



# RED FISHEALTH: NUEVAS SOLUCIONES Y SERVICIOS PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN ACUICULTURA

4ª MESA SECTORIAL  
14 de junio de 2023



# RED CERVERA

Están dirigidas a los centros tecnológicos que realizan investigación científico-técnica orientada al mercado y a la colaboración público-privada, generando un impacto destacado en la inversión empresarial en I+D+i.

Las redes Cervera son plataformas de intercambio de experiencias y colaboración para optimizar el uso de recursos, difundir resultados y promover las actividades desarrolladas por los centros.

## OBJETIVO

Desarrollar nuevas herramientas integradas de prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades infecciosas en acuicultura y disminuir su impacto en la acuicultura española mediante un proceso de transferencia de la I+D+i



# EL CONSORCIO



María del Mar Agraso  
mm.agraso@ctaqua.es



Martiña Ferreira  
mferreira@anfaco.es



Santiago Cabaleiro  
cabaleiro@cetga.org



María Lavilla  
mlavilla@azti.es



# ÁREAS DE ACTIVIDAD



2021

2023



# ÁREAS DE ACTIVIDAD

**Eje 1**  
Capacitación técnica

**Eje 2**  
Formación y  
atracción de talento

**Eje 3**  
Internacionalización

**Eje 4**  
Transferencia y  
explotación de  
resultados

2021

2023



# Eje 1. Capacitación técnica – líneas de I+D+i



## Modelos *in vitro* e *in vivo*

Acción antioxidante  
Inmunomodulación  
Acción prebiótica  
Biodisponibilidad y bioaccesibilidad  
Infección  
Vacunación



## Prevención

Bacterias productoras de omega-3  
Compuestos funcionales vegetales, de algas, microalgas y hongos  
Tecnologías de ruptura, extracción y purificación  
Microencapsulación  
Coadyuvantes  
Nuevas vacunas  
Metagenómica del microbioma de peces



## Control y diagnóstico

Herramientas moleculares de detección de patógenos y genes de resistencia  
Plataforma software de apoyo al diagnóstico  
Indicadores de sistema inmune  
Tecnologías habilitadoras digitales



## Tratamientos naturales alternativos

Bacteriófagos para el control de bacterias patógenas  
Infraestructura de producción y estabilización  
Inclusión de compuestos antimicrobianos vegetales en dietas

# Eje 1. Capacitación técnica – principales resultados



## Modelos *in vitro* + prevención



### Modelo basado en enterocitos de trucha arco iris (RTpi-MI y RTdi-MI):

- Bioaccesibilidad y biodisponibilidad de ingredientes funcionales
- Actividad antioxidante a nivel mucosal

