**Desarrollo e importancia de la toxicología[[1]](#footnote-2)\***

**Lilia América Albert**

**La Jornada Veracruz, Mayo 19 2014**

La toxicología, como preocupación humana, precede a la farmacología y a muchas otras disciplinas, pues empezó cuando los hombres primitivos se interesaron en saber qué de lo que había en su entorno les hacía daño, qué podían utilizar para defenderse de sus enemigos y qué para atacarlos.

Después vinieron los estudios de los chinos, los egipcios, los griegos, los romanos y los investigadores de la edad media pero, dando un salto enorme, llegamos a 1525, cuando Phillippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim, conocido como Paracelso, -quien fue uno de los últimos alquimistas y, también, de los primeros químicos, los primeros farmacólogos y, probablemente, el primer toxicólogo-, llegó a una conclusión que sigue vigente hasta el día de hoy cuando dijo: *“todas las sustancias son veneno y no hay ninguna que no lo sea. La diferencia está en la dosis”,* lo que usualmente abreviamos diciendo: *“La dosis hace al veneno”.*

Con esa afirmación, Paracelso puso las bases de la toxicología, pero ésta no se desarrolló entonces y, por varios siglos, los investigadores siguieron concentrados en identificar los agentes tóxicos, describir los síntomas de las intoxicaciones y, en algunos casos, proponer un tratamiento o un antídoto.

Los siguientes cambios importantes en esta historia ocurrieron más de 400 años después, entre 1952 y 1965, cuando en el mundo hubo varias intoxicaciones masivas, como sucedió en Minamata e Irak con el metilmercurio, en Londres con la niebla mortal y en varios países con la talidomida, un medicamento que había sido diseñado para controlar las náuseas del embarazo y causó que innumerables niños nacieran sin una extremidad o sin varias.

En esos mismos años, la Dra. Raquel Carson publicó su libro “Primavera Silenciosa”, el cual fue muy mal recibido por la industria por ser la primera denuncia documentada sobre los daños que los plaguicidas causan a las aves, ya que, hasta ese momento, estas sustancias eran consideradas como uno de los milagros del Siglo XX.

Estos casos, y los muchos más que no es posible mencionar ahora, propiciaron que la toxicología empezara a moverse hacia nuevos horizontes, a estar menos concentrada en las intoxicaciones agudas y más preocupada por lo que ocurre en el ambiente y con las sustancias nuevas, así como en estudiar sus efectos adversos, sobre todo, los que ocurren a largo plazo y, por lo mismo, son poco evidentes.

Empezó también a aumentar la conciencia entre la sociedad de que, en gran parte, estos casos se debían a que no había leyes para controlar el uso de los miles de nuevas sustancias que habían entrado al mercado a partir de la primera guerra mundial y, en particular, después de la segunda, cuya inocuidad no había sido evaluada previamente por no existir los requisitos legales ni, de hecho, la idea de que podían ser dañinas. Eventualmente, esta presión social logró movilizar a los gobiernos para que iniciaran los cambios legales que eran urgentes, financiaran el desarrollo de métodos de evaluación y de análisis de las sustancias peligrosas y empezaran a estudiar los numerosos problemas relacionados con ellas que estaban surgiendo.

En 1972, la Organización de las Naciones Unidas reconoció, por primera vez, que las sustancias químicas pueden tener efectos nocivos, propuso un esquema formal para evaluar estos casos y estableció nuevas agencias especializadas; este proceso se consolidó en 1992, en la Cumbre de Río, y continúa hasta la fecha.

Por su parte, ante el aumento de problemas en este campo, los gobiernos de los países desarrollados, retomaron estas iniciativas y fundaron instituciones, promulgaron leyes y, en general, empezaron a tomar a la toxicología en serio y a entender que sus aportaciones eran esenciales si querían responder a las inquietudes sociales y proteger el ambiente sin afectar a su industria, por lo que era urgente que esta disciplina se desarrollara de manera sólida.

Por esos años, en esos países empezaron a aumentar las emergencias químicas y, éstos, a establecer medidas de prevención y control cada vez más estrictas. Como resultado, las industrias peligrosas empezaron a transladarse hacia los países en desarrollo, en los cuales, por falta de leyes, experiencia y capacidad para prevenirlas, las emergencias químicas pronto superaron en frecuencia y gravedad a las de los países desarrollados.

Hacia fines de los años ‘80 y principios de los ’90 del siglo pasado, otra investigadora, la Dra. Theo Colborn, dió unidad a un gran número de datos que estaban dispersos en varias disciplinas como ecología, toxicología experimental y toxicología ambiental, y concluyó que, en el ambiente, hay numerosas sustancias de origen antropogénico que pueden afectar a los sistemas hormonales, no sólo los de las aves y los animales marinos, sino de todos los animales y, desde luego, de los seres humanos.

