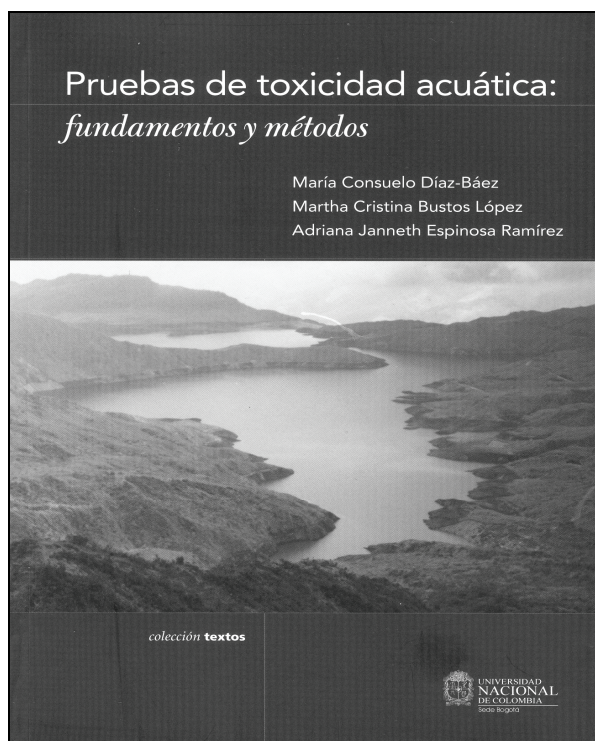




Título del libro: PRUEBAS DE TOXICIDAD ACUÁTICA: FUNDAMENTOS Y MÉTODOS

Nombre de las autoras: MARÍA CONSUELO DÍAZ BÁEZ, MARTHA CRISTINA BUSTOS LÓPEZ Y ADRIANA JANNETH ESPINOSA RAMÍREZ
ISBN: 958-701-385-9 Año: 2004

Editorial: Universidad Nacional de Colombia.

Si se tiene en cuenta que el mundo actual depende de productos químicos, ya sea para aumentar la producción de alimentos o para proteger la salud y facilitar la vida diaria, es evidente que cada vez el número de sustancias que es necesario extraer y concentrar de materiales naturales o de procesos de síntesis en el laboratorio es mayor. Mucho de estos productos son peligrosos, por lo que es necesario evaluar los riesgos para la salud que directa o indirectamente generan por su uso, almacenamiento o evaluación. La descarga de compuestos peligrosos al medio ambiente, intencional o no, podrá causar consecuencias serias, las cuales serán mayores cuando se generan y manejan grandes cantidades de químicos que no existían anteriormente en la naturaleza y para los cuales no existen procesos físicos o biológicos que permitan su degradación a formas inocuas.

A pesar de que este hecho se ha señalado desde hace algunos años, los aspectos relacionados con los posibles efectos tóxicos de sustancias potencialmente peligrosas para los seres humanos y los ecosistemas, no se han tenido en cuenta en muchos lugares del mundo. En países desarrollados, donde este problema se ha abordado, se siguen metodologías convencionales para el control y monitoreo de aguas naturales y efluente y además se realizan evaluaciones de riesgo en las cuales los resultados de pruebas de toxicidad, son un elemento base para la definición del riesgo o daño potencial para la salud. Sin embargo, la utilización de estos procedimientos, requiere en desarrollo de metodologías precisas que permitan la adecuada interpretación de la presencia de sustancias tóxicas en aguas, especialmente en recursos hídricos que van a ser utilizados como fuente de abastecimiento público.

En América Latina algunos países cuentan con normatividad sobre el manejo y protección de los recursos naturales y el ambiente, sin embargo la legislación en muchos casos no ha estado acompañada de una capacidad de gestión institucional efectiva, gran parte de medición y monitoreo de efluentes industriales operan de manera parcial, y solo en algunos casos se realizan determinaciones específicas exigidas por las entidades reguladoras con un restringido número de parámetros. Es por ello, que en mucho informes institucionales se plantea, como un elemento fundamental en el manejo ambiental que actualmente se enfrenta, la evaluación no solo de los problemas de contaminación generados por materia orgánica y patógena, sino además de los producidos por las descargas de compuestos tóxicos y residuos peligrosos.

