



# Efecto de la salinidad en la toxicidad aguda de cloruro de zinc y nanopartículas de óxido de zinc en el pez *Gambusia sexradiata*

Pérez-López Alejandra<sup>ac</sup>; Núñez-Nogueira Gabriel<sup>a</sup>; Santos-Córdova Juanita María<sup>a</sup>; De la Rosa-García Susana del Carmen<sup>a</sup>; Quintana Owen Patricia<sup>b</sup>; Álvarez-González Carlos Alfonso<sup>a</sup>

<sup>a</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, UJAT. <sup>b</sup>Laboratorio Nacional de Nano y Biomateriales (LANNBIO), CINVESTAV-Mérida.

<sup>c</sup>E-mail: alee.libertad@gmail.com

## INTRODUCCIÓN.

Las nanopartículas (NP, tecnología entre 1-100nm), son utilizadas en México en cosméticos, particularmente en bloqueadores solares, que pueden generar impacto adverso directo en la salud humana y ambiental, o bien resultar inocuas, lo cual puede impulsar su uso y aprovechamiento a nivel nacional. Ésto crea la necesidad de estudiar sus efectos en organismos acuáticos [3]. Sin embargo, algunas NP de metales, como las hechas a base de óxidos de Zinc [1,2], se ven afectadas y modificadas en su toxicidad, por cambios fisicoquímicos del medio acuoso donde se encuentran, como por ejemplo los cambios en la salinidad del agua [4].



Imagen 1. Ejemplar hembra de *Gambusia sexradiata*

El guppy (*Gambusia sexradiata*) es un pez de amplia distribución al sur del país., es dulceacuícola, y con distribución oligohalina en la península de Yucatán [5]. Reconocida como indicadora de baja calidad del agua y de contaminación por metales [6], por lo que se propone su uso para analizar la respuesta a la exposición a ZnO-NP, respecto de ZnCl<sub>2</sub> (micro) como modelo para explorar su potencial bioindicador y monitor del estado de salud desde sistemas dulceacuícolas, hasta estuarinos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a que *G. sexradiata* ha demostrado capacidad de adaptabilidad a ambientes altamente tóxicos y enriquecidos con metales, se espera una tolerancia gradual y alta resistencia a la exposición de ZnO-NP conforme incrementa la concentración salina en el medio, lo que permitirá su uso como indicador y monitor de ambientes oligo, meso y eurihalinos.

## OBJETIVO GENERAL

Analizar la sensibilidad toxicológica de *G. sexradiata* a ZnO-NP y ZnCl<sub>2</sub> a escala normal, para la evaluación de su inocuidad o riesgo en aguas oligo, meso y eurihalinas así como el uso de la especie como bioindicador y monitor de ecosistemas dulceacuícolas a costeros estuarinos.

- Determinar las propiedades físicas y químicas de ZnO-NPs.
- Determinar la tolerancia de *G. sexradiata* a ZnO-NP y ZnCl<sub>2</sub>, en fase acuosa, mediante el cálculo de la LC50-96 h bajo tres condiciones de salinidad diferentes (0, 15 y 33 ups).

## METODOLOGÍA

Se caracterizarán las ZnO-NP mediante los métodos sol-gel e hidrotérmico, en el Laboratorio Nacional de Nano y Biomateriales (LANNBIO, CINVESTAV-Mérida).

La determinación de la toxicidad aguda y cambios asociados a variaciones en la salinidad, se realizará mediante el uso de sal marina artificial como medio reproducible [9].

Pruebas de toxicidad aguda con ZnCl<sub>2</sub> y ZnO-NP de acuerdo con guías internacionales de la OECD y USEPA, para pruebas de químicos en organismos dulceacuícolas y marinos [7, 8].

Se trabajará con ejemplares silvestres de los humedales de la DACBIOL, bajo condiciones controladas en el Laboratorio de Acuicultura Tropical de la DACBIOL-UJAT.

## Alcances del proyecto

Establecer las bases para el uso de la especie en protocolos estandarizados para evaluar la toxicidad de nanopartículas de metal, en ambientes con diferentes condiciones de salinidad.

Agradecimientos: A la SEP por el apoyo otorgado para la iniciación del proyecto bajo el registro F-PROMEP-38/ REV-04 SEP-23-005, así como al Laboratorio Nacional de Nano y Biomateriales (LANNBIO), CINVESTAV-Mérida y a su equipo técnico por el apoyo para iniciar la caracterización de las NP.

