento del ribosoma, la «fábrica vital» presente en las células de todos los seres vivos. El indo-estadounidense Venkatesan Ramakrishnan, del Laboratorio de Biología Molecular de Cambridge (Reino Unido); el también norteamericano Thomas Steitz, de la Universidad de Yale (Connecticut); y la israelí Ada Yonath, del Instituto Weizmann de Rehovot (Israel), compartirán a

La cristalografía por rayos X ha dibujado el mapa del ribosoma átomo por átomo

Gracias a ellos se combaten mejor las bacterias resistentes a los antibióticos

partes iguales el premio, dotado con casi un millón de euros.

Los investigadores han realizado el primer mapa a nivel atómico del ribosoma mediante cristalografía por rayos X, lo que, en palabras del jurado, «ha respondido antiguas preguntas sobre la síntesis de las proteínas». También destaca que su trabajo «tiene profundas implicaciones en la ciencia básica y la medicina».

El ribosoma es una estructura formada por unos cientos de miles de átomos—cada uno de los cuales ha sido «mapeado» gracias a la mejora paulatina de la mencionada técnica— que rodea al núcleo. Su función consiste en «leer» las instrucciones del código genético presente en el ADN para transformarlas en proteínas, estructuras fundamentales de la vida.

Se trata del tercer Nobel de Química otorgado a descubrimientos



V. Ramakrishnan

Indio nacionalizado estadounidense, tiene 57 años y dirige el Laboratorio de Biología Molecular de Cambridge (Reino Unido).



Thomas Steitz

Colaborador del Instituto Severo Ochoa, nació en 1940 en EE UU e integra el Centro Howard Hughes de Yale.



Ada Yonath

Israelí de 70 años, dirige el Centro Molecular del Instituto Weizmann y ya recibió el prestigioso premio L'Oréal-Unesco.

del funcionamiento básico celular. En 1962, la descripción de la doble hélice del ADN inauguró esta «saga», continuada en 2006 por el proceso que «lee» la información que contiene. Esto corre a cargo del ARN mensajero, que luego la transmite al ribosoma.

El jurado destaca la importancia que haber desentrañado estos

complejos mecanismos tiene en el desarrollo de nuevos fármacos, en un escenario en que los patógenos se están volviendo cada vez más resistentes. «En los años 40, los antibióticos revolucionaron la medicina y transformaron el estado de la salud mundial; 60 años después, el arsenal de medicamentos efectivos ha quedado

diezmado». Como resultado, hoy mueren siete veces más personas por enfermedades infecciosas que hace 20 años.

El galardón, tercero fallado de los seis que componen cada edición—después de los de Medicina y Física—, se entregará en la gala que se celebrará el próximo 10 de diciembre en Estocolmo.



La explicación de un proceso básico de la vida logra el Nóbel

Los hallazgos sobre los ribosomas han mejorado los antibióticos

Ramakrishnan, Steitz y Yonath descubrieron cómo funcionan estas diminutas fábricas de proteínas

A. BARTHÉLÉMY / S. HUMBAL
Madrid/Pamplona

Los galardonados de este año con el Premio Nobel de Química descubrieron un "proceso clave" de la vida: la "traducción de la información genética en todo organismo vivo", según dijo el Comité Nobel. Diminutas fábricas de proteínas, denominadas ribosomas, que se encuentran en el citoplasma de las células descifran la información contenida en los genes y producen macromoléculas de aminoácidos de lo más variadas: hormonas, enzimas, componentes musculares o de la piel, anticuerpos.

Por sus trabajos relacionados con la estructura y función de los ribosomas los estadounidenses Venkatraman Ramakrishnan y Thomas Steitz y la israelí Ada Yonath reciben el Premio Nobel de Química. Sus investigaciones salvaron la vida de muchas personas, porque una gran parte de los antibióticos se basan en los componentes obtenidos en ellas.

Yonath, de 70 años, es considerada la pionera de la investigación de los ribosomas. Actualmente trabaja en el Departamento de Biología Estructural en el Instituto de Ciencia Weizmann en la localidad israelí de Rehovot. Mans Ehrenberg, miembro del Comité Nobel de Química, dijo que "la pionera en este tema fue claramente Ada Yonath. Ella desarrolló una serie de artimañas técnicas para descubrir a los ribosomas".

Los otros dos galardonados fueron los primeros en reconocer la estructura de las dos partes de las que consta el ribosoma. Ramakrishnan, quien trabaja en el Laboratorio de Biología Molecular Medical Research Council en Cambridge, Reino Unido, analizó la subunidad menor, y Thomas Steitz, profesor de biofísica molecular y bioquímica del Instituto Médico Howard Hughes de la Universidad de Yale en Connecticut, investigó la subunidad mayor.

Los ribosomas funcionan de la misma manera en las bacterias, en las plantas y en los animales. Pero debido que los ribosomas de las bacterias presentan una estructura algo diferente a la del ser humano, esta diferencia es aprovechada para el desarrollo de antibióticos.



d2

de hacía tiempo gracias a la cristalografía de rayos X los expertos obtuvieron instantáneas de diferentes partes del ribosoma.

Lo que hizo difícil el trabajo es que los ribosomas, moléculas formadas por proteínas y ARN ribosomal, son muy inestables. De manera similar a una fábrica, estas organelas reciben "planos" de producción codificados genéticamente, a partir de los cuales ensamblan sucesivamente aminoácidos para formar las proteínas. Los ribosomas están compuestos por una subunidad menor y una mayor que se unen durante el proceso de traducción.

El grupo de expertos encabezado por Steitz determinó la estructura de la subunidad mayor. Poco tiempo antes, el equipo más nuevo en la carrera, el grupo dirigido por Ramakrishnan, había informado sobre un éxito similar para la subunidad menor.

Pero fue justo la pionera Yonath quien en el "sprint" final quedó aparentemente relegada: ella fue la última en publicar su determinación de la estructura de la subunidad menor, pero con la mayor resolución.



Thomas Steitz.



V. Ramakrishnan.



Ada Yonath.

La carrera duró unas cuatro décadas hasta que todos los rivales entraron por fin en los años 90 a la recta final: el descubrimiento

de la estructura de los ribosomas.

Aplicando técnicas diversas para determinar la estructura de la síntesis proteica, los grupos de investigadores lograron un objetivo al que se aspiraba llegar des-



El Nobel de Química premia hallazgos que permitieron fabricar antibióticos más eficaces

■ Los estadounidenses Ramakrishnan y Steitz y la israelí Yonath desvelaron el mapa del ribosoma

Los estadounidenses Thomas A. Steitz y Venkatraman Ramakrishnan (de origen indio) y la israelí Ada E. Yonath fueron galardonados con el Premio Nobel de Química 2009 "por sus estudios sobre el ribosoma".

estocolmo

ANXO LAMELA

La Real Academia Sueca de las Ciencias premió ayer con el Nobel de Química 2009 a tres científicos que desvelaron un proceso fundamental en el proceso de la vida, el mapa del ribosoma, la fábrica de proteínas de las células y que constituye la base para el desarrollo de muchos antibióticos. Los estadounidenses Venkatraman Ramakrishnan y Thomas A. Steitz y la israelí Ada E. Yonath fueron distinguidos en Estocolmo, según el jurado, "por sus estudios de la estructura y función del ribosoma", complejo supramolecular que sintetiza proteínas con la información genética que le llega del ADN, es decir, la transforma en vida.

Los tres galardonados usaron un método llamado cristalografía de rayos X para trazar un mapa con la posición de cada uno de los cientos de miles de átomos que conforman el ribosoma. En toda célula de un organismo hay moléculas de ADN que contienen las huellas personales de cada ser vivo pero son pasivas y sólo se convierten en materia viva gracias a los ribosomas, que leen la información que les llega en el ARN (ácido ribonucleico) mensajero.

Muchos de los antibióticos que existen hoy en día curan enfermedades al matar las bacterias bloqueando las funciones de sus ribosomas. Los modelos diseñados por los científicos Ramakrishnan, Steitz y Yonath para mostrar cómo los antibióticos se relacionan con los ribosomas son usados por los científicos para desarrollar a su vez nuevos antibióticos contra las bacterias que son de carácter multiresistente.



