

## GENOTOXICIDAD INDUCIDA POR ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS EN ORGANISMOS ACUÁTICOS

Neri C. N<sup>1</sup>, Gómez O. LM<sup>1\*</sup>, Galar M. M<sup>2</sup>, García M. S<sup>2</sup>, Dublán G. O<sup>1</sup>, López M. LX<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Toxicología Ambiental, Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México. <sup>2</sup>Laboratorio de Toxicología Acuática, Sección de Graduados e Investigación, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional.\*Paseo Colón intersección Paseo Tollocan s/n. Col. Residencial Colón, 50120 Toluca, Estado de México, México, Teléfono: (722) 2173890, e-mail:nadianeri85@gmail.com.

Introducción: El agua es un líquido vital para la existencia de todos los organismos vivos. Sin embargo, este recurso se encuentra amenazado por la contaminación, ocasionando problemas en el medio ambiente acuático por la presencia de diferentes xenobióticos tales como metales pesados y compuestos orgánicos, dentro de los que se pueden incluir a los hidrocarburos y plaguicidas. Actualmente los medicamentos de consumo humano y veterinario se han convertido en fuente importante de contaminación, denominados contaminantes de preocupación emergente, dado que diversos estudios han demostrado un incrementado notablemente de su concentración en los mantos acuíferos a nivel mundial. Muchos de estos compuestos son considerados tóxicos para los organismos acuáticos, debido a que dependiendo de su naturaleza y concentración, pueden causar daños letales o crónicos en los mismos. Estos compuestos muestran una gran persistencia en ambientes acuáticos, ya que están diseñados para ser resistentes a la biodegradación.

Existen diversos estudios que refieren que los AINES como el IBP, DCF, NPX y AAS a bajas concentraciones son capaces de producir estrés oxidativo y daño a las macromoléculas (Gómez-Oliván *et al.*, 2014, Islas-Flores *et al.*, 2014). Sin embargo, la toxicidad en los ecosistemas naturales por lo general no resulta de la exposición a una sola sustancia, sino que es resultado de la exposición a mezclas de sustancias tóxicas y son pocos los estudios que evalúan la toxicidad de estas

Objetivo: el presente trabajo evalúa la toxicidad producida por el IBP en *Cyprinus carpio*, NPX en *Hyalella azteca* y DCF en *Daphnia magna* a través de biomarcadores de genotoxicidad.

Metodología: Se determinó la concentración letal media (CL<sub>50</sub>) del IBP, NPX y DCF por separado, para cada uno de los bioindicadores, estos valores sirvieron para determinar la concentración equivalente al LOAEL de cada fármaco las cuales se utilizaron en el estudio subletal en el que se realizó la evaluación del daño genotóxico a través de las pruebas de micronúcleos (Countryman y Heddle, 1976) para *Cyprinus carpio*, electroforesis celular o ensayo cometa (Tice *et al.*, 2000; Lankoff *et al.*, 2006)

para *Hyalella azteca* y ensayo cometa modificado, empleando la FPG para identificar las bases púricas oxidadas y la ENDO III para las pirimídicas en *Daphnia magna*.

Resultados y discusión: *Determinación de micronúcleos:* se observó que el IBP produce incremento significativo del número de micronúcleos a las 72 h con respecto al grupo control ( $p < 0.05$ ). También se determinó el daño al material genético por medio del ensayo cometa, encontrándose que el NPX incrementó el índice de daño al DNA en las células de la *H. azteca*, respecto al testigo ( $p < 0.05$ ). Por otra parte en el caso de DCF con *Daphnia magna* a fin de determinar si el daño al DNA, se debía a oxidación, se realizó un ensayo cometa modificado, empleando las enzimas FPG y ENDO III, que permiten detectar bases púricas y pirimídicas oxidadas. Observándose un incremento significativo en el daño oxidativo con respecto al testigo en las bases pirimídicas y púricas.

El daño al DNA tiene consecuencias serias, tales como mutaciones y transformaciones carcinogénicas, llegando incluso a provocar la muerte celular (Medeiros, 2008). En este sentido, los biomarcadores son una herramienta muy útil ya que permiten detectar rápidamente el daño en etapas tempranas, a fin de contrarrestar los efectos de estos compuestos. En el caso particular de los AINEs, así como de otros contaminantes emergentes, el uso de los biomarcadores de daño temprano en especies acuáticas es muy importante debido al uso indiscriminado de estos agentes por parte de la población en general, que conlleva a su amplia distribución en los ecosistemas acuáticos.

Conclusiones: Los datos permiten concluir que el IBP, NPX y DCF inducen genotoxicidad en los organismos bioindicadores esto evidenciado con los biomarcadores utilizados.

#### Notas - Notes

---