### Modelo basado en macrófagos de trucha arco iris (RTS-11):

- Actividad inmunomoduladora

### Establecimiento de cultivos celulares primarios de otras especies

**TRANSFERENCIA**

Screening mediante métodos químicos

Selección de ingredientes potencialmente funcionales

Confirmación sobre cultivos celulares

Validación ingredientes *in vivo*

# Eje 1. Capacitación técnica – principales resultados

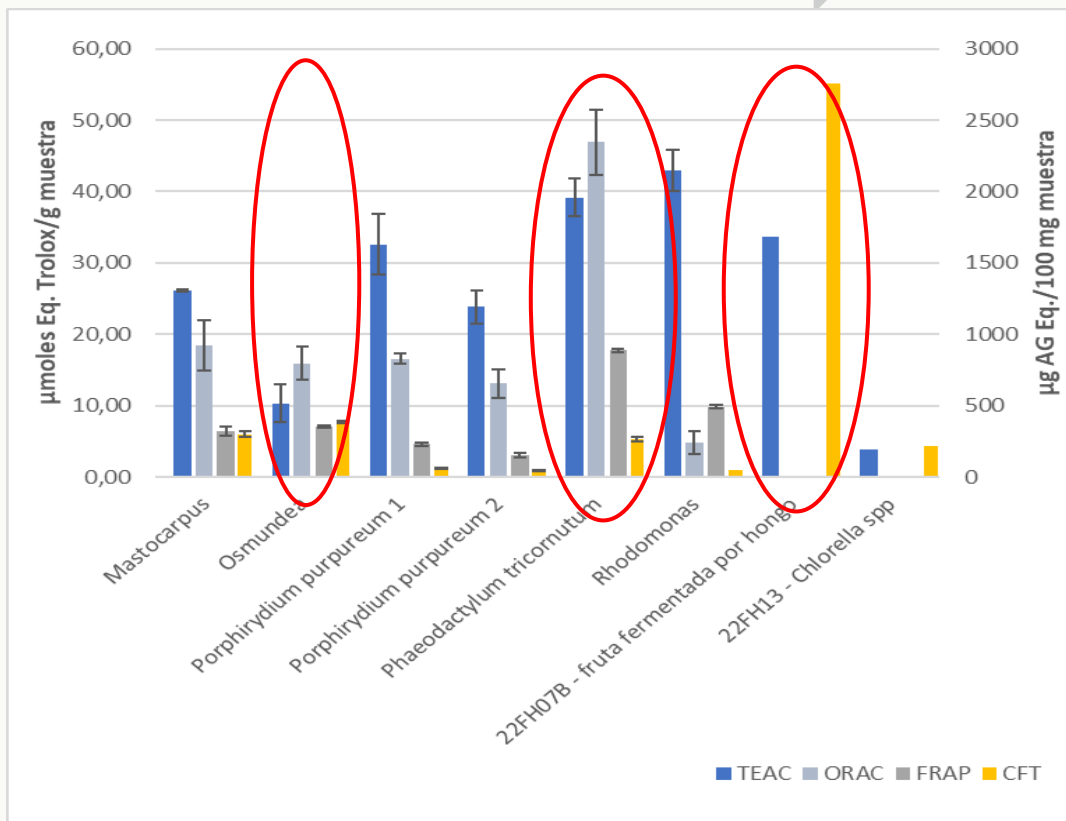
## Modelos *in vitro* + prevención

Screening mediante métodos químicos

Selección de ingredientes potencialmente funcionales

