



# Piedritas que construyen rocas: la labor de Carmen Molina Torres en la aplicación de modelos de infección bacteriana

María Josefa Santos-Corral\*



La doctora Carmen Amelia Molina Torres tiene una licenciatura en Química Farmacéutica Biológica, una maestría en Ciencias, con especialidad en Microbiología Médica, y un doctorado, también en Ciencias, con especialidad en Microbiología, por la UANL. Sus líneas de investigación están vinculadas con modelos de infección y susceptibilidad antimicrobianos de micobacterias no tuberculosas, el estudio de factores de virulencia y epidemiología molecular, temas en los que ha publicado más de 30 artículos especializados, capítulos de libro e impartido numerosas conferencias. Colabora en el Servicio de Dermatología y en el Departamento de Microbiología de la UANL. Sus investigaciones han recibido numerosos reconocimientos, entre los que destaca el primer lugar en el área de Tuberculosis en el Encuentro Estatal de Investigación en Salud en 2002. Desde 2011 es profesora titular del Servicio de Dermatología, Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González de la UANL.

\*Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.  
Contacto: mjsantos@sociales.unam.mx



## ¿Cómo descubre la doctora Molina su vocación por la investigación?

En realidad, por varias circunstancias. Primero porque fui impulsada por algunos maestros a seguir estudiando luego de concluir la licenciatura. Me explico, cuando cursaba la licenciatura, una de las maestras siempre decía: "si ustedes tienen un promedio más o menos bueno o arriba de 80, no se vayan a quedar sólo con la licenciatura". Ese fue mi caso, a lo que se sumó mi afán por hacer cosas nuevas siempre. Tiendo a aburrirme haciendo las mismas actividades. Es por esto que, cuando tuve la oportunidad ya trabajando, me propuse hacer una maestría para lo que ayudó la posibilidad de obtener una de las becas de Conacyt. Como rama de investigación elegí el de la microbiología, que me gustaba mucho desde la facultad. Cuando terminé la maestría, mi asesor, el Dr. José María Viader, me animó a seguir con el doctorado. Ahí sí no sabía bien para qué, pues trabajando en la Secretaría de Salud ya con la maestría me podía mover para hacer cosas nuevas. Lo pensé y finalmente me animé porque consideré que haciendo el doctorado podría profundizar los conocimientos que había adquirido en la maestría.

En el doctorado quise seguir con la línea de tuberculosis; elegí solicitarle al Dr. Lucio Vera, experto en el tema, ser su alumna y aceptó ser mi director. Me congratulo de haber dado

ese paso, pues con el doctorado pude tener una visión más amplia de la investigación y de los temas que potencialmente podrían ser investigados. Ya en el doctorado me explotó la cabeza y dije sí me gusta, es lo mío, ahí surgió mi amor por la investigación. Me entusiasmé tanto que fue muy sencillo dedicarme a la ciencia. En el proceso de mi tesis algunos experimentos eran muy largos y tenía tiempos muertos, entonces le pedí a mi asesor que me permitiera participar en otros proyectos. De ahí surgió, incluso, una experiencia fuera del país, en el estado de Texas, que culminó en una publicación.

Me quedaba claro, desde entonces, que las carreras de investigación en México eran un poco complicadas por la falta de plazas. Por suerte, tuve la oportunidad de ingresar al Programa de Repatriación y Retención de Jóvenes Investigadores de Conacyt, que te abre la oportunidad de obtener una plaza como profesor. De otra forma, probablemente hubiera sido un poco complicado. Actualmente estoy adscrita al Servicio Clínico de Dermatología, un laboratorio de análisis que me facilita el contacto con pacientes que padecen enfermedades de la piel de origen bacteriano y micológico.





## ¿Cómo transita de la química farmacobiológica a la investigación en tuberculosis?

La tuberculosis es un problema de salud pública en México y el mundo. Desde mi primer trabajo como química en un laboratorio hospitalario pude estar en contacto con la problemática que representaba el diagnóstico y seguimiento de esta enfermedad. Fue ahí donde me interesé por el tema, y cuando ingresé a la maestría elegí trabajar con un investigador que tenía a la tuberculosis en su línea de investigación. Además, la carrera de químico farmacobiólogo me dio las bases y me sirvieron muchas materias para lo que hago actualmente: la parte de química que no es tan profunda, la química orgánica, análisis cualitativo y cuantitativo, bioquímica, microbiología, bacteriología, inmunología, parasitología y micología.



