UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Trabajar en el equipo del Premio Nobel de Medicina 2022

Felipe Mora Bermúdez: “Se debe aumentar y diversificar el apoyo a la investigación científica básica”

El biólogo costarricense, graduado de la UCR, colaboró con el grupo del científico que obtuvo el Premio Nobel de Medicina 2022

10 OCT 2022 Ciencia y Tecnología

El Dr. Felipe Mora Bermúdez, biólogo costarricense y especialista en biología celular, es egresado de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica. Foto: cortesía de Felipe Mora.

Las investigaciones del Dr. Svante Pääbo, biólogo sueco reconocido a principios de octubre con el **Premio Nobel en Fisiología o Medicina**, es una noticia que no pasó desapercibida en Costa Rica.

Por primera vez, se dio a conocer que **un costarricense había contribuido a los hallazgos** en el área de la **biología evolutiva** o antropología evolutiva que fueron reconocidos con el máximo galardón en ciencias naturales.

El Dr. Felipe Mora Bermúdez, graduado de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica (UCR), labora actualmente en el Instituto Max Planck de Dresden, y de Antropología Evolutiva, en Leipzig, ambos en Alemania.

Fue en esta institución donde conoció al Dr. Pääbo y se involucró en sus investigaciones sobre las diferencias genómicas entre los seres humanos modernos y los neandertales, lo cual resultó en la publicación reciente de un artículo científico.

Estas investigaciones son de gran relevancia científica, asegura la Dra. Gabriela Chavarría Soley, especialista en genética y profesora de la Escuela de Biología de la UCR.

"Hay una parte técnica del trabajo, que es que el Dr. Pääbo y su grupo perfeccionaron métodos de secuenciación de ADN antiguo, algo que es muy difícil de lograr. Esto nos permitió conocer los genomas neandertal y denisovano (nuestros parientes extintos más cercanos)", comenta Chavarría.

"A partir de esta información, se pueden hacer comparaciones para identificar en qué se diferencian genéticamente los humanos de otros homínidos; es decir, cuál es la información genética que es únicamente humana", añade la especialista.

La investigación de Pääbo dio origen a una disciplina científica nueva, la paleogenómica, en la que se reconstruyen y analizan genomas de organismos que no están vivos hoy en día.

Chavarría detalla que Mora aplicó su formación especializada en biología celular y trabajó con organoides del cerebro, para estudiar proteínas que juegan un papel clave en la división celular y que tienen algunos componentes que son únicos en los humanos modernos (no están presentes en neandertales).

"El Dr. Mora logró demostrar que en la línea evolutiva de los humanos modernos se empezaron a cometer menos errores en esa separación de cromosomas en las células que se dividen para dar origen al neocórtex del cerebro; es decir, mejoró la fidelidad de la segregación de cromosomas", explica Chavarría.

En su criterio, **"esta investigación es un ejemplo de la ciencia de punta que hacen muchas personas que recibieron su formación inicial en la Escuela de Biología de la UCR y, en general, en las universidades del país".**