Thomas A. Steitz:

Nacido en 1940 en Milwaukee (EE.UU.) es profesor de Biofísica y Biometría Molecular de la Universidad de Yale. Dio un paso crucial en 1998 con la primera estructura de cristal de la subunidad más larga del ribosoma.



V. Ramakrishnan:

Nacido en el año 1952 en Chidambaram (India) y con nacionalidad estadounidense, trabaja como investigador de la División de Estudios Estructurales en el Laboratorio MRC de Biología Molecular de Cambridge.



Ada E. Yonath:

Nacida en Jerusalén en 1939, es profesora de Biología Estructural del Instituto Weizmann de las Ciencias, en la localidad israelí de Rehovot, y directora del Centro Helen Y Milton A. Kimmelman de Estructura y Montaje Biomolecular.

Roth y Oz encabezan las quinielas del premio de Literatura, que se conocerá hoy

El estadounidense Philip Roth y el israelí Amos Oz encabezan las quinielas para el ganador del Nobel de Literatura del año 2009, que la Academia Sueca dará a conocer hoy en Estocolmo. Roth aparece en primer lugar en un sondeo realizado en el día de ayer por el periódico sueco "Svenska Dagbladet", mientras que Amos Oz lidera la lista de la casa de apuestas británica Ladbrokes, en la que aparecen bien situados sus compatriotas Joyce Carol Oates y Thomas Pynchon.

La lista de nombres de los candidatos, la mayoría habituales en los pronósticos que se vienen haciendo los últimos años, incluye a los italianos Antonio Tabucchi y Claudio Magris, el japonés Haruki Murakami, el albanés Ismail Kadaré, el holandés Cees Nooteboom, el austriaco Peter Handke, el checo Milan Kundera y hasta el músico estadounidense Bob

Dylan. Además, en los últimos días han ganado fuerza también la rumana-alemana Herta Müller, la argelina Assia Djebar y el nigeriano Chinua Achebe.

El sirio-libanés Adonis, el surcoreano Ko Un y el sueco Thomas Transtromer se consolidan como las apuestas más seguras si el premiado es un poeta, algo que no ocurre desde que en el año 1996 fue galardonada la polaca Wislawa Szymborska.

Estados Unidos

Por otro lado, el factor tiempo puede beneficiar a la literatura estadounidense, ya que el último ganador de este país fue Toni Morrison en el año 1993. Más años aún han pasado desde que las letras hispanas fueron reconocidas por la Academia Sueca por última vez: fue en el año 1990, cuando el mexicano Octavio Paz sucedió

curiosamente en el palmarés del premio al literato español Camilo Cela.

Un español, Luis Goytisolo, aparece como el mejor situado dentro de los hispanos, por delante de los eternos y favoritos Mario Vargas Llosa y Carlos Fuentes y de otros como Juan Marsé y el nicaragüense Ernesto Cardenal. El ganador del año pasado, Jean Marie Le Clézio, puso fin a una sequía de más de dos décadas para la literatura francesa, la más galardonada a lo largo de la historia con 14 premios, pero que no gana desde el año 1985 con Claude Simon.

Pero ni el olvido de la literatura en un idioma ni la constancia de un nombre en las quinielas juegan necesariamente a favor ni tampoco en contra de los candidatos, como demuestran las elecciones de la Academia Sueca en los últimos años.



ADA YONATH
Instituto Weizmann (Israel)

► Nacida en 1939 en Jerusalén, ha desarrollado toda su carrera en Israel. Fue la pionera que, hace 30 años, pensó que sería posible identificar la posición exacta de los cientos de miles de átomos del ribosoma. En el año 2000 lo logró.



THOMAS STEITZ
Universidad de Yale (EE.UU.)

► Nacido en Milwaukee (Estados Unidos) en 1930, resolvió el llamado problema de fase, que impedía localizar exactamente los átomos en ribosomas cristalizados. Describió la estructura atómica del ribosoma al mismo tiempo que Yonath



VENKATRAMAN RAMAKRISHNAN
MRC (Cambridge, Reino Unido)

► Nacido en India en 1952, nacionalizado estadounidense y contratado en el Reino Unido. Tras describir la estructura del ribosoma en el 2000, ha descubierto cómo el ribosoma logra ser tan preciso al crear las proteínas de los seres vivos

Nobel a tres científicos que descifraron cómo los seres vivos fabrican proteínas

El galardón de Química premia un avance que abre la vía a nuevos antibióticos

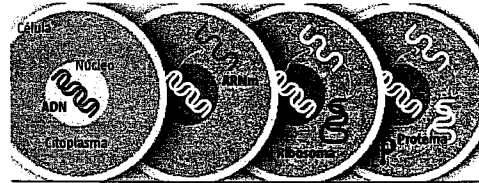
JOSEP CORBELLA
Barcelona

Parecía misión imposible cuando la israelí Ada Yonath se lo propuso a finales de los años setenta. Quería localizar con precisión los cientos de miles de átomos que forman el ribosoma —la fábrica de proteínas de las células, común a todos los seres vivos— para comprender cómo funciona.

Yonath era especialista en cristalografía de rayos X, una técnica que había conseguido cartografiar proteínas de pequeño tamaño, pero que en aquella época parecía incapaz de conquistar el gran ribosoma. Yonath pensó que sí sería capaz. El ribosoma era su Everest particular, según explicó ayer. Persiguió su objeti-

Los premiados han descubierto uno de los procesos básicos de la vida

- 1 El ADN contiene los genes que determinan las características de cada ser vivo
- 2 Para crear proteínas, los genes producen hebras de ARN mensajero (ARNm)
- 3 El ARNm se acopla a los ribosomas en el citoplasma de las células
- 4 Los ribosomas producen las proteínas a partir de la información del ARNm



vo durante más de veinte años hasta que en el verano del año 2000 publicó por fin el primer mapa en alta resolución del ribosoma. Sus colegas Thomas Steitz y Venkatraman Ramakrishnan, que se habían sumado a su línea de investigación, también describieron casi al mismo tiempo la estructura atómica del ribosoma.

Por aquel avance, los tres científicos fueron galardonados ayer con el premio Nobel de Química. Han revelado "uno de los procesos básicos de la vida", destacó la Academia de Ciencias Sueca en el comunicado en que anunció el galardón. "Los ribosomas producen proteínas, que a su vez controlan la química de todos los seres vivos".

Más allá de la importancia de

los ribosomas para comprender cómo funcionamos los seres vivos, la Academia Sueca destaca que las investigaciones premiadas pueden "tener una utilidad práctica inmediata".

Los resultados de Yonath, Steitz y Ramakrishnan se están empleando para buscar nuevos antibióticos que bloqueen los ribosomas de las bacterias. Algunos de estos nuevos fármacos se están administrando ya de manera experimental en hospitales para tratar infecciones causadas por bacterias resistentes a los antibióticos actuales.

Los estudios del ribosoma demuestran que "la ciencia guiada por la curiosidad de los científicos también puede tener utilidad práctica, como se ha visto en tantas ocasiones", destaca la Academia Sueca en su comunicado. En este caso, tiene "utilidad directa para salvar vidas y reducir el sufrimiento humano".

También puede tener rentabilidad económica, como ha comprobado Thomas Steitz, quien en el 2001 fundó una compañía de biotecnología para explotar comercialmente los resultados de sus investigaciones. ■



Nobel de Química para el hallazgo de las factorías de proteínas en las células

M. R. E., Madrid

Tres científicos que han conseguido desentrañar una etapa clave del ciclo de la vida —cómo se producen las proteínas en las células a partir de los genes— han obtenido el premio Nobel de Química, anunció ayer la Academia de Ciencias sueca. Este descubrimiento de bioquímica básica presenta un beneficio secundario importante: ha permitido descubrir cómo actúan los antibióticos en las células de las bacterias y da armas para luchar contra la preocupante resis-

cia bacteriana a estos fármacos, que va en aumento.

