



## LÍNEA 2

Acuicultura sostenible, inteligente y de precisión

A.2.15. Establecimiento de medidas biosanitarias y diseño de protocolos y otras medidas de control específicas (vacunas, prebióticos, probióticos, tratamientos alternativos, etc.) para mitigar los efectos del cambio climático

### Institución/Organización:

Universidad de Almería

### Área/Departamento

Biología y Geología



## PARTICIPANTES

### IP

**María Isabel Sáez Casado**  
Universidad de Almería

### CO-IP

**Tomás Fco. Martínez Moya**  
Universidad de Almería

### Otros participantes

**María Dolores Suarez Medina**  
Universidad de Almería

**Pablo Barranco Vega**  
Universidad de Almería

**Iván Cruz Chamorro**  
Universidad de Almería

### Más información del proyecto



## RESUMEN DEL PROYECTO

En el campo de la acuicultura, los avances que hacen uso de las técnicas moleculares aplicadas a la obtención de proteínas recombinantes en los últimos tiempos han sido muy destacados, teniendo su principal campo de aplicación en la sanidad animal. Como ejemplo es su aplicación mediante el desarrollo de vacunas eficientes obtenidas mediante soluciones biotecnológicas. Además, recientemente se ha dado un impulso a la investigación de las vacunas génicas en la UE a raíz de la autorización de la primera vacuna de ADN para salmones, sirviendo de estímulo a nuevas aplicaciones de los plásmidos en inmunización de peces.

En este contexto, se plantea la presente propuesta, que persigue la evaluación de la utilidad de las larvas del coleóptero *Tenebrio molitor* como sistema de expresión de proteína recombinante codificada por ADN plasmídico (ADNp). El estudio propone la viabilidad de la trans-

fección oral de las larvas con ADNp nanoencapsulado vehiculado en una dieta artificial, en contraposición con la administración mediante vectores virales, que, si bien es la vía habitual en los estudios desarrollados en este campo, no permite un escalado industrial viable. Adicionalmente, se pretende valorar in vivo en peces la calidad inmunógena de la proteína recombinante expresada en larvas, administrada sin purificación previa, mediante la inclusión de la biomasa de los insectos transfectados como un ingrediente en el pienso vacunal. Además de evaluar su capacidad inmunógena por vía oral, las proteínas recombinantes entomoexpresadas serán valoradas también como antígeno diagnóstico para la titulación de anticuerpos mediante ensayos ELISA, obviando así, de tener éxito, la necesidad de mantener cultivos de microorganismos patógenos para obtener dichos antígenos.



## OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

El objetivo general de esta propuesta es la evaluación de *Tenebrio molitor* como plataforma de entomoexpresión, como un sistema sencillo, sostenible, económico y transferible industrialmente, para la obtención masiva de proteínas de interés en sanidad animal, tales como antígenos vacunales o de uso diagnóstico en producción acuícola.

**Objetivo 1.** Evaluar la eficiencia de la transfección oral con ADNp recombinante nanoencapsulado en dietas artificiales de larvas de *Tenebrio molitor* criados comercialmente.

**Objetivo 2.** Evaluar in vivo la eficacia de la inmunización oral de juveniles de dorada (*Sparus aurata*) mediante la inclusión de harina de larvas de *T. molitor* transfectadas con ADNp como ingrediente del pienso.

**Objetivo 3.** Determinar la viabilidad de las larvas jóvenes como modelo para la producción a bajo coste proteínas diagnósticas utilizables en la técnica ELISA.



## ACCIONES PREVISTAS

- 1.1. Diseño de una dieta artificial para *Tenebrio molitor*.
- 1.2. Determinar la posible relación entre la concentración del ADNp en la dieta y la cantidad de secuencias específicas del mismo que se detecta mediante qRT-PCR en los tejidos del insecto.
- 1.3. Conocer si la expresión de la proteína recombinante es duradera a lo largo de la ontogenia de los insectos.
- 2.1. Comparar la intensidad de la inmunización oral mediante el uso harina de insectos que expresan proteínas recombinantes con la de la vacunación intramuscular directa con proteínas antigénicas comerciales en juveniles de dorada.
- 3.1. Determinar la influencia de distintas formas de procesado de las larvas sobre la cantidad de proteína recombinante recuperada.
- 3.2. Evaluar la utilidad de los antígenos recombinantes "entomosintetizados" como proteína diagnóstico en ensayos de ELISA indirecto en peces.



## RESULTADOS ESPERADOS

- Producción de moléculas recombinantes de interés en el campo de la inmunidad y el diagnóstico serológico, mediante un sistema con una relación coste-beneficio favorable.
- Minimizar el manejo estresante de los peces en relación con la vacunación en etapas tempranas de su ciclo vital mediante la vehiculación de antígenos recombinantes a través del alimento, contribuyendo también así al bienestar animal.
- En definitiva, persigue el desarrollo de una acuicultura sostenible, inteligente y de precisión a través de una nueva herramienta para el control y la mejora de la salud y el bienestar animal asegurando una mayor resiliencia a factores de estrés asociados al cambio climático.