

“Los investigadores no podemos descontextualizarnos de la realidad”



Esto afirmó la bióloga María Angélica Calderón al hablarnos de su investigación sobre los mecanismos que usa el dengue para ingresar al Sistema Nervioso Central (SNC). Calderón fue la ganadora del premio a la Investigación Científica 2014, un reconocimiento otorgado por la Academia Nacional de Medicina al trabajo realizado en el Laboratorio de Virología de la Universidad El Bosque (financiado por Colciencias y la Universidad).

La investigación *Evaluación In vitro de la integridad de la barrera hematoencefálica y su alteración causada por el virus dengue*, fue la tesis que María Angélica Calderón presentó para graduarse de la Maestría en Ciencias Básicas Biomédicas de la Universidad El Bosque. La bióloga, egresada de esta misma universidad, habló con la Revista *Hojas de El Bosque* sobre el impacto social de su investigación, el proceso de casi cuatro años para ver los resultados de su trabajo y sobre el panorama de la investigación científica en Colombia.

HB-¿De dónde nace su interés por la ciencia?

m Desde que estaba en el colegio la ciencia siempre me llamó la atención y al final del colegio dije: “yo quiero ser bióloga”. Inicialmente mi sueño fue perseguir panteras en algún lugar del mundo; pero en el camino uno se encariña con otras cosas y el trabajo en el laboratorio me pareció muy interesante. Es algo que en realidad pocos biólogos están realizando, de hecho la mayoría de las personas que trabajan en los laboratorios no son biólogos, son bacteriólogos, químicos, etc.

HB-¿El impacto social de su profesión tuvo alguna relación con la selección del tema de estudio de la investigación que realizó?

m Evidentemente nosotros los investigadores no podemos descontextualizarnos de la sociedad. Pienso que no puedes hacer investigación en ninguna carrera o lugar del

*Entrevista con María Angélica Calderón,
Docente-investigadora, Instituto de Virología,
Universidad El Bosque.*

