



LÍNEA 2

Acuicultura sostenible, inteligente y de precisión

- A.2.16. Estrategias y tecnologías de predicción, mitigación y control de contaminantes, emergentes y recurrentes
- A.2.17. Desarrollo y aplicación de nuevas soluciones tecnológicas para la automatización del mantenimiento de infraestructuras de cultivo y la digitalización y modelización de la producción de peces y moluscos
- A.2.18. Mejora de la capacidad de adaptación de la producción acuícola al cambio climático y estrategias de mitigación de sus efectos sobre la actividad
- A.2.19. Mejora de la trazabilidad y diversificación de la oferta mediante el desarrollo de nuevos productos

Otros participantes

Juan Manuel Fernández Romero
Universidad de Córdoba

Fabiano Tavares Pinto
Universidad de Córdoba

José Ángel Siles López
Universidad de Córdoba

Mª Carmen Gutiérrez Martín
Universidad de Córdoba

Ángela Écija Arenas
Universidad de Córdoba

Arturo Francisco Chica Pérez
Universidad de Córdoba

María Salina Sugrañes
Universidad de Córdoba

Inmaculada Bellido Padillo
Equipo de trabajo (UCO)

Miguel Ángel García Granados
Equipo de trabajo (UCO)

Institución/Organización:

Universidad de Córdoba

Área/Departamento

Dpto. de Química Analítica
Dpto. de Química Inorgánica e Ingeniería Química

Otras entidades involucradas en el proyecto

Caviar Río Frío
Culmarex
Layer to layer



PARTICIPANTES

IP

Mª Paz Aguilar Caballos
Universidad de Córdoba

CO-IP

Mª Ángeles Martín Santos
Universidad de Córdoba

Más información del proyecto



RESUMEN DEL PROYECTO

Esta propuesta tiene como objetivo proporcionar un nuevo sensor IoT para el monitoreo remoto de la seguridad alimentaria y ambiental en la acuicultura. Las premisas de este Proyecto están alineadas con las actuales directrices estratégicas de la Unión Europea para la producción acuícola que estarán activas hasta 2030. La IoT ha aumentado su impacto en la acuicultura en el último año, pero desde el punto de vista de la teledetección, estos enfoques aún son en su infancia, ya que las plataformas de detección ya descritas dependen del uso de sensores comerciales para variables físico-químicas, pero hasta el momento no se ha descrito el uso de sensores químicos para detectar residuos de antibióticos o posibles contaminantes emergentes para integrar plataformas de sensorización de múltiples analitos. Esta propuesta intenta llenar el vacío que existe para la teledetección de compuestos orgánicos específicos en aguas procedentes de acuicultura desarrollando diferentes líneas de acción: 1) Desarrollo de sensores ópticos de reactivos secos, donde se utilizarán para la detección especies inorgánicas, como nanopartículas de

óxidos metálicos inmovilizadas para reaccionar con los analitos de interés, 2) Fabricación de plataformas de detección microfluídicas para miniaturizar el volumen de reactivos y muestras necesarios para la reacción de detección, 3) Optimización de las características del sensor y validación en el laboratorio, 4) Montaje de la plataforma y verificación de su desempeño en la granja acuícola, 5) Estudio de la estabilidad de las señales de los sensores en el tiempo, y 6) Desarrollo de mecanismos de control para evitar vertidos de aguas contaminadas con residuos de antibióticos y contaminantes emergentes. La autonomía de la plataforma remota de sensores IoT también cumplirá con las directrices de la UE sobre el uso de fuentes renovables para mitigar el cambio climático.

El impacto económico de esta propuesta es de gran valor para la mejora del sector acuícola en Andalucía ya que la plataforma de sensores propuesta ayudará a las empresas privadas del sector a tomar decisiones a tiempo en base a mediciones precisas, lo que puede ser de gran valor.



OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

Objetivo general: desarrollo de un sistema inteligente para cuantificar y controlar las emisiones de antibióticos derivadas de la acuicultura y la concentración de contaminantes emergentes, entre otros tóxicos, basado en el uso de sensores conectados a dispositivos inteligentes de regulación de flujo.

Objetivos específicos:

1. Diseño y desarrollo de nuevos sensores para la determinación de antibióticos y otros contaminantes emergentes en aguas de granjas acuícolas.
2. Evaluación del rendimiento analítico de la plataforma de sensores multianalito para acuicultura.
3. Conexión del sistema de sensores para transformar señal analógico-digital en respuesta transmisible vía USB. Monitorear y traducir la señal en información fácilmente interpretable es esencial, incluida la creación de gráficos de respuesta informativos.
4. Implantación de unidades de sensores en el entorno de los puntos de vertido y almacenamiento de efluentes, equipadas con sistemas de conexión inalámbrica para el seguimiento remoto de la respuesta de los sensores
5. Reducción del impacto derivado de la emisión de aguas mediante la creación de una red inteligente de transmisión de datos que active sistemas de dispositivos de regulación de caudal.



ACCIONES PREVISTAS

- Acción 1:** Desarrollo de sistemas ópticos de sensores de reactivos secos en acuicultura.
- Acción 2:** Evaluación de sistemas de microfluídicos para detectar reacciones químicas en solución.
- Acción 3:** Evaluación de la estabilidad y proporcionalidad de la señal producida por el prototipo en diferentes condiciones ambientales.
- Acción 4:** Optimización del tiempo de calibración del prototipo y validación de la respuesta de los sensores conjuntos para asegurar su funcionamiento a largo plazo.
- Acción 5:** Construcción de un prototipo de sensorización de primera versión (1.0) para transformar señal analógico-digital en respuesta transmisible mediante conexión USB.
- Acción 6:** Reducción del impacto derivado de la emisión de antibióticos mediante la creación de una red inteligente de transmisión de datos que activa sistemas localizados de control del flujo de vertido ante picos de concentraciones de antibióticos o variables fisicoquímicas.
- Acción 7:** Difusión de los resultados en congresos, revistas especializadas y transferencia al sector social e industrial.



RESULTADOS ESPERADOS

- Desarrollo de nuevos materiales híbridos con alta capacidad reactiva y con propiedades mixtas adaptables a metodologías analíticas multianalito.
- Aplicación de sensores de flujo lateral impresos en 3D para el cribado de contaminantes orgánicos emergentes.
- Nuevos sensores multianalitos para la determinación 'in situ' de contaminantes emergentes.
- Desarrollo de sistemas portátiles de detección de microfluidos para la determinación 'in situ' de contaminantes ambientales
- Desarrollo de separaciones miniaturizadas para lograr la determinación multiresiduos 'in situ' de contaminantes orgánicos emergentes