Sumado a esta problemática, en muchos casos no se cuenta con la infraestructura ni la experiencia necesaria para la detección, control y gestión de materiales tóxicos, por lo que los esfuerzos se han centrado en la evaluación de la carga orgánica, olvidando el riesgo que para la salud humana y los ecosistemas constituya la presencia de otro tipo de sustancias.

Históricamente, el uso de métodos biológicos para la detección de sustancias nocivas o peligrosas se registra a comienzos del siglo 20, el uso de bioensayos con peces se inicia hacia 1940, y las pruebas con invertebrados y algas se reportan a lo largo de la década de los cincuenta. Actualmente, las evaluaciones toxicológicas integran diferentes niveles poblacionales, comunidades o ecosistemas los cuales permiten identificar los elementos biológicos de riesgo. El concepto de bioensayo o prueba de toxicidad se deriva de la toxicología clásica, esta definición actualmente ha sido modificada, adaptada y extendida al diagnóstico y manejo ambiental. Estas técnicas bioanalíticas son consideradas complementarias de los análisis fisicoquímicos convencionales y son alternativas eficaces para la predicción de niveles seguros de concentración de tóxicos en los que no se generan efectos observables.

Teniendo en cuenta el marco de referencia y la necesidad de la evaluación de la presencia de sustancias tóxicas en agua, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia a través de su programa de Ingeniería Ambiental, plantó 1997 una línea de investigación orientada a lograr un conocimiento no sólo de los problemas y necesidades nacionales en el área de la toxicología acuática, sino también del desarrollo de una capacidad técnica y de infraestructura para afrontarlos. Las autoras consientes de la problemática ambiental generada por las sustancias químicas potencialmente tóxicas, han querido ofrecer a los profesionales que están involucrados en el área de la toxicología ambiental, un texto que represente los conceptos relacionados con toxicidad, así como una metodología experimental estandarizada y validada por el grupo de investigación en Bioensayos y Control de la Contaminación Acuática.

Inicialmente, el programa se enfocó en el montaje y estandarización de una grupo de pruebas de toxicidad que permitiera evaluar los riesgos asociados a la presencia de sustancias tóxicas en aguas superficiales, la batería de pruebas elegidas debía permitir, no solo la detección de un amplio número de compuestos tóxicos, sino también observar las posibles interacciones o alteraciones de la toxicidad cuando hay mezcla de sustancias o existen factores del medio que pudieran modificarla, y además debía permitir establecer la sensibilidad específica de cada uno de los organismos a compuestos químicos particulares.

El documento es el resultado del esfuerzo conjunto de los investigadores involucrados en el proyecto, y en él se consignan los procedimientos seguidos para el empleo de una batería de pruebas en estudios toxicológicos tanto de sustancias químicas puras, como de efluentes, y aguas naturales superficiales y subterráneas. Se incluye los protocolos de prueba de toxicidad acuática, estandarizados y validados internacionalmente, utilizando organismos animales como *Daphnia magna* e *Hydra attenuata*; y vegetales como *Lactuca sativa* y *Pseudokirchneriella subcapitata* (*Selenastrum capricornutum*). Los procedimientos descritos incluyen elementos para asegurar las condiciones fisiológicas de los organismos utilizados, se hace una breve descripción de algunas sustancias frecuentes en aguas naturales y residuales que pueden tener importancia toxicológica y se presentan algunos métodos estadísticos frecuentemente utilizados para el análisis, así como algunas aplicaciones en el área de la ingeniería ambiental.

Finalmente, es necesario enfatizar que la utilización rutinaria de los procedimientos, permitirá realizar una continua revisión de los mismos, por lo cual se espera que en un futuro se requieran modificaciones y actualizaciones a través de nuevas ediciones. Se espera incluir representantes de otros ecosistemas, o de especies nativas colombianas que permitan el desarrollo de pruebas en las cuales se pueda simular condiciones más cercanas a las que se encuentran en Colombia. Se busca que este documento contribuya a fortalecer los conocimientos que la Universidad Nacional de Colombia genera en beneficio de la sociedad y a divulgar la producción de los grupos de investigación de la Facultad de Ingeniería, Sede Bogotá.