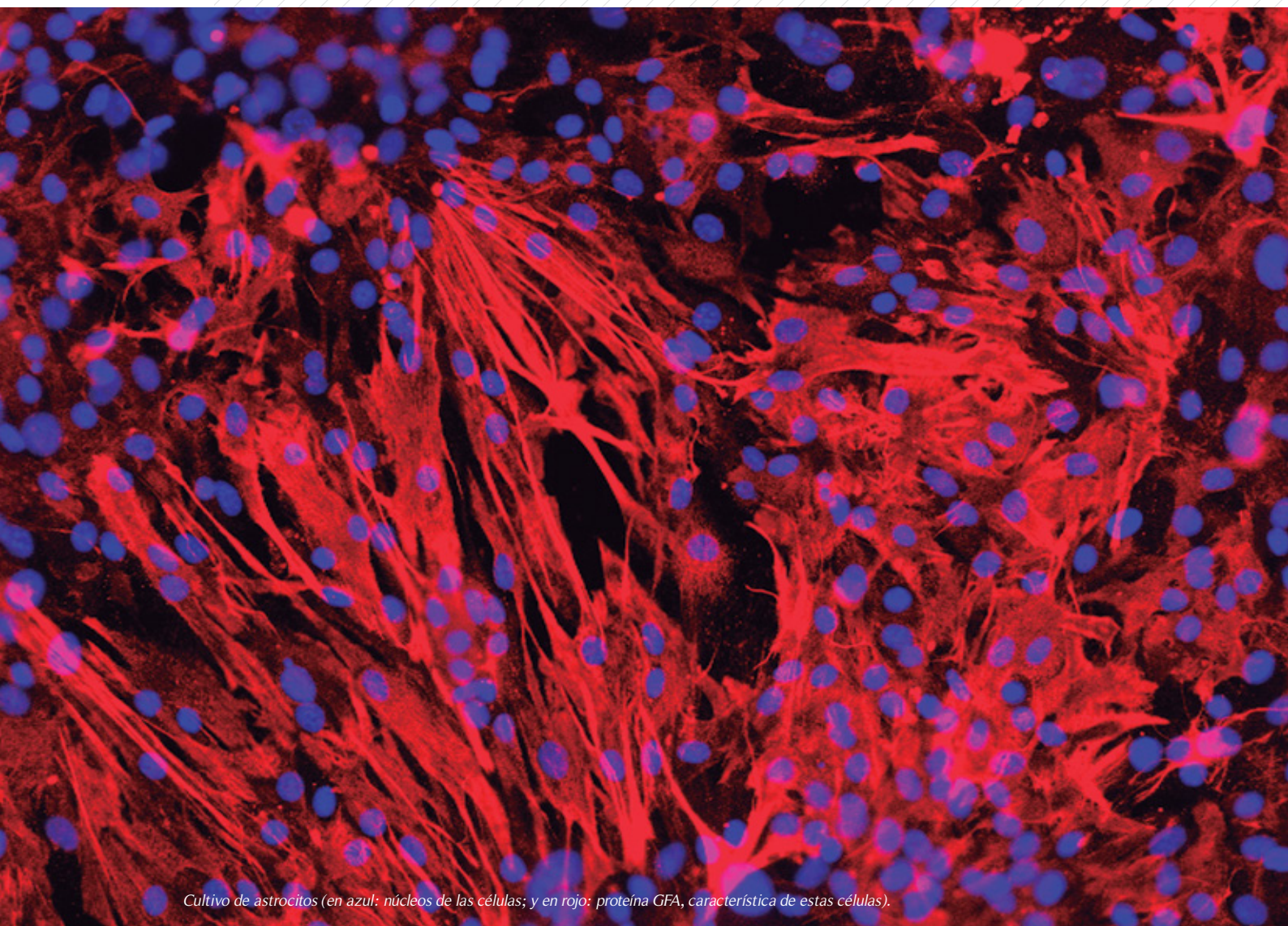
Por: Edna Cárdenas
@mrsnitro





**María Angélica
Calderón**

Fotos// Diego Araque



Cultivo de astrocitos (en azul: núcleos de las células; y en rojo: proteína GFA, característica de estas células).

mundo sin hacer una aplicación, bien sea para salvar alguna especie que esté en vía de extinción o para mejorar la calidad de vida de los seres humanos, lo cual constituye el

Gold Standard que se pretende con una investigación desde cualquier disciplina.

HB-¿Cuáles son las implicaciones sociales del proyecto de investigación con el cual ganó el Premio Nacional de Investigación Científica 2014?

m Concientizar a la gente de que los síntomas del dengue pueden ser incluso más severos que los que están registrados. La mayoría de médicos, al igual que la mayoría de pacientes, no son conscientes de que el dengue puede tener consecuencias neurológicas, a nivel del Sistema

Nervioso Central; allí la radica la importancia de la investigación, en generar conciencia; en lanzar la voz de alerta, porque es probable que pacientes que han tenido dengue puedan presentar problemas neurológicos como consecuencia de ello.

HB-¿Cómo fue el proceso de definir el problema para la tesis de maestría que la llevó a ganar el Premio? ¿Por qué eligió el dengue como tema de estudio?

m Yo conocía a la doctora Miriam Velandia, la jefe de la línea de neurociencia y neurovirología del Laboratorio de la Universidad, quien estaba haciendo su doctorado. La doctora Velandia tenía su proyecto de investigación con una cepa de virus neuroadaptados, que ella precisamente neuroadaptó. Yo quería trabajar con ella, ya que los virus me parecían muy interesantes. Cuando ella me mostró la oportunidad la acepté y fue el inicio de comenzar a leer, de empezar a entender y le cogí cariño al tema.

HB-/Desde la formulación del problema, ¿aproximadamente cuánto tiempo tardó el proceso de concluir que el dengue puede ocasionar daños al Sistema Nervioso Central?

Esto es un proyecto grandísimo, porque estudiamos los mecanismos de transporte del dengue hacia el Sistema Nervioso Central. Yo me dediqué a la parte *In vitro*, trabajé con una compañera, Edith Bastidas, que estaba haciendo la parte *In vivo* con ratones y entre las dos nos demoramos entre 3 y 4 años, aproximadamente.