Confirmación sobre cultivos celulares

Validación ingredientes *in vivo*



# Eje 1. Capacitación técnica – principales resultados

## Modelos *in vivo* + prevención

Modelos de infección en lubina para evaluar la eficacia de vacunas polivalentes:

- Infección intraperitoneal con *Vibrio harveyi* y *Vibrio anguillarum*

Modelos de infección intraperitoneal vs. infección por baño en lubina:

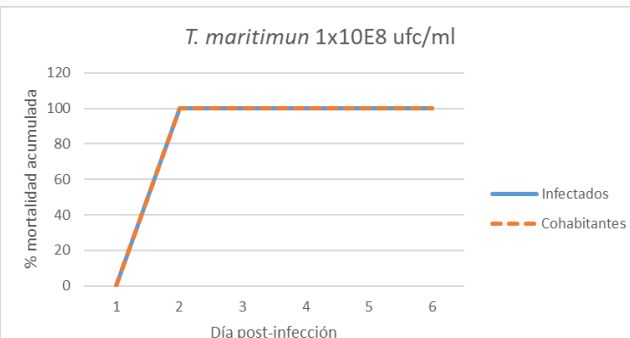
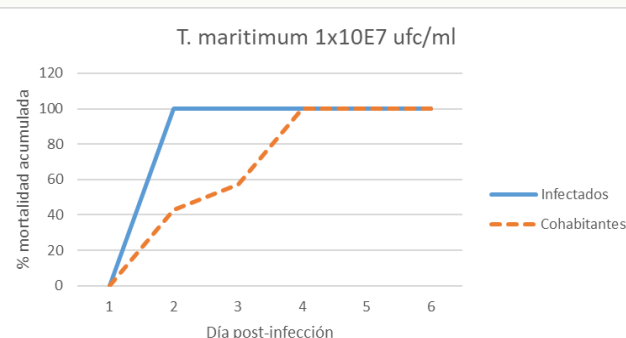
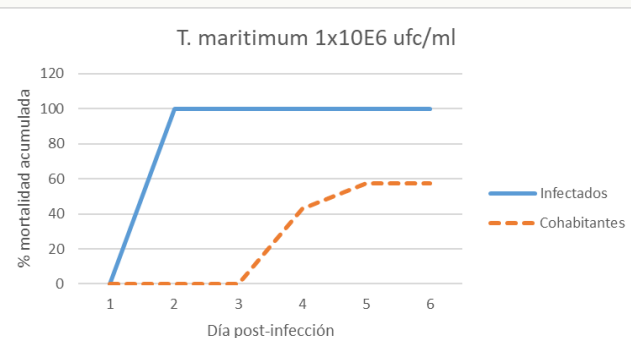
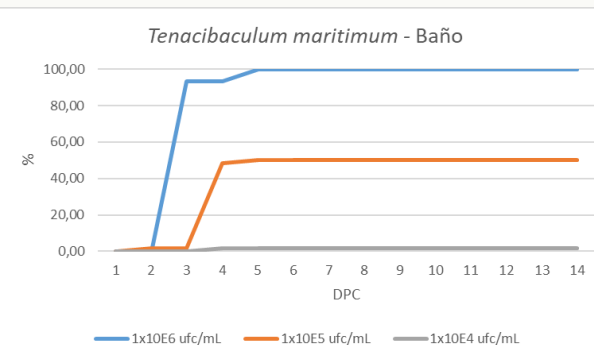
- *Photobacterium damsela* spp. *piscicida*