Venkatraman Ramakrishnan (Universidad de Cambridge, Reino Unido), Thomas A. Steitz (Universidad de Yale, EE UU) y Ada E. Yonath (Instituto Weizmann, Israel) consiguieron, a través de la cristalografía de rayos X, conocer en tres dimensiones la estructura de centenares de miles de átomos que forman el ribosoma, la factoría molecular que en la célula produce las proteínas seleccionando aminoácidos uno por uno según las instrucciones que recibe del ARN-mensajero

(la copia del gen, que sale del núcleo para evitar que haya peligro para el ADN). A partir de la estructura pudieron llegar a saber cómo funciona este traductor del código genético y vieron que muchos antibióticos atacan específicamente el ribosoma de las bacterias, lo que las mata.

“Desde que Francis Crick planteó en 1956 el problema fundamental biológico de cómo se pasa del ADN al ARN y del ARN a las proteínas, han transcurrido más de 50 años”, resaltó Gunnar Öquist, secretario de la academia y vicepresidente del comi-

té Nobel. “Lo que han hecho los premiados es resolver la última pieza del rompecabezas, cuando muchos pensaban que resultaría imposible resolver la estructura del ribosoma mediante la cristalografía”, añadió. Curiosamente, es básicamente la misma técnica, aunque tecnológicamente mucho más avanzada, que permitió a Watson y Crick resolver la estructura de ADN en aquellos años.

Ramakrishnan, nacido en la India en 1952; Steitz, nacido en Estados Unidos en 1940 y Ada Yonath, nacida en 1939 en Is-

rael, comparten los 975.000 euros del premio a partes iguales y han colaborado en proyectos europeos. Yonath fue la primera que atacó el problema en los años setenta, pero hasta 1998 no publicó Steitz el primer mapa, incompleto, del ribosoma. En 2000, los tres investigadores llegaron juntos a la meta.

Llamada desde Estocolmo por teléfono, Yonath comentó ayer desde Israel que cuando empezó su trabajo en este tema sabía que era muy importante en el ciclo vital pero no estaba segura de lograr su objetivo. “Al principio no pensé en que resultaría importante para los antibióticos, que es un aspecto práctico de nuestra investigación, pero ahora, gracias a ella, conocemos mucho mejor cómo funcionan”, añadió.



El Nobel de Química premia un avance crucial para crear nuevos antibióticos

Los tres científicos que desvelaron la estructura de los ribosomas reciben el galardón

M. SAINZ / M. VALERIO / Madrid

Los ribosomas son las unidades de las células que se encargan de fabricar proteínas. El descubrimiento de su estructura ha permitido diseñar nuevos antibióticos más eficaces que atacan a los organismos patógenos, no dañan al ser humano y producen menos resistencias. Por todo ello, el Nobel de Química 2009 reconoció ayer las investigaciones de los tres pioneros que desvelaron el funcionamiento de este mecanismo clave para la vida.

Venkatraman Ramakrishnan, del laboratorio de Biología Molecular de Cambridge (Reino Unido), Thomas A. Steitz, del Instituto Médico Howard Hughes y la Universidad de Yale (ambos en EEUU), y Ada E. Yonath, del Instituto de Ciencia Weizmann (Israel) fueron los primeros científicos que abrieron esta ventana fundamental para la biomedicina.

“Los ribosomas son cruciales para la vida y, por ello, también son una diana principal para los nuevos antibióticos”, explicó el Comité de la Fundación Nobel al anunciar el premio en un comunicado.

Como señala el investigador y colaborador de *elmundo.es* Salvador Macip, los ribosomas son la maquinaria esencial para que cualquier célula pueda funcionar en un organismo vivo, bien sea un ser humano o una bacteria.

“Los ribosomas transforman la información genética del ADN en proteínas, esenciales para que la célula funcione”, aclara. Si el ADN y su mensajero, el ARN, son únicamente información, los ribosomas son los encargados de traducir esa información en algo que la célula pueda utilizar; las proteínas.

Se trata de un descubrimiento básico en el campo de la biología para entender el funcionamiento de las células. «Es como una bomba atómica: si destruyes los ribo-

Hallaron la maquinaria biológica que permite a las células funcionar en un organismo vivo

somas, te lo cargas todo», dice. Por eso, se ha tratado, por ejemplo, de bloquear los ribosomas de las bacterias, para que sus células no puedan disponer de las proteínas necesarias; o en un futuro se podría tratar de bloquear únicamente el ribosoma de las células tumorales, pero no de las sanas.

Macip considera que este Nobel es un premio merecido a un descubrimiento clásico de la estructura de las células, después de que en el pasado ya se galardonó a los des-



El trío ganador. Arriba, Thomas A. Steitz, de Yale, junto a maquetas de ribosomas; abajo, a la izquierda, Venkatraman Ramakrishnan, de Cambridge, y a la derecha, Ada E. Yonath, del Instituto de Weizmann.

cribadores de la estructura del ADN y del ARN. Esta investigación, que ya se publicó hace nueve años, supone un enorme avance, «ya que han conseguido, por primera vez, una estructura a partir de cristales de ribosomas de alta resolución», afirma Juan Pedro García Ballesta, profesor de Investigación del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (CSIC y Universidad Autónoma de Madrid), informa Laura Tardón. A nivel básico, explica el profesor, este tipo de estructura va a permitir conocer cuál es el proceso por el que el ribosoma, una de las partículas más complejas de las células, sintetiza proteínas.

Conocer más sobre este proceso es importante porque «el ribosoma es la diana de determinados antibióticos (de infecciones de tipo bacteriano) que, al bloquearlo, bloquean

Su trabajo detectó una diana para diseñar tratamientos contra infecciones bacterianas

también la síntesis de proteínas y, por lo tanto, paran toda la maquinaria celular. Así es como muere la bacteria», expone García Ballesta.

Teniendo en cuenta tal implicación, la aplicación más inmediata de este hallazgo, según el investigador del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, es que, con esta nueva estructura (a partir de cristales de ribosoma), se puede intentar diseñar mejores antibióticos para tratar infecciones de tipo bacteriano.



El Nobel de Química premia los avances genéticos para el desarrollo de antibióticos

Venkatraman Ramakrishnan, Thomas A. Steitz y Ada E. Yonath descifraron el funcionamiento de los ribosomas

POR ANNA GRAU

UN DESCUBRIMIENTO QUE SALVA VIDAS Y ALIVIA EL SUFRIMIENTO

NUEVA YORK. Y van tres partos de trillizos de los Premios Nobel de este año: después de los galardones de Medicina y de Física se repartirán entre tres ganadores cada uno —la mayoría de ellos naturales o ciudadanos de Estados Unidos—, otro tanto ha sucedido con el Premio Nobel de Química, que ha ido a dos estadounidenses (uno nacido en la India) y una israelí. No se les ha premiado por ningún trabajo conjunto sino por cómo sus investigaciones independientes, compitiendo entre sí, consiguieron desentrañar los secretos celulares que han ayudado a desarrollar potentes antibióticos capaces de salvar muchas vidas y de aliviar mucho sufrimiento humano.

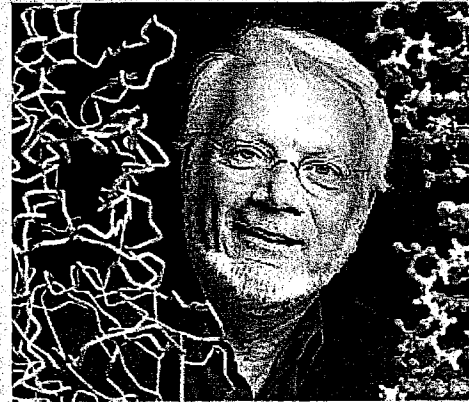
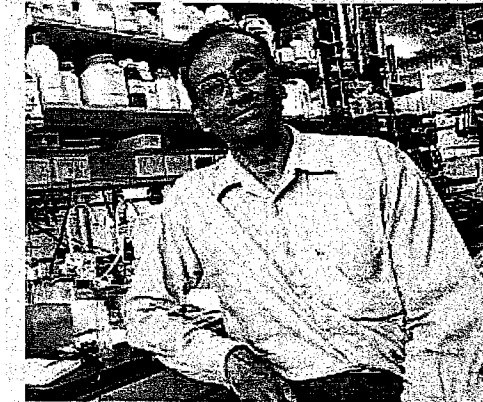
Terrorismo celular

Sin duda es un Premio Nobel de Química que viene como anillo al dedo en plena obsesión mundial por el avance de las enfermedades infecciosas contagiosas. El ejemplo de la gripe H1N1 —aunque esta la causa un virus, no una bacteria, con lo cual no se cura con antibióticos— pone de manifiesto la relevancia de todo avance en la lucha contra el terrorismo celular, la guerra química de la Naturaleza.