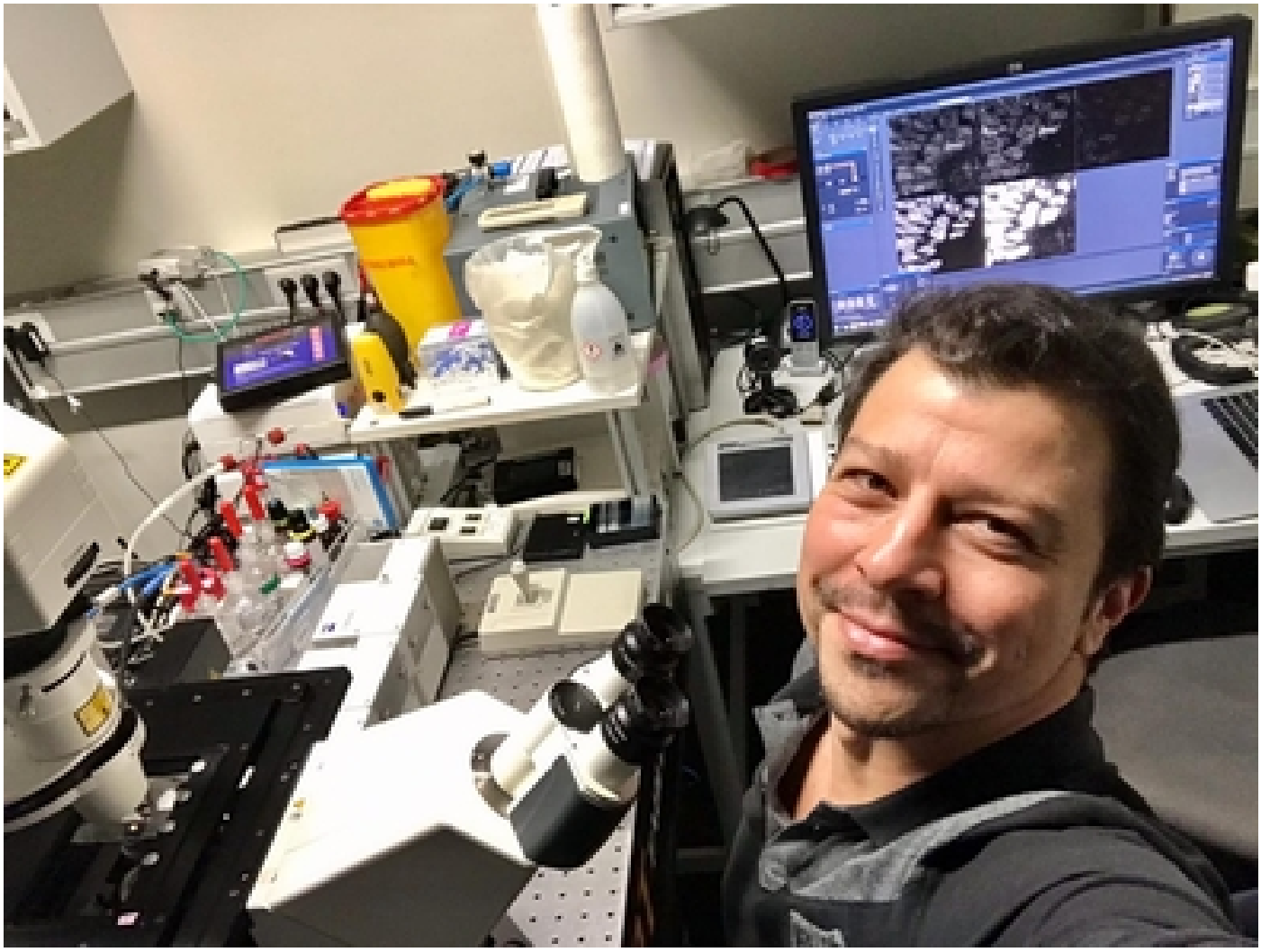
Para conocer de viva voz su experiencia, el Dr. Mora nos concedió la siguiente entrevista.

–¿Cómo recibió la noticia del Premio Nobel de Medicina 2022 concedido al genetista sueco Dr. Svante Pääbo?

–Felipe Mora Bermúdez: ¡Con sorpresa y alegría! Svante se había venido mencionando como posible candidato al Nobel desde hace varios años, pero igual fue una muy grata sorpresa que finalmente se lo dieran, lo cual me parece muy merecido.

No me di cuenta inmediatamente, porque estuve de vacaciones. La noticia me la enviaron por mensaje una amiga y mi papá.

–¿Qué significa este premio para usted como científico?



El Dr. Mora se desempeña como investigador en los Institutos Max Planck de Biología Celular y Genética, en Dresde, y de Antropología Evolutiva, en Leipzig, ambos en Alemania. Foto: cortesía de Felipe Mora.

–FMB: El Nobel es quizás el premio más reconocido en las ciencias naturales, por su antigüedad y gran tradición, así que es realmente algo especial. Svante está muy feliz, y con toda razón.

–¿Cómo conoció al Dr. Pääbo y se involucró en su grupo de trabajo?