Modelos de infección por baño vs. cohabitación en lubina:

- *Tenacibaculum maritimum*

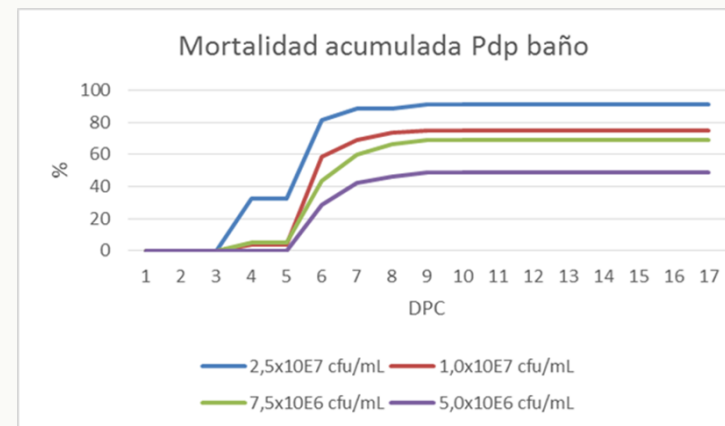
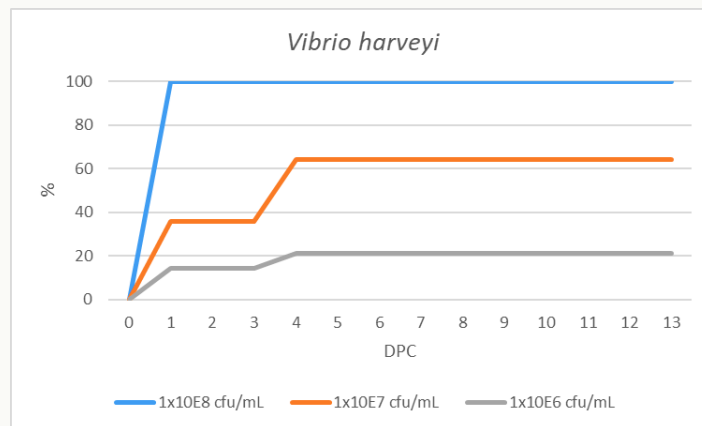
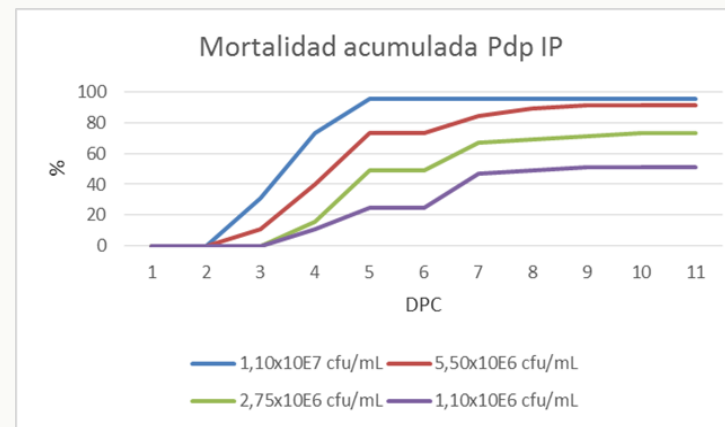
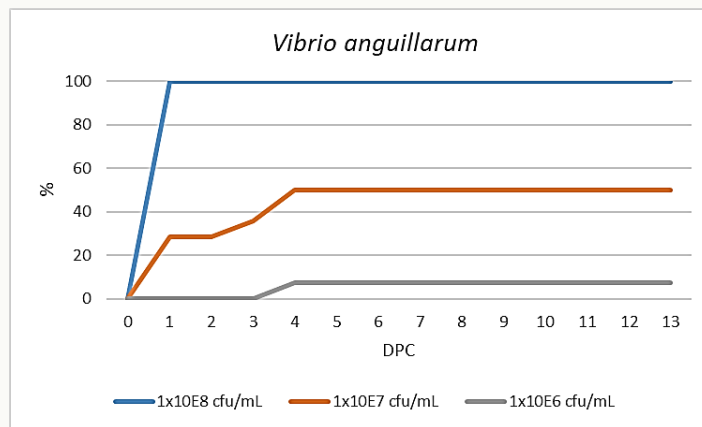
TRANSFERENCIA