Aunque pasó un tiempo antes de que este nuevo descubrimiento fuera aceptado, actualmente en muchos países hay una gran presión social para que se identifiquen y controlen las sustancias con esta capacidad y ya se están tomando algunas medidas en este sentido por lo que es muy posible que, en fechas relativamente cercanas, se acuerde un convenio internacional como los de Montreal, Estocolmo o Minamata, por el cual los países firmantes deban tomar medidas para reducir el uso de estas sustancias que, sin exagerar, están amenazando el futuro de la humanidad.

Con este rápido recorrido desde el interés de los hombres primitivos en la toxicología, a través de su desarrollo a lo largo de los siglos, hasta llegar a su despegue a partir de los años ’60 del siglo pasado y su florecimiento actual, es oportuno revisar lo que ocurre en México en este campo.

Lamentablemente, cualquier evaluación muestra que, en cuanto a toxicología, estamos muy atrasados, no sólo respecto a países como Canadá, Suecia o Japón, sino respecto a varios de América Latina. Por mencionar sólo algunos, en Argentina la cátedra de toxicología existe desde fines del siglo XIX y se acaban de celebrar los 100 años de los primeros estudios sobre el hidroarsenicismo crónico que afecta a algunas de sus regiones; en Cuba, hace más de 25 años que se estableció el Centro Nacional de Toxicología y, en Uruguay, hay una cátedra de toxicología, varios laboratorios especializados y un registro nacional de intoxicaciones.

Es preocupante que este atraso no se deba a que en México no haya problemas que requieran las herramientas de la toxicología para estudiarlos, evaluarlos, resolverlos y prevenir su repetición, ya que este tipo de problemas empezaron a surgir en el país cuando se inició su industrialización y aumentaron cuando empezamos a importar tecnología que, en muchos casos, era obsoleta y peligrosa, todo lo cual ocurrió sin que hubiera un marco legal actualizado y completo, el cual todavía es bastante deficiente a pesar de los avances. Y no sólo la autoridad está muy atrasada en cuanto al marco legal, sino que lo está aún más en cuanto a la capacidad administrativa para vigilar su cumplimiento estricto.

Como resultado, en todo el país hay innumerables pasivos ambientales; predomina el mal uso, manejo y desecho de las sustancias tóxicas; los desechos industriales peligrosos se tiran en cualquier parte y las industrias siguen externalizando sus costos, dejando salir sus emisiones y descargas al ambiente sin control, como si estuviéramos en el Siglo XVIII.

Por su parte, las universidades y los centros de investigación también van atrás en cuanto al desarrollo de la capacidad científico-técnica que es necesaria para evaluar la toxicidad de las sustancias, estudiar los casos vigentes, documentar los daños que han causado algunas sustancias, realizar estudios de riesgo o asesorar a la autoridad sobre lo que no debe ser aprobado para su uso en el país.

Quizá lo más importante es que también hay atrasos en la actualización de egresados y profesores y en la capacitación de los estudiantes para que, al graduarse, puedan entrar a este importante campo y aportar a él sus conocimientos e interés.

Esto queda de manifiesto de diversas formas. Una muy notoria es que ni siquiera hay en el país suficientes textos sobre las principales ramas de la toxicología actual. Seguramente un primer paso de la mayor importancia para formalizar la enseñanza de la toxicología y, eventualmente, lograr su desarrollo en México, sería que estos textos existieran y reflejaran las necesidades del país en este tema. El papel de las universidades en este asunto es fundamental.

Tampoco hay cátedras formales de toxicología como las que existen en algunos de nuestros países hermanos, la información sobre los muchos casos en que las sustancias tóxicas han causado y siguen causando graves daños en el país es prácticamente nula y, con frecuencia, la batalla por los recursos para realizar investigaciones en este campo se pierde porque quienes los asignan no entienden la importancia y urgencia de contar con estos datos.

Quisiera dejar aquí mi participación en este importante Foro, como una especie de botella lanzada al mar, con el deseo de que llegue a oídos receptivos y logre que, al menos en la Universidad Veracruzana, la toxicología se convierta en una disciplina de avanzada, se desarrollen en ella algunas de sus numerosas subdisciplinas, en especial, toxicología ambiental e industrial y exista una nueva oportunidad de trabajo para sus egresados y de apoyo para el futuro de nuestro país.

1. \* Palabras al recibir la Medalla al Mérito Universidad Veracruzana, Foro Internacional de Ciencia y Tecnología, Xalapa, Ver., 12 mayo 2014. [↑](#footnote-ref-2)