Los científicos estadounidenses Venkatraman Ramakrishnan y Thomas A. Steitz y la israelí Ada E. Yonath (la primera mujer que gana un Nobel de Química desde la británica Dorothy Crowfoot Hodgkin en 1964) se reparten el mérito y el honor de haber desarrollado en tres dimensiones y átomo a átomo el mapa de los ribosomas.

Los ribosomas son complejos supramoleculares que se encargan de sintetizar toda clase de proteínas —desde la hemoglobina hasta la insulina— a través de las instrucciones del ADN que les llegan a través del ARN o mensajero genético.

Este delicado proceso, que se encuentra presente en absolutamente todas las células salvo los espermatozoides, son esenciales para mantener con vida el ADN, es decir, el



De izquierda a derecha y de arriba a abajo: Venkatraman Ramakrishnan, Thomas A. Steitz y Ada E. Yonath. El Nobel de Química distingue a tres bioquímicos que lograron descifrar uno de los procesos cruciales de la vida: cómo se convierte en materia viva la información almacenada en los genes

código sagrado de la vida.

Eso es lo que los tres flamantes galardonados sacaron a la luz (en estudios del año 2000) usando técnicas de cristalografía de rayos X.

El resultado es un íntimo conocimiento de la «personalidad» de las células, por llamarlo de alguna manera, tanto para bien como para mal. Para mal quiere decir que has-

ta la última bacteria tiene sus ribosomas, y si estos ribosomas no funcionan como es debido, el maligno microorganismo no puede subsistir. Entonces los descubrimientos de Ramakrishnan, Steitz y Yonath han sido clave para la generación de nuevas y más potentes generaciones de antibióticos.

Basados en Darwin

Las investigaciones de los tres Nobel se basan en las teorías de Darwin sobre la evolución y en los importantes trabajos de los científicos James Watson, Francis Crick y Maurice Wilkins. Los dos primeros plantearon por primera vez en los años cincuenta cómo el ADN transmite su información a través del ARN para lograr la síntesis de las proteínas. En 1962 Wilkins ganó el Premio Nobel con su mapa de la doble hélice del ADN.

En 2006, Roger D. Kornberg se alzó con el mismo galardón por conseguir estructuras de rayos X que mostraban el proceso desentrañado por Watson y Crick. Lo de ahora significa poner más o menos la última pieza que faltaba para completar el rompecabezas.

Venkatraman Ramakrishnan, nacido en 1952 en la India y poseedor de la ciudadanía estadounidense, se doctoró por la Universidad de Ohio y ejerce en el Laboratorio de Biología Molecular de Cambridge, en el Reino Unido. Thomas A. Steitz nació en 1940 en Estados Unidos, es doctor por la Universidad de Harvard y ejerce en Yale. Ada E. Yonath nació en 1939 en Jerusalén y ejerce en el Instituto Weizmann de Ciencia, que es también donde obtuvo su doctorado, precisamente en Cristalografía de Rayos X.



Momento en el que se desveló el nombre de los galardonados, ayer en la sede de la Real Academia sueca de Ciencias

LEIF R. JANSSON/EFE

EL EQUIPO ESPAÑOL DE LA BIÓLOGA MOLECULAR MARGARITA SALAS COLABORA CON UNO DE LOS PREMIADOS

Nobel para un hallazgo básico en el desarrollo de antibióticos

Los autores del mapa del ribosoma ganan el premio de la Academia Sueca en el área de Química

ANXO LAMELA
ESTOCOLMO
sociedade@xornaldeg Galicia.com

La Real Academia Sueca de las Ciencias premió ayer con el Nobel de Química 2009 a tres científicos que desvelaron un proceso fundamental para la vida: el mapa del ribosoma, la fábrica de proteínas de las células y la base para el desarrollo de muchos antibióticos. Los estadounidenses Venkatraman Ramakrishnan y Thomas Steitz y la israelí Ada Yonath fueron premiados, según el jurado, "por sus estudios de la estructura y función del ribosoma".

Los tres galardonados —que se repartirán el premio de diez millones de coronas (975.000 euros)— usaron un método llamado cristalografía de rayos X para trazar un mapa con la posición de cada uno de los cientos de miles de átomos que conforman el ribosoma. En toda célula de un organismo hay moléculas de ADN que contienen las huellas personales de cada ser vivo, pero son pasivas y solo se convierten en materia viva gracias a los ribosomas, que leen la información que les llega en el ARN (ácido ribonucleico) mensajero.

VENKATRAMAN RAMAKRISHNAN



Chidambaram, India (1952).
A pesar de su lugar de nacimiento, es ciudadano estadounidense. Investigador y jefe de la División de Estudios Estructurales del Laboratorio MRC (Medical Research Council) de Biología Molecular de Cambridge, en Reino Unido.

THOMAS A. STEITZ



Milwaukee, EE UU (1940).
Profesor catedrático de Biofísica y Biometría Molecular en la Universidad estadounidense de Yale. Investigador del Instituto Médico Howard Hughes, dependiente de la misma institución educativa.

ADA E. YONATH



Jerusalén, Israel (1939).
Profesora de Biología Estructural del Instituto Weizmann de las Ciencias, en Israel. Directora del Centro Helen & Milton A. Kimmelman de Estructura y Montaje Biomolecular, dependiente del mismo instituto.

Muchos de los antibióticos de hoy en día curan enfermedades al matar las bacterias bloqueando las funciones de sus ribosomas. Los modelos diseñados por Ramakrishnan, Steitz y Yonath para mostrar cómo los antibióticos se relacionan con los ribosomas son usados por los científicos para desarrollar a su vez nuevos antibióticos contra las bacterias multiresistentes.

El Nobel de Química 2009 es en realidad el tercero de una serie de premios que reconocen la aplicación a nivel atómico de las teorías de Darwin sobre la evolución de las especies. El estadounidense Watson y los británicos Crick y Wilkins fueron reconocidos en 1962 por descubrir la estructura en doble hélice de la molécula de ADN, y en 2006 el estadounidense Roger D. Kornberg ganó el mismo premio por desvelar el proceso por el cual se copia la información del ADN al ARN.

CONEXIÓN ESPAÑOLA

Desde España, la investigadora y bióloga molecular Margarita Salas felicitó ayer a los tres científicos galardonados con el Nobel de Química de este año y señaló que su equipo colabora con el estadounidense Thomas Steitz. Salas aseguró que mantiene una "buena relación" con Steitz, con quien ha publicado varios artículos relacionados con la molécula ADN polimerasa. ■



El Nobel de Química, para tres científicos que descifraron el mapa del ribosoma

Uno de ellos, el norteamericano Thomas Steitz, mantiene relación con el grupo de la asturiana Margarita Salas, con quien ha firmado artículos

Estocolmo, Anxo LAMELA
La Real Academia Sueca de las Ciencias premió con el Nobel de Química 2009 a tres científicos que desvelaron un proceso fundamental en el proceso de la vida, el mapa del ribosoma, la fábrica de proteínas de las células, que constituye la base para el desarrollo de muchos antibióticos.

Los estadounidenses Venkatraman Ramakrishnan —de origen indio— y Thomas A. Steitz y la israelí Ada E. Yonath fueron distinguidos en Estocolmo, según el jurado, «por sus estudios de la estructura y función del ribosoma», complejo supramolecular que sintetiza proteínas con la información genética que le llega del ADN, es decir, la transformación en vida.

Thomas A. Steitz colabora regularmente con el equipo de la bioquímica asturiana Margarita Salas, quien ayer felicitó a los galardonados y señaló que con Steitz «mantengo una buena relación». Salas y el ahora premio Nobel han publicado artículos conjuntos sobre el DNA polimerasa.

Preguntada para cuándo un Nobel español, la discípula de Severo Ochoa opina: «Cuanto antes, mejor. Lo ideal sería que le diesen el premio Nobel a un español que trabaje en España», aunque «bueno es que se lo den a españoles, aunque trabaje fuera».