HB-/¿Qué fue lo más frustrante del proceso de investigación *In vitro*?

m Cuando estás haciendo este tipo de trabajos siempre te basas en protocolos que han escrito en muchas partes del mundo. Creo que lo más difícil fue el proceso de estandarizar los cultivos. No

existe bibliografía para los animales de las edades que nosotros trabajamos (siete días postnatales), los cuales son animales muy pequeños; la mayoría de protocolos están escritos para ratones adultos. Adaptar esos protocolos fue un proceso muy complicado, muchas veces nos preguntamos: ¿por qué no funcionan los protocolos? ¿Será el uso de una marca distinta de reactivo o las condiciones climáticas que por alguna razón pueden afectar el resultado? ¿No funciona el protocolo o no funciona yo? Ahí nos demoramos un buen tiempo. Los protocolos que nosotros desarrollamos quedaron para que quien los necesite los pueda usar.

HB-/¿Cuáles preguntas quedan abiertas con el estudio?

m Lo que logramos proponer es que el dengue logra utilizar una vía paracelular o Caballo de Troya para ingresar al Sistema Nervioso Central; es decir, las células endoteliales que usamos se separaron y el virus pasó. Las preguntas que quedan son: ¿por qué se están separando? ¿qué está pasando con las proteínas que las unen? ¿estas proteínas están desapareciendo?; ¿están dejando de funcionar?

Sería muy interesante responder esto y conocer más sobre el mecanismo de Caballo de Troya que utilizan las células del sistema inmune, ya que el virus las infecta y ellas siguen haciendo su trabajo pero no saben que están infectadas y lo que hacen después de atravesar la barrera hematoencefálica que protege el Sistema Nervioso Central es liberar el virus dentro de este sistema.

HB-/¿En qué consiste el dengue neurológico y en qué se diferencia del dengue tradicional?

m Si habláramos de dengue neurológico, estaríamos afirmando que existe otro tipo de dengue, pero en realidad el término dengue neurológico no existe, es el mismo den-

gue, los mismos cuatro genotipos, cualquiera de ellos te puede generar problemas.

Todo depende de los antecedentes genéticos y la inmunidad del paciente. Hablando en términos más coloquiales “al que está de malas le da”, porque todavía no hay nada que diga “a usted se le subió esto y se le bajó esto, entonces fijo le va a dar dengue con consecuencias neurológicas”.

Es una lotería, en la que si al paciente le dio dengue, presentó sus síntomas, los superó y de repente comenzó un problema de encefalitis, es ahí en donde viene el problema de diagnóstico. Porque el paciente vuelve al médico y el médico probablemente le va a decir: “usted ya tuvo dengue, pero no es el dengue, es otro virus el que le está dando” y, en muchos casos, puede que este diagnóstico no sea cierto y que, de hecho, sea el mismo dengue usando un mecanismo de Caballo de Troya.

HB-/¿Cómo mejorar ese diagnóstico?

m Es un problema en el que creo que todos los grupos de investigación con dengue estamos trabajando. De acuerdo con los síntomas y signos que presenta el paciente,

“*Lamentablemente, la ciencia en Colombia no es algo primordial, porque genera dividendos que no son visibles a corto plazo.*”

se deberían realizar pruebas de laboratorio más exhaustivas a todos los pacientes con dengue grave o con dengue sin signos de alarma. Aunque es difícil, ya que no existen lineamientos en los que se defina en cuáles casos los problemas neurológicos en un paciente que tuvo dengue son consecuencia del virus y en cuáles no. En eso se está trabajando.

¿En este momento en qué está trabajando?

En este momento estamos tomando la otra parte del modelo. El modelo tenía dos monocapas celulares, una de endotelio y otra de astrocitos; la del endotelio la tenemos en pausa y tomamos los astrocitos como problema de investigación. Estamos observando que el dengue está generando una activación en los astrocitos y esa activación parece que está afectando ciertos mecanismos en ellos; estamos intentando evaluar varias cosas: proliferación, supervivencia de esas células, si se infectan o no se infectan con el virus, etc.

