

Los contaminantes orgánicos emergentes incluyen una amplia gama de compuestos diferentes. La principal característica de estas numerosas sustancias es que no necesitan ser persistentes en el medio para causar efectos negativos, ya que sus altas tasas de transformación y eliminación pueden ser compensadas por su continua introducción en el medio ambiente. Una de las principales fuentes de estos contaminantes son las aguas residuales urbanas no tratadas y los efluentes de tratamiento de aguas residuales. La mayoría de las plantas de aguas residuales actuales no están diseñadas para el tratamiento de este tipo de sustancias, por ello una alta porción de estos contaminantes pueden escapar y entrar al ciclo urbano del agua alcanzando, por lo tanto, el suministro de agua potable. El problema se agrava porque muchos de estos compuestos no están regulados. Por la misma razón, aunque las concentraciones son generalmente bajas (ng/l- µg/l), se desconocen los posibles riesgos a la exposición de estos compuestos. Por otro lado, se sabe que los contaminantes orgánicos emergentes pueden tener efectos a largo plazo sobre el desarrollo y la reproducción, a veces incluso en las generaciones posteriores, a través de mecanismos epigenéticos y/o por efectos mutagénicos.

Por todas las razones citadas anteriormente, los bioindicadores como los peces pueden ser usados como una alternativa, al menos complementaria, para controlar su presencia. En este sentido, en la presente tesis se estudió si el pez cebra se podría establecer como bioindicador para detectar la presencia de estas sustancias en aguas potables a través del estudio de los efectos sobre el desarrollo y, en especial, sobre la reproducción.

Para lograr este objetivo, se llevaron a cabo cuatro estudios. En primer lugar, se comparó mantener el corion intacto o, por el contrario, permeabilizarlo con pronasa para averiguar si el corion actúa como una barrera a los contaminantes emergentes. Los resultados de este estudio sugieren el uso de embriones con el corion intacto desde el principio, cuando va a ser usada agua potable procedente de diferentes orígenes.

En el segundo estudio se definieron y acotaron los parámetros biológicos más sensibles para detectar los efectos de los contaminantes orgánicos emergentes sobre el desarrollo y sobre la reproducción del pez cebra. Los resultados mostraron que los parámetros más sensibles fueron la tasa de eclosión, la tasa de fecundidad y la tasa de especímenes subdesarrollados.

En el tercer estudio fue analizado el posible efecto acumulativo a lo largo de dos generaciones y/o la posible reversibilidad de los efectos de los contaminantes orgánicos en especímenes de pez cebra criados en aguas potables. Los resultados mostraron un efecto irreversible en la tasa de fecundidad y una alteración de la proporción sexual hacia hembras en una de las aguas

estudiadas, aunque en este último caso la alteración fue reversible. Una alteración transgeneracional en la línea germinal a través de mecanismos epigenéticos de la generación anterior se propone como la explicación más plausible para este efecto.

Finalmente, se desarrolló el cuarto estudio con el objetivo de discriminar los efectos de los contaminantes orgánicos a través de tres vías diferentes: macho, hembra o agua donde la fertilización se llevó a cabo. Los resultados mostraron una disminución de la fertilidad y la tasa de eclosión, debido a un efecto del agua donde la fertilización tuvo lugar. La explicación más plausible podría ser la presencia de sustancias que afectan al micropilo y al corion. Además, se observó una disminución en la tasa de fertilidad debido a un efecto hembra, pero en este caso por una alteración de la calidad de los ovocitos.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se puede afirmar que el pez cebra es un bioindicador adecuado para detectar los efectos de los contaminantes orgánicos en concentraciones muy bajas, cuando se crían en el agua potable durante todo su ciclo de vida.