Los tres galardonados ayer con el Nobel de Química usaron un método llamado cristalografía de rayos X para trazar un mapa con la posición de cada uno de los cientos de miles de átomos que conforman el ribosoma.

En toda célula de un organismo hay moléculas de ADN que contienen las huellas personales de cada ser vivo; pero son pasivas y sólo se convierten en materia viva gracias a los ribosomas, que leen la información que les llega en el ARN (ácido ribonucleico) mensajero.

Muchos de los antibióticos de hoy en día curan enfermedades al matar las bacterias bloqueando las funciones de sus ribosomas.

Los modelos diseñados por Ramakrishnan, Steitz y Yonath para mostrar cómo los antibióticos se relacionan con los ribosomas son usados por los científicos para desarrollar a su vez nuevos antibióticos contra las bacterias multiresistentes.

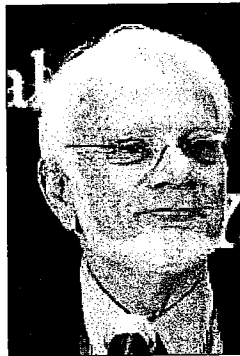
El Nobel de Química 2009 es en realidad el tercero de una serie de premios que reconocen la aplicación a nivel atómico de las teorías de Darwin sobre la evolución de las especies.

El estadounidense Watson y los británicos Crick y Wilkins fueron reconocidos en 1962 por descubrir la estructura en doble hélice de la molécula de ADN, y en 2006 el estadounidense Roger D. Kornberg ganó el Nobel de Química por desve-



Venkatraman Ramakrishnan

Nació en la India en 1952, aunque está nacionalizado estadounidense. Doctorado en Ciencias Físicas por la Universidad de Ohio, dirige el departamento de Investigaciones Médicas del Laboratorio de Biología Molecular de la Universidad de Cambridge.



Thomas A. Steitz

Estadounidense. Es doctor en Biología Molecular y Bioquímica por la Universidad de Harvard y trabaja como catedrático de la Howard Hughes Medical Institute, de la Universidad de Yale. Autoridad mundial en el estudio de los ribosomas.



Ada E. Yonath

Israelí. Se doctoró en Cristalografía de rayos X por el Instituto Weizmann de Ciencia, donde ejerce en la actualidad y dirige el centro Helen & Milton Kimmelman de Estructuras Biológicas y Biomoleculares. Su vida científica transcurrió en Israel.

lar el proceso mediante el cual se copia la información del ADN al ARN.

A comienzos de la década de 1940 los investigadores ya sabían que los que transmiten los rasgos hereditarios son los cromosomas, compuestos por ADN y proteínas, pero se creía que por su complejidad eran éstas y no el ADN las encargadas de hacerlo. El denominado experimento Avery-MacLeod-McCarty demostró en 1944 lo contrario y condujo la atención hacia el ADN, y

nueve años después Watson y Crick juntaron las piezas del puzzle del ADN.

El paso siguiente fue descubrir el proceso de transmisión del código genético del ADN a los ribosomas, pero la estructura interna del modelo seguía siendo desconocida.

A finales de los años setenta, Ada Yonath decidió intentar generar estructuras cristalográficas de rayos X del ribosoma, a pesar de que esa opción era considerada entonces imposible. Para ello eligió una bacteria

que vive en condiciones severas, el «Geobacillus stearothermophilus», y en 1980 generó los primeros cristales tridimensionales, un gran logro pese a su imperfección.

Habría que esperar otros veinte años de duro trabajo para que Yonath lograra generar una imagen del ribosoma en la que poder determinar la localización de cada átomo.

Los tres científicos se dividirán en partes iguales los diez millones de coronas suecas (980.000 euros) con que está dotado el premio.



CIENCIA

Una israelí y dos estadounidenses, expertos en proteínas, comparten el Nobel de Química

OTR/PRESS. Estocolmo

El estadounidense de origen indio Venkatraman Ramakrishnan, el también estadounidense Thomas A. Steitz y la israelí Ada E. Yonath —la primera en conseguirlo— fueron galardonados ayer con el Premio Nobel de Química 2009 “por sus estudios sobre la estructura y la función del ribosoma”; un complejo supramolecular que produce proteínas a partir del ADN y que, por ser “crucial para la vida”, constituye un elemento “importante para la elaboración de nuevos antibióticos”, según informó la Real Academia Sueca de las Ciencias. Los tres investigadores se repartirán por igual los diez millones de coronas suecas con que está dotado el premio

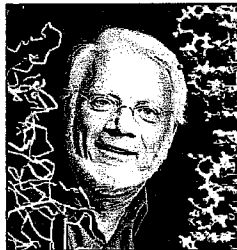
(975.000 euros).

Ramakrishnan, nacido en 1952 en Chidambaram (en el Estado indio de Tamil Nadu) y con nacionalidad estadounidense, trabaja como investigador y jefe de la División de Estudios Estructurales en el Laboratorio MRC de Biología Molecular de Cambridge, en Reino Unido. Por su parte, Steitz, nacido en 1940 en Milwaukee, es profesor de Biofísica y Biometría Molecular de la Universidad estadounidense de Yale e investigador del Instituto Médico Howard Hughes, dependiente de la misma universidad. Asimismo, Yonath, nacida en 1939 en Jerusalén, es profesora de Biología Estructural del Instituto Weizmann de las Ciencias, en la localidad is-

raelí de Rehovot, y directora del Centro Helen & Milton A. Kimmelman de Estructura y Montaje Biomolecular, dependiente también del Instituto Weizmann.

“El Nobel de Química de 2009 premia los estudios sobre uno de los procesos centrales de la vida”, explicó la Academia. “El ribosoma convierte el código del ADN en vida”, añadió.

A partir de la información genética que les llega del ADN, “los ribosomas sintetizan proteínas que controlan la química de todos los organismos vivos. Dado que los ribosomas son cruciales para la vida, son también un objetivo importante para la elaboración de nuevos antibióticos”, concluyó la explicación de la Academia.



Thomas A. Steitz. Foto: YALE U.



Ada E. Yonath. Foto: I. WEIZMANN



El Nobel de Química premia el estudio de los ribosomas, las fábricas de proteínas

Venkatraman Ramakrishnan, Thomas A. Steitz (estadounidenses) y Ada E. Yonath (israelí) obtienen el galardón por sus estudios sobre este complejo supramolecular utilizado en antibióticos

ESTOCOLMO | EUROPA PRESS
 ■ El estadounidense de origen indio Venkatraman Ramakrishnan, el también estadounidense Thomas A. Steitz y la israelí Ada E. Yonath han sido galardonados con el Premio Nobel de Química 2009 «por sus estudios sobre la estructura y la función del ribosoma», un complejo supramolecular que produce proteínas a partir del ADN y que, por ser «crucial para la vida», constituye un elemento «importante para la elaboración de nuevos antibióticos», según informó la Real Academia Sueca de las Ciencias.

Los tres investigadores se repartirán por igual los diez millones de coronas suecas con que está dotado el premio (975.000 euros). Ramakrishnan, nacido en 1952 en Chidambaram (en el Estado indio de Tamil Nadu) y con nacionalidad estadounidense, trabaja como investigador y jefe de la División de Estudios Estructurales en el Laboratorio MRC de Biología Molecular de Cambridge, en Reino Unido.

Por su parte, Steitz, nacido en 1940 en Milwaukee (Estados Unidos), es profesor de Biofísica y Biometría Molecular de la Universidad estadounidense de Yale e investigador del Instituto Médico Howard Hughes, dependiente de la misma universidad. Asimismo, Yonath, nacida en 1939 en Jerusalén, es profesora de Biología Estructural del Instituto Weizmann de las Ciencias, en la localidad israelí de Rehovot, y directora del Centro Helen & Milton A. Kimmelman de Estructura y Montaje Biomolecular, dependiente también del Instituto Weizmann.

