

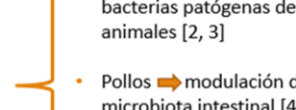


Ingredientes de origen vegetal como herramienta de prevención de enfermedades infecciosas en acuicultura

Jose Cabello - 619 449 089 - j.cabello@ctaqua.es

Propil Propano Tiosulfinato (PTS) y Propil Propano Tiosulfonato (PTSO)

1. Los compuestos organosulfurados (OSCs) se estudian cada vez más en alimentos acuícolas [1]
2. PTS → compuesto lábil que se transforma PTSO mediante reacciones de dismutación o desproporción



- Actividad antibiótica frente a bacterias patógenas de animales [2, 3]
- Pollos → modulación de la microbiota intestinal [4]
- Peces → cambios en la microbiota asociada a la mucosa externa [1]



Ensayos *in vitro* PTS/PTSO

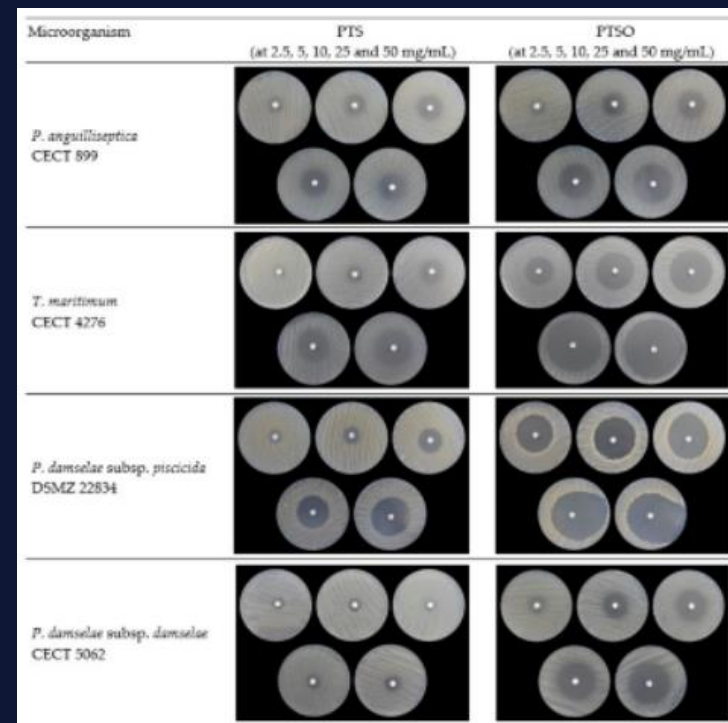
ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA: Técnica del halo de difusión de distintas [PTS y PTSO]: 2.5, 5, 10, 25 y 50 mg/mL vs concentraciones de patógenos ajustadas a 1×10^6 ufc/mL



- ❖ *Pseudomonas anguilliseptica*
- ❖ *Tenacibaculum maritimum*
- ❖ *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida*
- ❖ *Photobacterium damsela* subsp. *damsela*

Compound	Concentration (mg/mL)	<i>P. anguilliseptica</i>	<i>T. maritimum</i>	<i>P. damsela</i> Subsp. <i>Piscicida</i>	<i>P. damsela</i> Subsp. <i>damsela</i>
PTS	2.5	12.5 ± 1.12	0.0 ± 0.00	0.0 ± 0.00	11.3 ± 0.83
	5	17.5 ± 1.80	13.0 ± 1.41	11.0 ± 1.41	12.8 ± 1.09
	10	19.5 ± 1.80	19.0 ± 2.24	26.3 ± 2.38	13.5 ± 1.12
	25	23.5 ± 1.12	30.5 ± 1.80	35.0 ± 1.41	15.0 ± 0.71
	50	29.8 ± 2.86	34.5 ± 1.12	43.8 ± 2.38	16.5 ± 1.80
	EC50 ¹ (mg/mL)	12.7563	8.1651	8.9399	11.6285
PTSO	2.5	14.5 ± 1.12	28.5 ± 1.12	40.5 ± 1.66	18.8 ± 2.86
	5	17.5 ± 1.80	39.0 ± 1.41	47.5 ± 1.80	24.5 ± 1.12
	10	23.5 ± 1.80	45.5 ± 1.80	56.8 ± 2.86	30.5 ± 1.12
	25	32.5 ± 1.12	59.0 ± 1.41	62.5 ± 2.96	39.0 ± 1.00
	50	40.5 ± 1.12	66.5 ± 1.12	68.0 ± 2.24	43.5 ± 1.12
	EC50 ¹ (mg/mL)	14.4796	10.5698	9.0014	10.4522

¹ EC50: Half maximal effective concentration.



