



## LÍNEA 2

**Acuicultura sostenible, inteligente y de precisión**

- A.2.9. Mejora de los sistemas de cultivo de peces
- A.2.11. Mejora del conocimiento sobre el bienestar de los cultivos
- A.2.12. Mejora de la nutrición y alimentación de peces mediante el uso de nuevas formulaciones de piensos
- A.2.13. Generación de nuevos ingredientes para piensos de acuicultura a partir de la valorización de descartes de la pesca y otros subproductos de origen vegetal o animal

### Otros participantes

**Antonio M. Guadix Escobar**  
Universidad de Granada

**Francisco Javier Espejo Carpio**  
Universidad de Granada

**Pedro Jesús García Moreno**  
Universidad de Granada

**Manuel Martínez Bueno**  
Universidad de Granada

**Antonio Manuel Martín Platero**  
Universidad de Granada

**José Francisco Cabello Gómez**  
CTAQUA

**Pedro Jesús García Moreno**  
Universidad de Granada

**Manuel Martínez Bueno**  
Universidad de Granada



## RESUMEN DEL PROYECTO

La producción acuícola ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos 40 años (del 9% al 49% de la demanda mundial) y se estima un incremento adicional al 59% para el 2030. El sector adolece de la fuerte dependencia de la harina y aceite de pescado (anchoveta, sardina o arenque) para la producción de piensos, lo que ha llevado a sobreexplotación de las especies e incremento considerable del precio, poniendo en riesgo la sostenibilidad. Por tanto, es necesaria la búsqueda de fuentes de proteína y lípidos alternativas que permitan el reemplazo de estos ingredientes.

El objetivo de esta propuesta es el desarrollo de nuevas formulaciones de piensos para acuicultura, de mayor eficiencia nutricional y sostenibilidad. Basado en las evidencias científicas, se apuesta por los insectos por su alto valor nutricional, producción sostenible y alto factor de conversión proteica. A su vez, se propone la suplementación con compuestos naturales como biopéptidos o fitobióticos con actividad antimicrobiana o inmunoestimulante, permi-

tiendo reducir el uso de antibióticos y gemicidas.

El desarrollo de las investigaciones propuestas permitirán: 1) poner a punto y demostrar la eficacia del protocolo INFOGEST adaptado para peces en la determinación in vitro de la digestibilidad de ingredientes, 2) optimizar nuevas formulaciones de piensos, validadas mediante ensayos zootécnicos, con: i) reemplazo de proteína de pescado por proteína de insecto parcialmente hidrolizada, ii) modificación del perfil lipídico, iii) suplementación de bioactivos con propiedades antimicrobianas, y 3) analizar la viabilidad económica de la producción y uso de estas dietas en las explotaciones acuícolas andaluzas. Es de destacar que particularizar este estudio en juveniles de lubina (*Dicentrarchus labrax*), tendrá especial interés e impacto para Andalucía, en la que la producción de lubina supone más del 75% de su producción acuícola y el 31% de la producción de lubina a nivel nacional.



## PARTICIPANTES

**IP**

**Emilia María Guadix Escobar**  
Universidad de Granada

**CO-IP**

**Antonio Raúl Pérez Gálvez**  
Universidad de Granada

**Institución/Organización:**

Universidad de Granada

**Área/Departamento**

Ingeniería Química

**Otras entidades involucradas en el proyecto**

Departamento De Microbiología (UGR)

CTAQUA - Centro Tecnológico De La Acuicultura

**Más información del proyecto**



## OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

Objetivo general: formulación y evaluación zootécnica de nuevas dietas acuícola para lubinas juveniles obtenidas mediante reemplazo parcial en la dieta estándar de harina de pescado por harina de insecto (*Tenebrio molitor*) con aumento de la digestibilidad mediante hidrólisis enzimática de la proteína, con suplementación de ácidos grasos omega-3 y bioactivos para incrementar la tasa de supervivencia, ganancia de peso e índice de condición.



## ACCIONES PREVISTAS

- Puesta a punto de la digestibilidad in vitro: Ensayo INFOGEST.
- Optimización de la fracción proteica.
- Modificación de la fracción lipídica.
- Inclusión de bioactivos.
- Determinación de la digestibilidad in vivo. Evaluación zootécnica.
- Influencia de la dieta en el microbiota y perfil nutricional de juveniles de lubina.
- Evaluación tecnoeconómica.



## RESULTADOS ESPERADOS

- Poner a punto y demostrar la eficacia del protocolo INFOGEST adaptado para peces en la determinación in vitro de la digestibilidad de ingredientes.
- Optimizar nuevas formulaciones de piensos mediante **i)** reemplazo de proteína de pescado por proteína de insecto parcialmente hidrolizada, **ii)** modificación del perfil lipídico, **iii)** suplementación de bioactivos con propiedades antimicrobianas.
- Evaluación de las dietas anteriores mediante ensayos zootécnicos de cría de juveniles de lubina durante 12 semanas.
- Analizar la viabilidad económica de la producción y uso de estas dietas en las explotaciones acuícolas andaluzas.