«El Nobel de Química de 2009 premia los estudios sobre uno de los procesos centrales de la vida», explica la Academia en su comunicado. «El ribosoma convierte el código del ADN en vida», añade. A partir de la información genéti-



Venkatraman Ramakrishnan EFE



Thomas A. Steitz EFE



Ada E. Yonath EFE

Aplicación en antibióticos

Según el comunicado, «el conocimiento de las funciones más recónditas del ribosoma es importante para la comprensión científica de la vida». «Ese conocimiento puede tener un uso práctico e inmediato», ya que «la mayoría de los antibióticos de hoy en día curan algunas enfermedades mediante el bloqueo de la función de los ribosomas bacterianos». «Sin un ribosoma en funcionamiento, la bacteria no puede sobrevivir», explica el texto. «Es por ello que los ribosomas son un elemento tan importante para los nuevos antibióticos», añade. «Los tres laureados de este año han generado modelos de tres dimensiones que demuestran cómo los diferentes antibióticos envuelven a los ribosomas. Estos modelos son utilizados en la actualidad por los científicos a fin de desarrollar nuevos antibióticos, ya sea para salvar directamente vidas o para reducir el sufrimiento humano», concluye el comunicado.

ca que les llega del ADN, «los ribosomas sintetizan proteínas que controlan la química de todos los organismos vivos», prosigue. «Dado que los ribosomas son cruciales para la vida, son también un objetivo importante para la elaboración de nuevos antibióticos», agrega.

Según la Academia, Venkatraman Ramakrishnan, Thomas A. Steitz y Ada E. Yonath han podi-

do comprobar «cómo funciona el ribosoma a nivel atómico», para lo cual han utilizado «un método denominado rayo-X cristalográfico a fin de establecer el mapa sobre la posición de todos y cada uno de los cientos de miles de átomos que constituyen el ribosoma».

«En el interior de cada célula de todos los organismos hay moléculas de ADN. Éstas contienen un

programa con el aspecto y las funciones de cada ser humano, cada planta o cada bacteria», se lee en el comunicado.

«No obstante, la molécula de ADN es pasiva, y si no hubiera alguien más, no habría vida», continúa. En ese sentido, precisa, «los programas se transforman en vida a través del trabajo de los ribosomas».

Las proteínas

«A partir de la información del ADN, los ribosomas producen proteínas: hemoglobinas transportadoras de oxígeno, anticuerpos para el sistema inmunológico, colágenos para la piel, enzimas para la descomposición del azúcar», explica la Academia sueca. «Hay decenas de miles de proteínas en el cuerpo que tienen diferentes formas y funciones. Ellas crean y controlan la vida y el nivel químico», añade la Real Academia Sueca de las Ciencias, organismo creado en 1739 y cuyo objetivo es «promover las ciencias y reforzar su influencia en la sociedad».



O.J.D.: 14854
E.G.M.: 130000
Tarifa (€): 580

EL PUNT

COMARQUES
GIRONINES

DIARI INDEPENDENT, CATALÀ, COMARCAL I DEMOCRÀTIC

Fecha: 08/10/2009
Sección: EUROPA
Páginas: 16

El Nobel de química premia el treball d'investigació sobre els ribosomes

EFE/Estocolm
● El Nobel de química ha premiat aquest any tres científics que van aconseguir desxifrar com es produeixen les proteïnes, la base de la vida, a partir del codi genètic. Es tracta de Venkatraman Ramakrishnan, de la Universitat de Cambridge (Gran Bretanya); Thomas A. Steitz, de la Universitat de Yale (EUA), i Ada E. Yonath,

de l'Institut Weizmann (Israel). Aquests tres científics van aconseguir, a través de la cristal·lografia de raigs X, conèixer l'estructura dels ribosomes, la màquina molecular que en la cèl·lula produeix les proteïnes, seleccionant aminoàcids segons les instruccions de cada gen. En l'anunci del premi fet ahir per l'Acadèmia de les Ciències sueca es destaca que

aquest descobriment biològic bàsic té aplicacions en el desenvolupament dels antibiòtics. En les seves primeres declaracions només conèixer el veredict, Ada E. Yonath va explicar que les seves investigacions sobre els ribosomes, encarregats de sintetitzar les proteïnes, la van ajudar a entendre per què uns antibiòtics són més eficaços que d'altres.

Ramakrishnan, nascut el 1952 a Chidambaram (a l'estat indi de Tamil Nadu), treballa al laboratori MRC de biologia molecular de Cambridge. I Steitz, nascut el 1940, és professor de la Universitat de Yale i treballa a l'Institut Mèdic Howard Hughes. Per la seva banda, Yonath, nascuda el 1939, treballa a l'Institut Weizmann de les Ciències, a Rehovot.



O.J.D.: No hay datos
E.G.M.: No hay datos
Tarifa (€): 0

EL PUNT BARCELONES NORD

Fecha: 08/10/2009
Sección: BARCELONA
Páginas: 17

El Nobel de química premia el treball d'investigació sobre els ribosomes

EFE/Estocolm
● El Nobel de química ha premiat aquest any tres científics que van aconseguir desxifrar com es produeixen les proteïnes, la base de la vida, a partir del codi genètic. Es tracta de Venkatraman Ramakrishnan, de la Universitat de Cambridge (Gran Bretanya); Thomas A. Steitz, de la Universitat de Yale (EUA), i Ada E. Yonath,

de l'Institut Weizmann (Israel). Aquests tres científics van aconseguir, a través de la cristal·lografia de raigs X, conèixer l'estructura dels ribosomes, la màquina molecular que en la cèl·lula produeix les proteïnes, seleccionant aminoàcids segons les instruccions de cada gen. En l'anunci del premi fet ahir per l'Acadèmia de les Ciències sueca es destaca que

aquest descobriment biològic bàsic té aplicacions en el desenvolupament dels antibiòtics. En les seves primeres declaracions només conèixer el veredict, Ada E. Yonath va explicar que les seves investigacions sobre els ribosomes, encarregats de sintetitzar les proteïnes, la van ajudar a entendre per què uns antibiòtics són més eficaços que d'altres.

Ramakrishnan, nascut el 1952 a Chidambaram (a l'estat indi de Tamil Nadu), treballa al laboratori MRC de biologia molecular de Cambridge. I Steitz, nascut el 1940, és professor de la Universitat de Yale i treballa a l'Institut Mèdic Howard Hughes. Per la seva banda, Yonath, nascuda el 1939, treballa a l'Institut Weizmann de les Ciències, a Rehovot.



ENDOCRINOLOGÍA AL AÑO NO NECESITAN INSULINA EXTERNA

El páncreas de embrión porcino funciona en monos

→ Un trabajo que se publica hoy en *PNAS* podría potenciar de nuevo la investigación con xenotrasplantes, ya que se ha demostrado que el páncreas de embriones de cerdos funciona bien en monos.

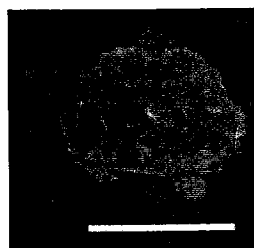
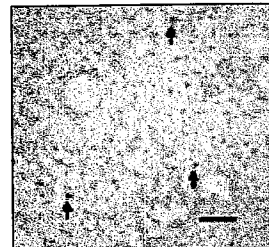
■ Redacción

Un estudio en primates muestra que el tejido embrionario de cerdos después del trasplante es capaz de crecer como páncreas completo en el organismo del receptor, según un estudio coordinado por Yair Reisner, del Instituto de Ciencias Weizmann, en Israel, que se publica hoy en *The Proceedings of the National Academy of Sciences*.

Los autores creen que si se implantan páncreas de embriones en lugar de adultos el receptor es capaz de desarrollar el órgano e incluirlo dentro de su sistema, lo que reduce la intensidad de la reacción del sistema inmune al tejido externo. De hecho, durante mucho tiempo se ha considerado para xenotrasplantes, pero las reacciones del sistema inmunitario y la potente combinación de fármacos para evitar los rechazos ha frenado la investigación.

Para seguir adelante con su trabajo, el citado grupo trasplantó páncreas de embriones de cerdos en dos grupos de dos monos cada uno de ellos. A los animales se les indujo diabetes de forma artificial. En el primer grupo se produjo una infección que causó la muerte de forma prematura.