## ¿Qué desafío encuentra en la construcción de modelos de infección?

El desarrollo de modelos de infección en nuestros laboratorios enfrenta varios desafíos, el más importante es el económico. En ocasiones los recursos son limitados. En nuestro laboratorio trabajamos algunos modelos con ratones, principalmente, también con líneas celulares de macrófagos con el Dr. Jorge Castro, y uno muy novedoso, las rebanadas de tejido que hemos trabajado en conjunto con la doctora Pilar Carranza, una doctora en Morfología quien es la especialista.

Para los agentes o las bacterias que yo trabajo, el principal reto es, como señalé anteriormente, el económico porque, por ejemplo, el uso de ratones es muy costoso. Además, se requieren laboratorios muy especializados y técnicamente más complicados. Por otra parte, el hecho de que en estos modelos se experimente con ratones los sitúa lejos del humano, por lo que no siempre todo lo que se analice y se encuentre en los modelos de ratones puede funcionar. Los

hallazgos sirven como un apoyo, como una catapultilla, para poder hacer experimentos en seres humanos, pero son sólo los primeros pasitos que se dan para estudiar infecciones o sus posibles opciones terapéuticas.

Otro desafío es la parte técnica, por ejemplo, el hacer algunos ensayos en animales de laboratorio, como ratones, se nos dificulta porque no tenemos acceso a bioterios especializados para el manejo con ciertos agentes infecciosos.



## ¿Cómo integra la doctora Molina su red de trabajo desde la transdisciplina?

Quiénes nos dedicamos a la ciencia básica difícilmente abordamos la transdisciplina porque las preguntas son sencillas y muy específicas en nuestras líneas de investigación. Podría decir que, por ejemplo, en el trabajo interdisciplinar que he realizado con la Dra. Pilar Carranza, quien es especialista en modelos de rebanadas de animales, llega hasta los conceptos bioéticos del uso de animales de experimentación. Ahora mismo estoy escribiendo un trabajo sobre infecciones emergentes y migración en México, y he tenido que embeberme en temas sociales que no son mi disciplina, pero que convergen y explican el comportamiento de la aparición de enfermedades.

En cuanto a mi red de investigación, realmente han sido amistades y algunos investigadores que hemos conocido en congresos. Hemos trabajado, por ejemplo, con un grupo en Chiapas que estaba a cargo del programa de tuberculosis allá, y a uno de los investigadores lo conocí en un congreso en Canadá y, al ser los únicos mexicanos, platicando nos propusimos hacer algo juntos, enfocándonos en la población chiapaneca.

La otra manera es buscando también en Internet a las personas que son expertas en ciertos temas. Así fui en algún momento a trabajar a Texas. Este intercambio sucedió porque mi asesor había conseguido un antimicrobiano de reciente desarrollo y ellos tenían el tipo de bacterias que queríamos probar e hicimos el acuerdo vía Internet. A otros investigadores los conocimos en los distintos laboratorios donde vamos a dar pláticas o a hacer un trabajo puntual. Este fue el caso de la doctora Pilar Carranza, quien maneja los modelos de rebanadas de pulmón. Ella estaba en un laboratorio donde yo iba a trabajar y nos hicimos muy amigas, en algún punto dijimos: por qué no trabajamos tus modelos con mis bacterias, así fue como comenzamos nuestra investigación conjunta.

Ella a su vez tenía un alumno, el doctor Ezequiel Viveros, adscrito a la Facultad de Ciencias Biológicas; él se dedica a los compuestos extraídos de plantas o compuestos biológicos con actividad antibacteriana y me propuso que los probáramos en las micobacterias. Ahí ya empezamos también a trabajar juntos. Esa es la manera en que se van dando las relaciones interdisciplinarias y vamos trabajando juntos. Todo esto basado en la confianza.



## ¿Hasta dónde sus resultados de investigación han sido transferidos a la práctica médica o al desarrollo farmacéutico?

En los primeros años de mi carrera como investigadora estuvimos probando varias drogas antimicrobianas contra micobacterias, específicamente una que se llama tedizolid y que actualmente, gracias al trabajo que hicieron muchos grupos de investigación en el mundo, está siendo usado para combatir múltiples infecciones.