HB-¿Cómo ve usted el rol del sistema de salud en Colombia en el control y tratamiento de enfermedades como el dengue?

Tenemos un problema gigantesco con el sistema de salud en Colombia; eso es innegable y aplica para todas las enfermedades. Nosotros estuvimos haciendo una brigada de dengue precisamente en Anapoima con una población supremamente vulnerable, porque el mosquito prolifera de manera más veloz en estas condiciones climáticas; además hay que sumar el problema de dinero que tiene esta población para acceder a medios de transporte para desplazarse hasta su IPS. Estas personas, que viven en veredas

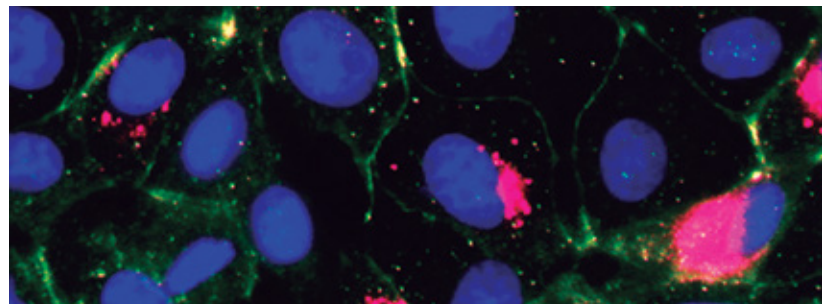
alejadas de los cascos urbanos, se desplazan hasta el médico, que no les manda exámenes, solo les receta acetaminofén.

En muchos casos los pacientes prefieren no ir. Yo no sé a quién culpar de eso; en algunos casos pueden ser los médicos que no prestan atención, o pueden ser las EPS. Lo cierto es que todos los cuadros de dengue en poblaciones vulnerables deberían tener un apoyo diagnóstico a nivel de exámenes de laboratorio, porque es la única manera de tener un control sobre la lucha contra estas enfermedades.

HB-¿Cuáles son los hábitos de prevención que deben tener las comunidades que están en riesgo de contagiarse de dengue?

Lo mismo que nos han enseñado en las campañas de concientización, yo no te puedo decir nada distinto. Usar repelente, eso es importantísimo, más ahorita que el Chikunguña tiene una incidencia alta. El mismo vector (mosquito), pero con diferente virus. Dormir con toldillo, tratar de andar con ropa de manga larga, mantener los tanques de agua limpios, lavarlos continuamente, taparlos. Hay una parte de fumigación que es responsabilidad del Gobierno.

Cultivo de endotelio
(en azul: los núcleos; en verde: proteínas
del complejo de unión entre células del
endotelio, llamadas ZO-1; y en rosado: el
virus dengue).





HB-/Debido al cambio climático, ¿cree que se van a incrementar los lugares de riesgo de contagio del dengue?

M Sí, esto ya se ha visto; el mosquito antes estaba restringido a ciertas zonas y, a medida que ha cambiado la barrera geológica, en este caso el clima, él se va expandiendo, él no tiene problema, y si la temperatura sigue aumentando, incluso aquí a Bogotá llegará en algún momento.

HB-/¿Cómo ve el panorama de investigación en ciencias en Colombia?

M La cosa es complicada. Si bien existen instituciones como Colciencias que financian proyectos, o como la Universidad El Bosque, vemos que cada vez el presupuesto es

menor y estos son proyectos que cuestan. Lamentablemente, la ciencia en Colombia no es algo primordial, porque genera dividendos que no son visibles a corto plazo, por lo cual hay que hacer rendir mucho el presupuesto. También pienso que falta incentivar más la vocación por la ciencia, que permita que más profesionales puedan decir: “me le mido a investigar porque esto es lo máximo”. No es que no se pueda hacer investigación científica en el país, pero sería importante un apoyo más grande del Gobierno. ♦