Los autores descubrieron que la dosis de inmunosupresores empleada era muy alta para esos animales, con lo que la redujeron en el se-



Xenotrasplante

Las imágenes corresponden al tejido pancreático trasplantado y a las muestras que constatan que se ha integrado en el organismo del trasplantado, sin problemas de rechazo con dosis bajas de inmunosupresores.

gundo grupo y consiguieron que sobrevivieran un año después del trasplante.

Resultados a largo plazo

Observaron que los monos no necesitaron insulina externa durante los cuatro meses siguientes al trasplante. Al contrario que con el tejido adulto, los islotes pancreáticos de embriones de cerdo mostraron una gran capacidad para resistir el estrés y regenerarse.

En el estudio parece ser

que se ha subsanado uno de los grandes problemas que surgen con el xenotrasplante: las altas dosis de inmunosupresión requeridas para mantener el órgano. En el estudio de Reisner se ha constatado que si se reducen las altas dosis de inmunosupresores se consigue prevenir el rechazo del injerto y no se producen los efectos adversos propios de este tratamiento.

■ (*PNAS*; DOI: 10.1073/pnas.0812253106).

El Día del Niño es uno de los más divertidos del año, para pasarla bien, puedes desde ver programas especiales en la tele hasta ir al teatro o competir en una divertida carrera. Aquí te damos algunas opciones para disfrutar.

Myrna I. Martínez

Estás invitado★



El cine también se ve en la tele. Si quieres volver a ver *Robots* y *Madagascar* acompaña al robot inventor Rodney y los Ciudadanos en su lucha contra Ratchet y después disfruta de una aventura por África con los animales de un zoológico en Central Park.
Por el Sábado 25 y Jueves 30, 16:30 y 18:30 horas.

Hacen su historia realidad. Las estrellas de *Cartoon* no solo te festejarán con un especial de seis horas, también los podrás ver en una aventura espía por un televidente. Para votar por una historia increíble a [www.cartoonnetwork.com/mx](http://www.cartoonetwork.com/mx).
Cartoon Network / Domingo 26, 12:00 horas.

Carré, carré, carré. Celebra en esta divertida carrera para niños de 5 a 14 años, en la que participarán Bugs Bunny, Silvestre, Pacha, Tex y otros de los personajes más famosos de los Looney Tunes.
Carrera Batallas Warner, 18 de Mayo de las Américas, Indagare Militar y la Lotería de la Lotería / Domingo 26 de abril desde las 11:30 horas / Inscripciones sábado 25 de abril a las 15:00 horas en Campo Marte.
www.batallas.com.mx



Ciencia: Es pequeña réplica del Clore Garden of Science en Israel

Estrenan jardín de las ciencias

Cecilia Rosan

México contará a partir de este domingo con el primer museo de ciencias al aire libre, con la apertura del Jardín de las Ciencias del Instituto Weizmann, una pequeña réplica del Clore Garden of Science en Israel.

El jardín se ubica en el Centro Deportivo Israelita y expone en 790 metros cuadrados 15 obras que permiten a los niños, jóvenes y adultos visitantes comprender fenómenos científicos.

La modalidad de ingreso al jardín es a través de visitas guiadas y está abierto a todo público.

Entre los experimentos destacan una máquina de olas que muestra la dispersión de las ondas, un vórtex que ilustra la formación de remolinos,

GRÁFICO
REFORMA.COM

... y un triángulo imposible que muestra los trucos de la ilusión óptica.

"Nuestro objetivo principal es enseñar a los niños mexicanos una faceta de Israel pocas veces mencionada, pero muy sobresaliente: la científica. Y permitir que jóvenes de todas las edades experimenten y descubran fenómenos de su entorno de manera didáctica y divertida dentro de un ambiente recreativo, educativo y estético", dijo Carol Fasticht, Presidenta del Comité Científico de la Asociación de Amigos del Instituto Weizmann de Ciencias.

Las diferentes exhibiciones serán permanentes, y están contempladas para que puedan apreciarse dentro de un jardín escultórico y didáctico. Cuando ocurran las visitas guiadas habrá muchachos capacitados explicando y ayudando al espectador a interactuar con los juegos y a participar en algunos talleres que harán más dinámica la visita, agregó Fasticht.

CIENCIA AL AIRE LIBRE

La idea de los museos de ciencia al aire libre tiene varios casos exitosos en otras partes del mundo, aunque en México apenas se hace una realidad.

El Clore Garden of Science de Israel, por ejemplo, es una referencia obligada. Se trata de un parque de 9

mil metros cuadrados que comenzó a trabajar en 1999 y que recibe cada año a más de 150 mil visitantes.

Actualmente, 200 científicos del Instituto Weizmann participan en programas extracurriculares vinculados con el parque. Unos 50 modelos y mecanismos demuestran principios científicos, especialmente físicos.

Otros ejemplos son el *Science Playground* del New York Hall of Science, en el Parque Meadows-Corona, o la *Zona Exploratoria* en San Juan, Puerto Rico. "Al trabajar en espacios abiertos, los niños construyen un vocabulario de rutinas y experiencias que se relacionan y les permiten mejorar su comprensión de su mundo físico cotidiano", dice Jane Clark, consultora de museos.

Tome nota

QUÉ

Jardín de las Ciencias

DÓNDE

Centro Deportivo Israelí

CUÁNDO

Lunes a jueves

INFORMES

Cita previa escribiendo a informes@jardinweizmanndeciencias.net



> Este domingo abrirá al público el primer museo de ciencias al aire libre en la Ciudad de México.



La lucha por la ciencia

Me habla del ajo. Es un poderoso curativo estomacal, cuya eficacia estudian para la medicina. El sabio que aterriza en mi ignorancia, dotándola de un poco de claridad científica, fue el último presidente del Weizmann, y sus investigaciones se centran en el combate contra la ameba, que provoca las grandes infecciones del tercer mundo. A su lado, un genio me habla de los avances de la nanotecnología, no en vano Israel es el primer país del mundo en el campo de las ciencias de la materia y en astrofísica. Y siendo el 0,1% de la población mundial, es el autor del 1% de las publicaciones científicas. En proporción presupuestaria, es el tercer país, después de Suiza y Suecia, que dedica más esfuerzos a la ciencia, a pesar de su fuerte necesidad en defensa. De la nanotecnología al revolucionario bio-chip.

Se trata de un chip biológico, implantado en el cuerpo humano, que detecta tempranamente enfermedades y activa los propios recursos biológicos para luchar en su contra. Joselevich, uno de los científicos de la nano-

50 años de petróleo, cero premios Nobel; 60 años de Israel, centenares de descubrimientos

tecnología, me comenta que el Weizmann permite un creativo flujo de conocimientos entre científicos, y de ahí se producen descubrimientos en todos los campos. En este instituto, una auténtica ciudad rodeada de jardines, dentro de Rehovot, viven más de 2.000 científicos, cuya dedicación a la ciencia es absoluta. Su prestigio viene de lejos: de aquí fue presidente el descubridor de la vacuna contra la polio, Albert Sabin; aquí se descubrieron las *ventanas del tiempo*, que permiten el trasplante de células madre; aquí se desarrolló el Copaxone, retardador de la esclerosis múltiple, y aquí se ha revolucionado el diagnóstico precoz del cáncer de mama.

Si sumamos, al Weizmann, el prestigio del Tejnon de Haifa, con premios Nobel, y las más de 3.000 empresas dedicadas a la alta tecnología, una de ellas inventora de una máquina que convertirá toda la basura en plástico, y acabará con este grave problema, tenemos un país único en ciencia. Para rematar, han ayudado a Jordania a crear un sincrotrón, cuyo fin es servir a científicos árabes de la zona.

¿Cómo ocurrió? Nada es gratuito. Israel es el único país del mundo que creó un centro de alta tecnología, el Tejnon (1924), una universidad, la Monte Scopus (1925), y un instituto científico, el actual Weizmann (1934), antes de tener Estado. Desde el primer día, se creó un "ejército de las ciencias", y en cada ministerio existe un científico jefe responsable de investigación. Lo cual nos lleva a una conclusión inequívoca: la riqueza de un país no se mide por los petrodólares que acumula, sino por la fuerza de su ciencia.