Ensayos de eficacia de las vacunas con los modelos de infección desarrollados



# Eje 1. Capacitación técnica – principales resultados

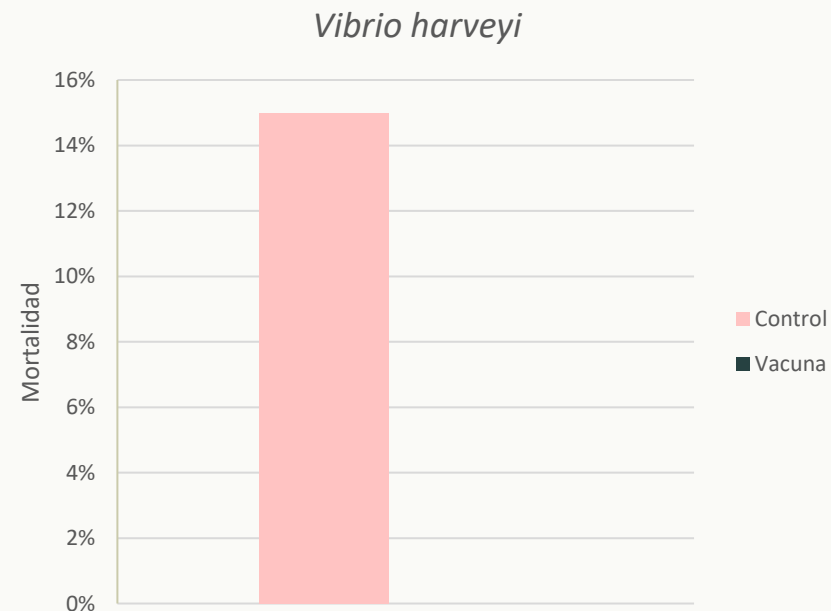
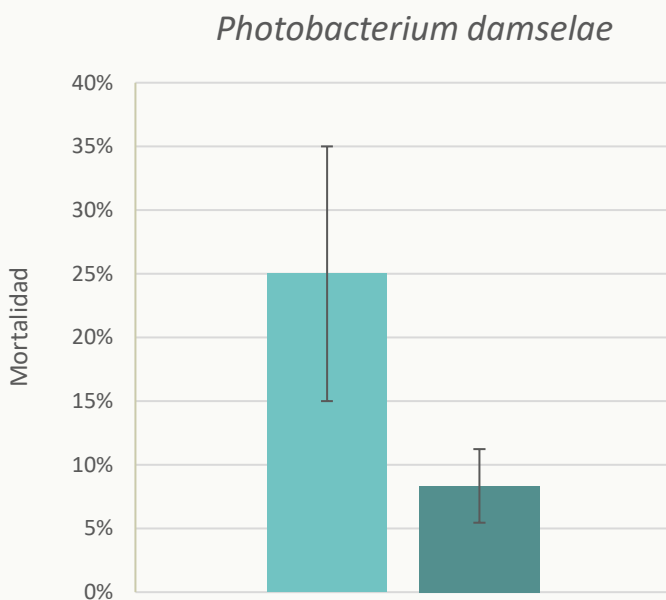
## Modelos *in vivo* + prevención