–FMB: Cuando comencé a trabajar en el Instituto Max Planck de Dresden como posdocdorante, el grupo de trabajo, liderado por Wieland Huttner, tenía reuniones periódicas con el grupo de Svante, en el Max Planck de Leipzig, para discutir resultados e intercambiar ideas.

Algunos años después, cuando Svante y su grupo lograron obtener la secuencia completa y de alta cobertura del genoma de los neandertales, nos enseñaron la lista de todas las proteínas con diferencias entre los seres humanos modernos y los neandertales. Vimos que algunas de ellas tienen dos características muy interesantes: son expresadas durante el desarrollo embrionario del cerebro y están involucradas en la división celular.

Svante y Wieland me preguntaron si yo quería investigar si esas diferencias genómicas tienen alguna relevancia celular y fisiológica. Después de pensarlo como menos de un segundo, ¡acepté con gusto!

–¿Por qué los estudios de paleogenética han tomado fuerza?

–FMB: Es una manera muy prometedora para ayudarnos a comprender mejor lo que nos hace, lo que somos, seres humanos modernos. Sin la paleogenética ya era posible comparar nuestro genoma con el de todas las otras especies vivientes, por ejemplo, de los grandes simios, como chimpancés y bonobos, nuestros primos cercanos.

Esto ya es, en sí, muy informativo y útil para entender mejor nuestra propia biología.

Sin embargo, con la paleogenética es ahora posible compararnos incluso con nuestros primos más cercanos, los neandertales y denisovanos, aún y cuando estén extintos.

Para ello, fue necesario desarrollar maneras de poder secuenciar el ADN (ácido desoxirribonucleico) partiendo de solo algunos restos fósiles. Con esto se estableció la base de la paleogenética.

–¿Cuál ha sido su contribución a las investigaciones y resultados premiados sobre los cambios evolutivos entre nuestros parientes extintos y los humanos modernos?

–FMB: Mi contribución principal, junto con el equipo del proyecto, es haber descubierto diferencias en la división celular de células madres cerebrales entre seres humanos modernos y neandertales. Estas diferencias pueden haber influido en la evolución de nuestra especie, principalmente en el funcionamiento del cerebro. El trabajo salió publicado en julio de este año.

–¿Cuáles son las resultados obtenidos hasta el momento?

–FMB: Al comparar las variantes modernas y neandertales de esas proteínas expresadas durante el desarrollo embrionario del cerebro e involucradas en la división celular, se revelaron algunas diferencias interesantes.

Lo primero es que cuando las células madre cerebrales, llamadas progenitores apicales, tenían las variantes modernas de esas proteínas, su metafase duraba más tiempo que cuando tenían las variantes neandertales.

El Premio Nobel de Medicina 2022 fue concedido por los estudios sobre las diferencias entre los neardentales y los humanos modernos. Foto: tomada de https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:La_Quina_18._Homo_neanderthalensis_child.jpg.

La metafase es la etapa de la división celular en la que las células terminan de asegurarse de que los cromosomas estén completamente listos para ser separados y distribuidos a las células hijas.

Teniendo todo esto en cuenta, pensé entonces que tal vez podría existir una diferencia en la fidelidad de la segregación de los cromosomas. Después de más análisis, resultó ser que aquellas células con las variantes modernas cometían menos errores que las células con las variantes neandertales.
La importancia radica en que los progenitores apicales son las células madre que dan origen a todas la células neurales del neocórtex, tanto las neuronas como las macroglias.

Entonces, si estas células tienen menos errores cromosómicos, es posible que nuestro cerebro en general tenga también un funcionamiento con menos errores, comparado con el de los neandertales, chimpancés, etc.

–¿Cuáles son los siguientes pasos en la investigación?

–FMB: Estamos precisamente investigando cuál podría ser el impacto de esos errores en el funcionamiento de las neuronas y del cerebro.

–¿Cuál es su criterio sobre la calidad de la formación universitaria recibida en la Universidad de Costa Rica?

–FMB: Me parece que la calidad es en general muy buena. Conozco muchos casos de profesionales formados en la UCR que han tenido mucho éxito en el exterior, incluso en ambientes altamente competitivos de excelencia y nivel mundial, en Norteamérica y Europa.