50 años de petróleo, cero premios Nobel. 60 años de existencia de Israel, centenares de descubrimientos. Este Israel extraordinario nunca sale en las noticias.

Científico de la UV, entre los 100 mejores de 2009

Redacción Campus
 suplementocampusmilenio@yahoo.com.mx

Por sus aportes científicos en torno del conocimiento de la enfermedad de Alzheimer, Gonzalo Emiliano Aranda-Abreu, investigador del Instituto de Neuroetología de la Universidad Veracruzana (UV), fue incluido por el Centro Internacional Biográfico (CIB) de Cambridge, en Inglaterra, entre los cien hombres de ciencia más prominentes de 2009.

Este organismo, líder mundial en publicación de biografías hace 40 años, ha ganado reputación internacional gracias a la edición de más de un millón de biografías de personajes notables de todo el mundo, y todas las disciplinas, en más de 150 libros de referencias, como consta en el sitio www.internationalbiographicalcentre.com.

Al notificar al universitario de la distinción, Nicholas S. Lau, director general del CIB, aseguró que éste no es un reconocimiento a la celebridad, sino a la trascendencia de las investigaciones. "Famosos o desconocidos, los científicos de nuestro Top 100 hacen la diferencia con su trabajo diario, con sus aportaciones", afirmó.

Gonzalo Aranda-Abreu forma parte del equipo de investiga-

ción en Neurociencias de la UV, donde ha realizado estudios de ciencia básica para entender qué mecanismos celulares y neuronales desencadenan la enfermedad de Alzheimer, conocimiento fundamental en el desarrollo de tratamientos médicos para su control o cura.

Además de ser integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel 1, Aranda-Abreu es profesor de la maestría y doctorado en Neuroetología de esta casa de estudios, dos posgrados de excelencia que por su calidad académica cuentan con el aval del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

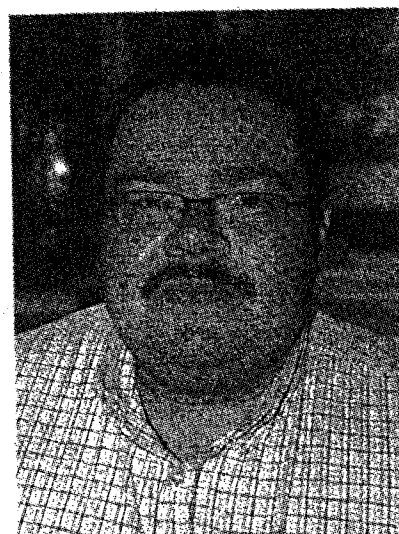
El investigador es biólogo por la Universidad Autónoma de México (UAM), maestro en Genética y Biología Molecular por el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (Cinvestav) y doctor en Ciencias por el Instituto Weizmann, en Israel.

A sus 40 años, Aranda-Abreu ha generado más de 20 publicaciones científicas (como autor único o colaborador) en revistas arbitradas de prestigio internacional, entre ellas *Journal of Neu-*

roscience y *Journal of Cell Science*, y ha impartido decenas de cursos y conferencias en Estados Unidos, México e Israel.

Originario del municipio de Fortín, en Veracruz, el universitario reconoció que hacer ciencia en México es un reto que tomó por iniciativa propia.

"Me han ofrecido proyectos en Estados Unidos y en otros países, pero hace mucho que asumí el compromiso de contribuir al desarrollo científico de nuestro país, desde aquí, ahora como integrante de una universidad orgullosamente pública como la UV".



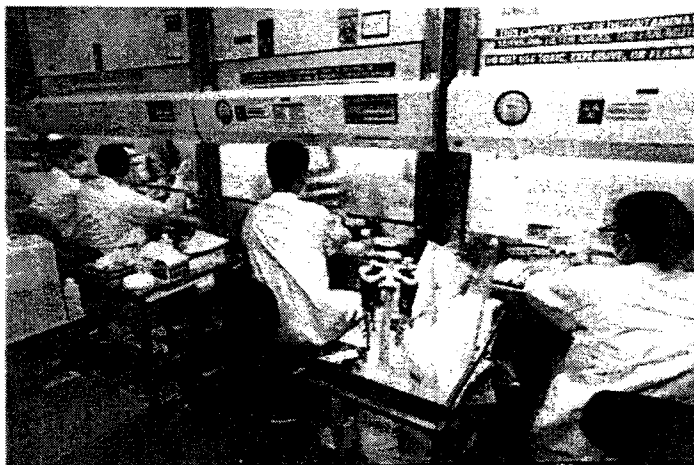
Gonzalo Aranda-Abreu

Sirven para detener el avance de tumores

Aceleran la investigación de anticuerpos específicos

Los pacientes de cáncer podrán beneficiarse algún día de tratamientos con mezclas de anticuerpos hechos a medida. En un estudio publicado recientemente en el *Proceedings of the National Academy of Sciences* (de Estados Unidos), un equipo de científicos del Instituto Weizman de Rejovot ha demostrado cómo la correcta combinación puede formar un tejido que destruye la red de comunicaciones de la célula de cáncer inmovilizando finalmente a la célula.

Tres décadas de intensiva investigación del cáncer condujeron a la identificación de una familia de receptores, conocida como HER, que se asientan, a modo de antena, en el exterior de la pared celular y está implicada en ciertos tipos de cáncer. Un equipo de investigadores del Instituto Científico Weizman trabajó para crear una estrategia de adaptación de anticuerpos que trabajan independientemente para comprometer esos receptores específicos del cáncer y cancelar la red de señalización correspondiente. El estudio fue llevado a cabo en cooperación con investigadores de Targeted Molecular Diagnostics de Westmont, Illinois, en Estados Unidos. En experimentos realizados in vitro y en



ratones de laboratorio, los investigadores expusieron las células de cáncer a dos diferentes anticuerpos que se conectaron con receptores HER2. En una acción sinérgica, los anticuerpos cooperaron más que compitieron por puntos de adhesión claramente diferentes en la arquitectura de los receptores, resultando en el armado de un gran andamiaje elástico molecular entre las torres del receptor. El sistema de entrecruzamientos sujeta y atrae entre sí a los receptores hasta que estos colapsan hacia adentro como una cuerda de tenderropa sobrecargada. Los receptores estresados son devorados por la célula y, en consecuencia, dejan de enviar señales.

En respuesta, la célula detiene su crecimiento y cuando la quimioterapia es usada en combinación con la inmunoterapia, muere. Según los expertos, el estu-

dio arroja luz sobre la sinergia que opera en el sistema terapéutico del anticuerpo receptor. Los resultados demuestran que, con la correcta combinación de anticuerpos, la degradación del receptor se acelera: es tres veces más efectiva que un simple anticuerpo para inhibir la señalización del HER2.

“La comprensión de cómo se produce la degradación del receptor HER2 puede mejorar una débil eficacia terapéutica, así como proporcionar modos para sensibilizar a los pacientes para superar la resistencia inherente o adquirida al tratamiento del cáncer”, afirman optimistas.

Los policías del cuerpo humano

Los anticuerpos son como los policías del cuerpo humano, que cuando detectan la intrusión de agentes externos, van a por ellos para

eliminarlos lo más rápido posible del organismo. Estos anticuerpos son fabricados por los linfocitos (que serían como la comisaría del organismo); por cierto, un único linfocito es capaz de fabricar hasta diez millones de anticuerpos, a los que se les puede llamar inmunoglobulinas.

En la inmunología clínica se valoran los niveles de las distintas clases de inmunoglobulinas para caracterizar el perfil de anticuerpos del paciente. Por ejemplo, una observación en elevación del título de las distintas clases de inmunoglobulina puede ser útil en ocasiones para determinar la causa del daño hepático mediante diagnóstico diferencial.

Las enfermedades autoinmunes se puede diagnosticar por anticuerpos que se unen a sustancias del propio organismo; muchos de ellos se pueden detectar mediante análisis de sangre. Un ejemplo sería el caso de los anticuerpos dirigidos contra los antígenos de superficie de eritrocitos en la anemia hemolítica mediada por el sistema inmunitario, que se detectan mediante la prueba de Coombs. Esta prueba también se usa para rastrear anticuerpos en la preparación de transfusiones de sangre y también en las mujeres en el período prenatal. ■