# Eje 1. Capacitación técnica – principales resultados

## Modelos *in vivo* + prevención

Vacuna bivalente *P. damsela* + *V. harveyi* para lubina:



Vacunas bivalentes *Aeromonas salmonicida* + *V. anguillarum* y *T. maritimum* + *V. anguillarum* para rodaballo

# Eje 1. Capacitación técnica – principales resultados

## Prevención

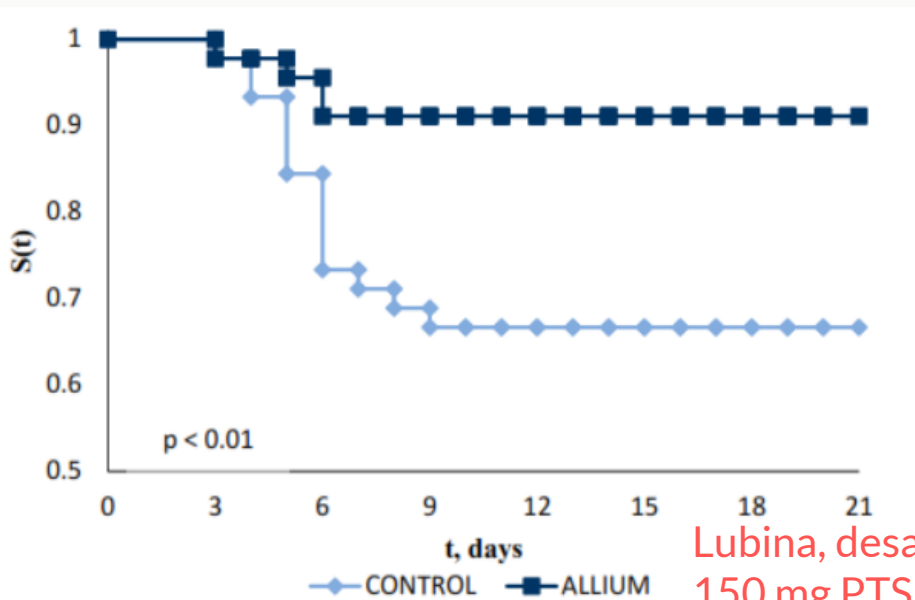
Ingredientes de origen vegetal como herramienta de prevención:

- Compuestos organosulfurados de especies del género *Allium* incorporados en la dieta

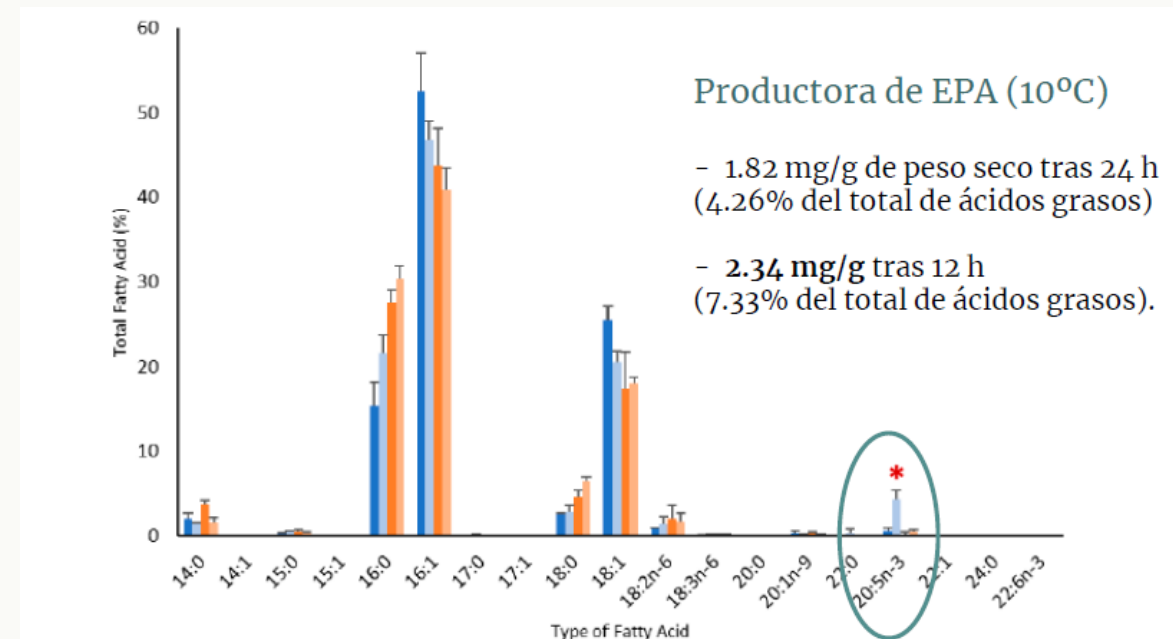
Bacterias productoras de omega-3 con potencial probiótico:

- *Vibrio lentus*

TRANSFERENCIA



Lubina, desafío con *P. damselae*  
150 mg PTS/PTSO/kg pienso



# Eje 1. Capacitación técnica – principales resultados



## Control y diagnóstico

Diseños de PCR multiplex para la detección de patógenos:

- Según la especie hospedadora
- Según la sintomatología provocada

**TRANSFERENCIA**



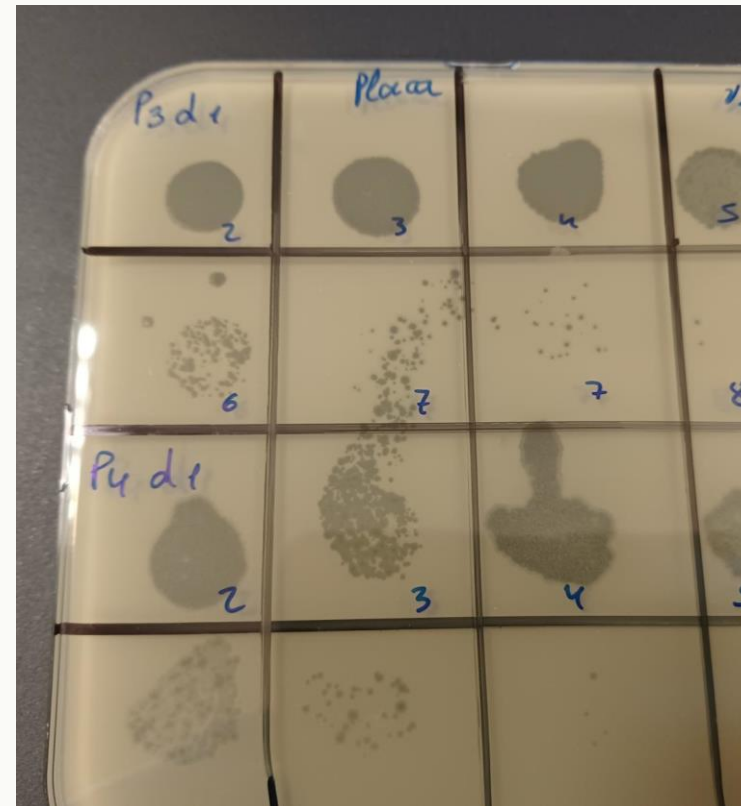
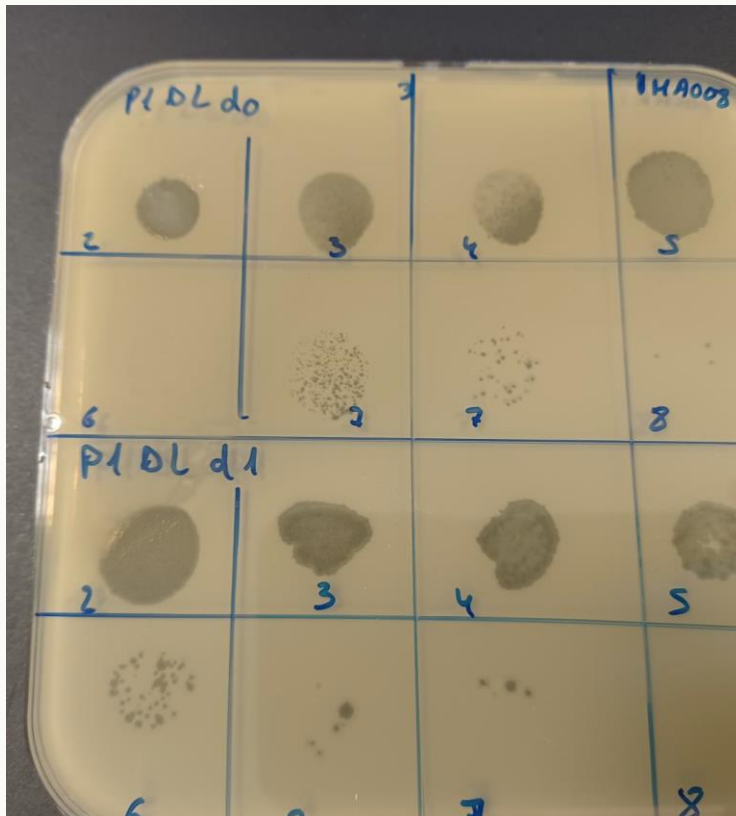
	Bacteria species	Target gene	Accession Number	PCR multiplex	
TRUCHA	<i>Aeromonas salmonicida</i>	vapA	M64655	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	MP1
	<i>Yersinia ruckeri</i>	yruR/yrul	AF274748.1	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	
	<i>Lactococcus garviae</i>	ITS	HM241913.1	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	MP2
LUBINA	<i>Vibrio harveyi</i>	ToxR	DQ503438.1	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	MP3
	<i>Aeromonas salmonicida</i>	vapA	M64655	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	
	<i>Photobacterium damsaleae</i>	16S	AB498799.1	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	
	<i>P. damsaleae piscicida</i>	Pbp-1A	EU164926.1	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	MP4
	<i>P. damsaleae damsaleae</i>	ureC	LC374026.1	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	
RODABALLO	<i>Aeromonas salmonicida</i>	vapA	M64655	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	MP5
	<i>Photobacterium damsaleae</i>	16S	AB498799.1	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	
	<i>Vibrio anguillarum</i>	VirA/VirR	L08012	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	
	<i>P. damsaleae piscicida</i>	Pbp-1A	EU164926.1	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	MP4
	<i>P. damsaleae damsaleae</i>	ureC	LC374026.1	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	