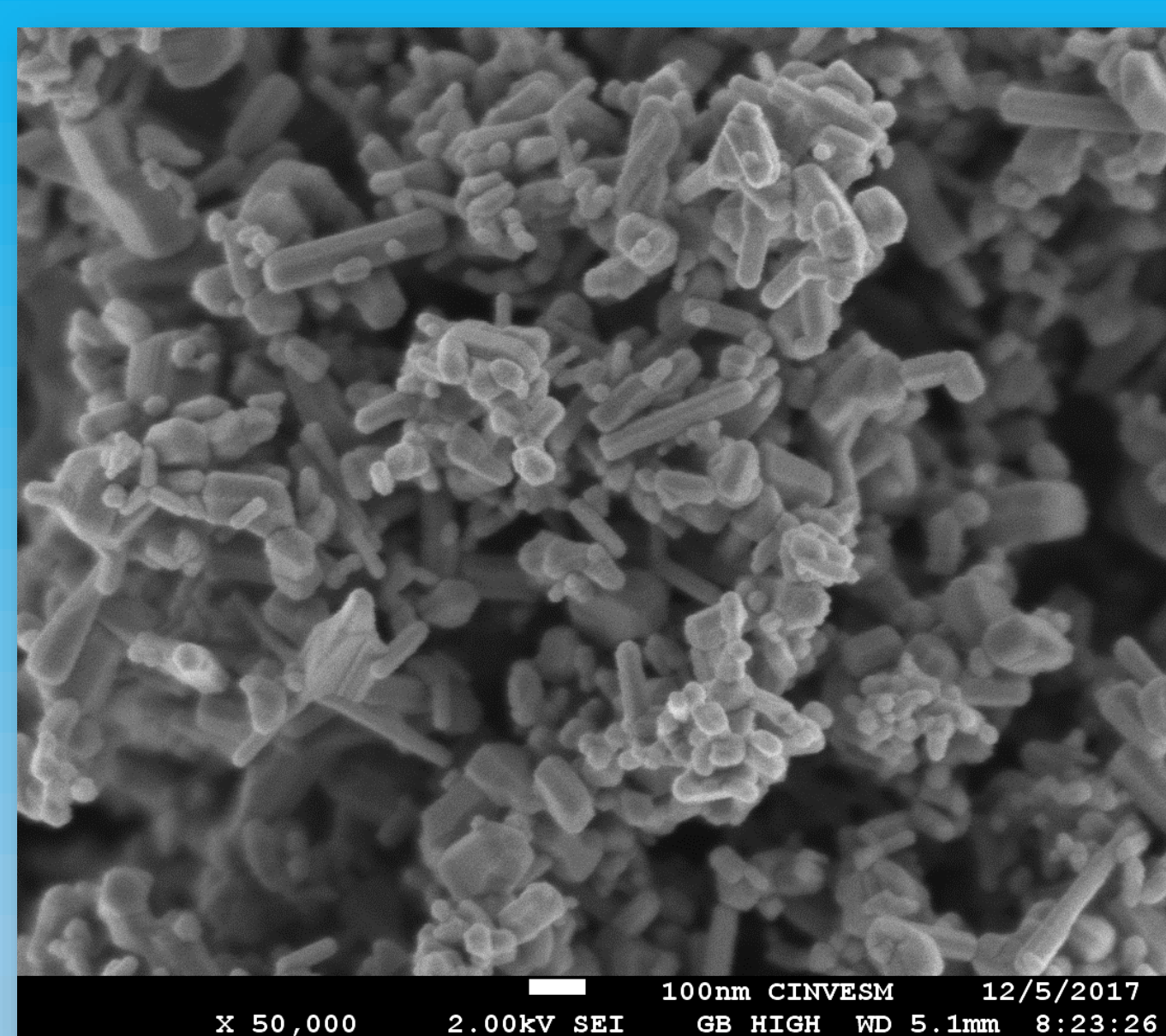


Imagen 2. Nanopartículas comerciales Sigma-Aldrich de ZnO en SEM, analizadas en LANNBIO, CINVESTAV-Mérida.



Imagen 3. Preparación de pruebas toxicológicas bajo condiciones controladas



Imagen 4. Ejemplares de *Gambusia sexradiata* en cautiverio en DACBIOL-UJAT.