En todos nuestros proyectos de investigación participan estudiantes desde pregrado. Algunos de ellos vienen aquí a los veranos de investigación y se involucran para aprender técnicas de laboratorio, y observan la manera en que hacemos investigación. También recibimos estudiantes de medicina, que seguramente no se van a dedicar a la investigación, pero adquieren una visión que puede enriquecer su práctica clínica. Precisamente ahorita tengo un alumno que es médico, ya terminó la carrera y vino a hacer el servicio social porque si bien le gusta mucho ser médico y la clínica, además quiere hacer investigación, quiere estar en contacto con el laboratorio específicamente, con la parte básica de las infecciones. Eso es en cuanto a nuestra transferencia de conocimientos a los estudiantes.

Luego está el trabajo con tedizolid que mencioné arriba, que es un fármaco que salió a la luz para lo que nosotros pusimos una piedrita. Todo lo que se hace en investigación básica son piedritas que se van juntando y colocando para poder construir una roca grande, que posteriormente se envíe a los laboratorios del mundo a ver quién lo quiere probar. Nosotros participamos con las compañías que buscan generar activos contra las bacterias más comunes, con las que más batallan los hospitales o las bacterias que son más problemáticas en los hospitales. Así, cuando sacan un nuevo producto, levantamos la mano y decimos ¿nos podrían mandar un poquito para probarlo contra mis bacterias?, y es así como nos colamos en la red para ser parte de la investigación, justo fue lo que ocurrió con tedizolid.

Además, los artículos que publicamos sobre nuestros modelos de infección se constituyen también en piedritas para que otros autores, en distintas partes del mundo, que estén probando los compuestos, tomen nuestros modelos de infección como referencia, eso luego puede servir para otras moléculas a las cuales nosotros no tenemos acceso.

En los últimos trabajos que he hecho me han interesado mucho las micobacterias no tuberculosas que han resultado de procedimientos estéticos. Como están muy de moda procedimientos como la liposucción y las mesoterapias, se han incrementado las infecciones, pues al momento de hacerlos no se utilizan técnicas de asepsia correcta y resulta en infecciones. Muchas de estas micobacterias no tuberculosas son de difícil tratamiento y generan infecciones crónicas muy fuertes que luego requieren meses enteros de tratamiento. Entonces, hemos estado trabajando con esas bacterias para saber también cuáles son los antibióticos más eficaces y cómo se comportan en nuestro medio.

En el último artículo que publicamos, medimos el número de bacterias en el agua de Monterrey, se había hecho para otros lugares como la CDMX o Guadalajara, pero no en nuestra ciudad. Lo anterior es importante porque, en ocasiones, los instrumentos no se esterilizan bien y las bacterias están en el agua que puede ser una fuente de contaminación. Nosotros encontramos que, efectivamente, en el agua de Monterrey se encuentran algunas bacterias que causan estas infecciones. Esos datos también ayudan a las alertas epidemiológicas que se extienden en el país. Además, ahí sí se combina mi trabajo de investigación con lo que se hace en el servicio de Dermatología, al que estoy adscrita.





## ¿Qué le ha dado la doctora Molina a la UANL y usted qué ha recibido de la UANL?

Muy interesante pregunta. A la UANL yo le he dado todo mi cariño y mi amor por la microbiología, a mí me fascina esta rama de la ciencia. Además, hay algo que yo descubrí cuando empecé a trabajar en la Universidad, me gusta mucho la docencia, muchísimo. De hecho, podría dedicarme sólo a la docencia, porque me encanta. Y eso para mí, ahorita, es lo más importante. Trato de ser buena docente, estar al día con todos los datos, dar lo mejor de mí en las clases. Participo como tutora, como revisora y en todas las actividades que nos solicita la Universidad.

La Universidad me ha proporcionado la satisfacción de hacer ciencia y docencia que es lo más importante; también, la oportunidad de desarrollar esta profesión en las áreas que más me gustan. Como profesores tenemos mucha responsabilidad, pero también muchos privilegios.

**Muchas gracias doctora Molina.**



Descarga aquí nuestra versión digital.

