

## Identificación del proyecto

### Nombre del proyecto

Las asambleas escolares por el clima para el desarrollo de competencias en sostenibilidad en Educación Secundaria (EDU4CLIM)

### Expediente numero

CNS2023-143709



## Descripción del proyecto

La fertilización in vitro (FIV) se considera como la alternativa más importante para quedar embarazada, en la que los embriones se crean en condiciones controladas en un ambiente de laboratorio a partir de óvulos y espermatozoides. Técnica utilizada actualmente para la selección de embriones se basa en el examen visual de la morfología de los embriones en diferentes etapas durante el desarrollo in vitro. Aunque económico y clínicamente fácil de realizar, este método depende en gran medida de la subjetividad del embriólogo. Por lo tanto, un método no invasivo alternativo para la selección de embriones resulta de suma importancia para aumentar la tasa de éxito de la FIV.

Este proyecto tiene como objetivo diseñar y fabricar una próxima generación de sensores de gas basados en dicalcogenuros de metales de transición (TMD) para la detección de COV emitidos por embriones en diferentes etapas de desarrollo, con el fin de: (i) identificar de manera no invasiva la capacidad de los embriones para desarrollarse hasta la etapa de blastocisto (es decir, la última etapa de desarrollo antes de la transferencia al útero), lo cual es especialmente importante ya que solo aproximadamente el 30-50 % de los embriones de FIV alcanzan la etapa de blastocisto; (ii) identificar los blastocistos viables que dan como resultado un embarazo. De hecho, hoy en día los sensores de gases quimiorresistivos se han ganado la confianza de la comunidad médica, ya que han mostrado resultados exitosos para la detección precoz de muchas enfermedades como el cáncer, la insuficiencia renal, las afecciones pulmonares, etc., mediante el análisis y la cuantificación de los compuestos orgánicos volátiles (COV) liberados a partir de multitud de muestras biológicas (aliento exhalado, orina, sangre, suero, piel, heces, etc.). La piedra angular de estos dispositivos se encuentra en el material de detección que debe elegirse, diseñarse y sintetizarse cuidadosamente para obtener sensores de gas asequibles, confiables, altamente sensibles, selectivos, estables y resistentes a la humedad. En consecuencia, a través de este proyecto, se producirá una miríada de nanomateriales TMD a través de diferentes técnicas de síntesis (técnicas de abajo hacia arriba y de arriba hacia abajo) y se funcionalizarán con metales, óxidos de metales y funcionalidades orgánicas, para crear una matriz de diferentes sensores de gases químicos. Se evaluarán los sustratos de detección (p. ej., alúmina, silicio, sustratos flexibles), sobre los cuales se modelarán electrodos de platino u oro mediante fotolitografía.

Los sensores fabricados se seleccionarán y entrenarán contra los COV de los embriones. Se aplicarán métodos de reconocimiento de patrones como el Análisis de Componentes Principales (PCA) no supervisado, el Análisis de Función Discriminante (DFA) supervisado, redes neuronales recurrentes, etc., para crear y desarrollar modelos de clasificación. Vale la pena mencionar que se desarrollarán por separado dos modelos de clasificación para las muestras humanas y bovinas para cada análisis específico (es decir, embriones que se convierten en blastocistos frente a embriones que no; blastocistos que resultan en embarazo frente a blastocistos que no lo hacen). Este proyecto es muy innovador, tendrá una repercusión destacada en el campo de las tecnologías de reproducción asistida y podría permitir efectivamente conseguir un aumento significativo de las tasas de FIV basada en el embarazo.

## Financiación

### Entidad financiadora

MICIU/AEI /10.13039/501100011033 y por la Unión Europea NextGenerationEU/PRTR

### Importe

185.303,03