En lo personal, pienso en mis primeros días en Alemania, empezando —con no pocos nervios y como único latino— los cursos de la Maestría Internacional en Biología Celular y Molecular de la Universidad de Heidelberg. Recuerdo claramente haber pensado que la verdad no me sentía en ninguna desventaja académica respecto al resto de alumnos, provenientes de diversos países, incluyendo Estados Unidos, China y Alemania.

Por supuesto que hay muchas cosas por corregir, agilizar, mejorar y construir en la UCR, pero debe ser eso, no retroceder, ni aminorar, ni desbaratar.

–¿Qué importancia tiene en nuestros países latinoamericanos el financiamiento para la investigación científica? En estos momentos, en nuestro país existe una coyuntura adversa a la educación superior pública, y a la educación pública en general, pues ha habido fuerte recortes presupuestarios.

–FMB: La importancia de la ciencia para el desarrollo de nuestros países es inmensa. Me parece que en nuestras latitudes se fomenta sobre todo la investigación científica aplicada, lo cual está muy bien, pero creo que falta y se debe aumentar y diversificar el apoyo a la investigación básica, aquella que genera nuevo conocimiento fundamental, sin necesariamente generar tecnología a corto plazo.

Los países líderes en el desarrollo de nuevas tecnologías son también líderes en investigación científica fundamental. Esta es fomentada aún en tiempos de crisis, como ahora, porque en esas potencias norteamericanas, europeas y asiáticas se comprendió que las nuevas tecnologías derivan y progresan, tarde o temprano, a partir de la investigación básica.

Se trata entonces de una inversión a largo plazo, no de un gasto. Entre más pronto comprendamos e implementemos esto en América Latina, más rápido avanzaremos en el camino de un desarrollo tecnológico y humano más autóctono, que no tenga que ser casi siempre importado.

En esto la educación superior pública tiene una importancia central e insustituible. ¿Por qué? Porque la inversión fundamental requiere de inversión a largo o muy largo plazo y que no dependa de generar utilidades financieras a corto plazo.

En la mayoría de los casos, es el Estado el que está dispuesto a hacer este tipo de inversión, por ejemplo, a través de las universidades e institutos de investigación públicos, como la Universidad de Costa Rica.

Lo ideal es que entonces se formen alianzas y colaboraciones entre los sectores públicos y privados, y que se aproveche al máximo el conocimiento básico para generar avances tecnológicos y humanos.

Trayectoria académica

El Dr. Felipe Mora Bermúdez se graduó del Bachillerato en Biología de la UCR. En esta institución comenzó la Maestría en Genética Humana, de la cual completó todos los cursos y dio los primeros pasos para la tesis, sobre el tema de la genética de la enfermedad de riñones poliquísticos.

Obtuvo la Maestría Internacional en Biología Celular y Molecular en la Universidad de Heidelberg, en Alemania. La tesis trató sobre la bioquímica de las proteínas cromosómicas.

El doctorado lo realizó en el Programa Internacional de Doctorado en el Laboratorio Europeo de Biología Molecular, con sede en Heidelberg, conjuntamente con la Universidad de Heidelberg, de Alemania. El estudio doctoral fue sobre la dinámica y condensación de los cromosomas durante la división celular.

Desde entonces, el Dr. Mora Bermúdez se desempeña como investigador en los Institutos Max Planck de Biología Celular y Genética, en Dresden, y de Antropología Evolutiva, en Leipzig, ambos en Alemania.

Su trabajo ha sido sobre neurobiología del desarrollo, centrado en la proliferación y diferenciación de las células madre que forman la corteza cerebral.

El proyecto actual consiste en comparar esas células madre entre diferentes especies de grandes primates, como los chimpancés, los neandertales y los humanos modernos, en busca de pistas sobre lo que nos hace ser humanos modernos.

Patricia Blanco Picado

Periodista, Oficina de Divulgación e Información

Área de cobertura: ciencias básicas

patricia.blancopicado@ucr.ac.cr

Etiquetas: premio nobel de medicina, escuela de biologia, biologia evolutiva, genetica.