Bacteria species	Target gene	Accession Number	PCR multiplex	
<i>Vibrio harveyi</i>	ToxR	DQ503438.1	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	MP1
<i>Vibrio anguillarum</i>	VirA/VirR	L08012	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	
<i>Aeromonas salmonicida</i>	vapA	M64655	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	MP2
<i>Photobacterium damsaleae</i>	16S	AB498799.1	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	
<i>P. damsaleae piscicida</i>	Pbp-1A	EU164926.1	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	MP3
<i>P. damsaleae damsaleae</i>	ureC	LC374026.1	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	
<i>Yersinia ruckeri</i>	yruR/yrul	AF274748.1	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	MP4
<i>Flavobacterium psychrophilum</i>	Unknow protein	KC192661.1	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	
<i>Lactococcus garviae</i>	ITS	HM241913.1	5 min 95°C; 40x (30s 95°C; 15s 55°C; 30s 60°C)	MP5

# Eje 1. Capacitación técnica – principales resultados

## Tratamientos naturales alternativos

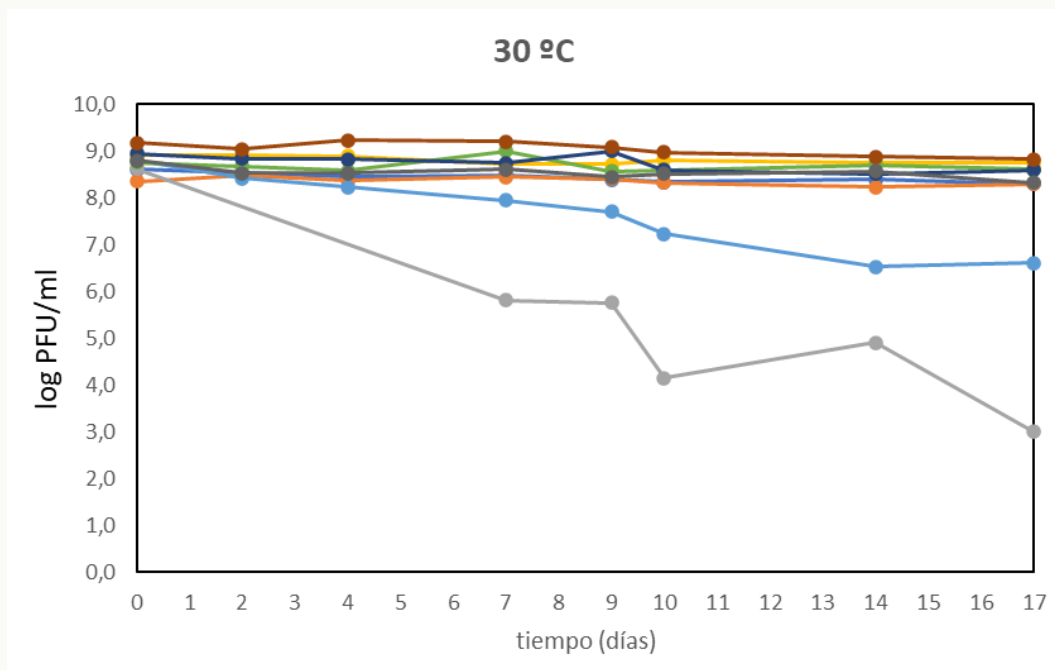
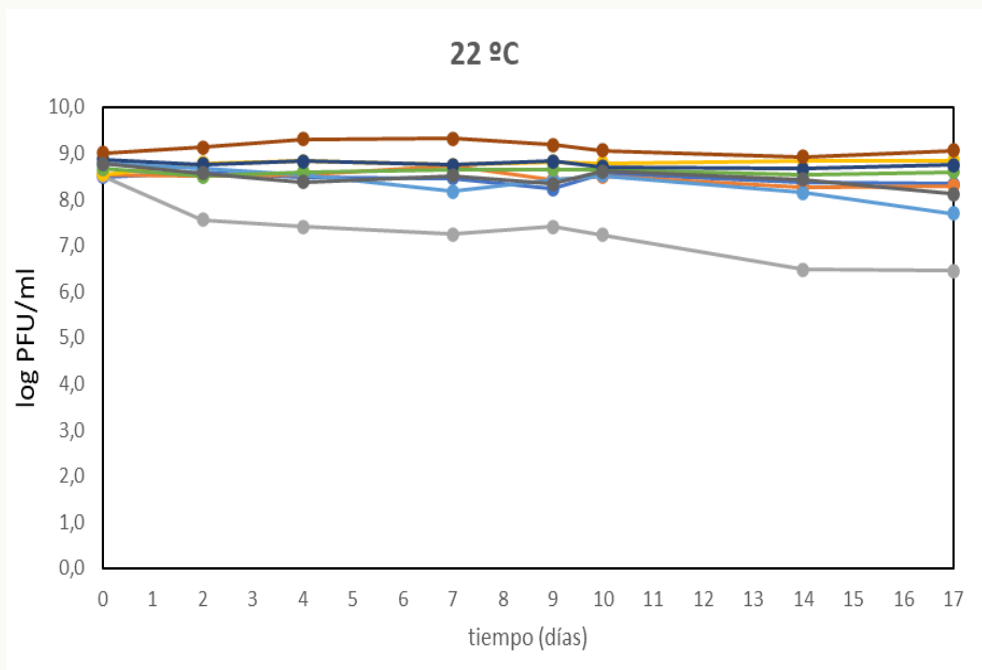
Bacteriófagos para la prevención y tratamiento de infecciones por *Vibrio*:



# Eje 1. Capacitación técnica – principales resultados

## Tratamientos naturales alternativos

Bacteriófagos para la prevención y tratamiento de infecciones por *Vibrio*:



# Eje 4. Transferencia y explotación de resultados



Cuestionario de diagnóstico  
y asesoramiento

[www.redfishealth.es](http://www.redfishealth.es)

Catálogo de servicios  
tecnológicos FISHEALTH



# Muchas gracias por vuestra atención

[www.redfishealth.es](http://www.redfishealth.es)



@RFishealth