- ❖ Conjunto de halos de inhibición obtenidos muy diverso
- ❖ Todas las cepas patógenas demostraron ser sensibles a ambos compuestos
- ❖ PTSO exhibió un alto efecto inhibitor (20 mm) contra todas las cepas objetivo a partir de 10 mg/mL
- ❖ PTS tuvo tal efecto a partir de 25 mg/mL
- ❖ En todos los casos, las zonas de inhibición directamente relacionadas con [PTS/PTSO]

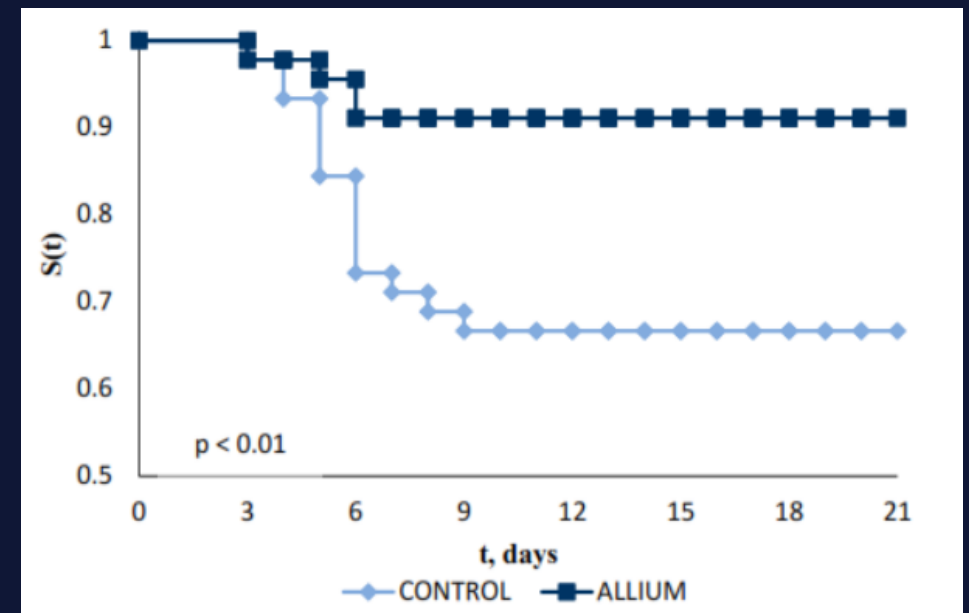
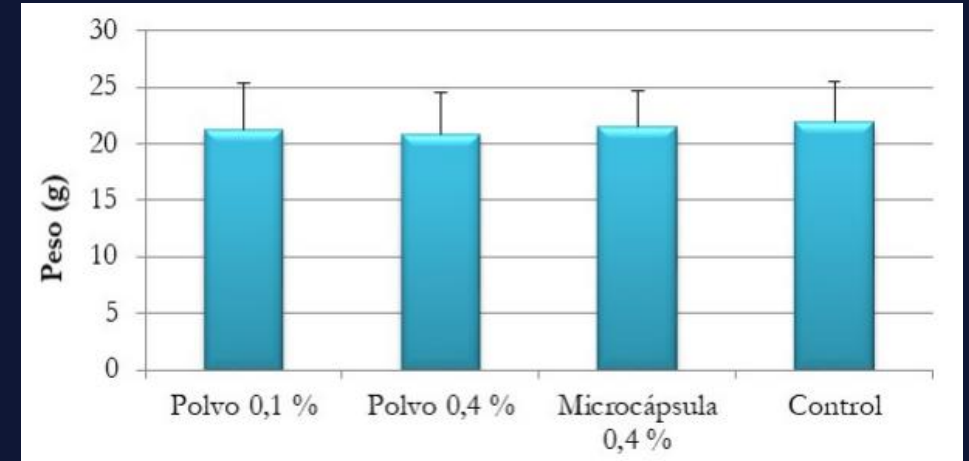
Ensayos *in vivo* PTS/PTSO

ENSAYO PREVIO [2]:

- ❖ Especie: Dorada (*Sparus aurata*)
- ❖ Peso medio: $37,60 \pm 1,08$ gr
- ❖ Tratamiento: Inclusión PTS/PTSO (1:1) 150 mg/Kg
- ❖ Challenge vs *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida*



- ✓ SIN EFECTO NEGATIVO SOBRE PARÁMETROS DE RENDIMIENTO PRODUCTIVO
- ✓ MAYOR SUPERVIVENCIA VS GRUPO CONTROL



Ensayos *in vivo*: PTS/PTSO como estrategia de prevención

ENSAYO PREVISTO:

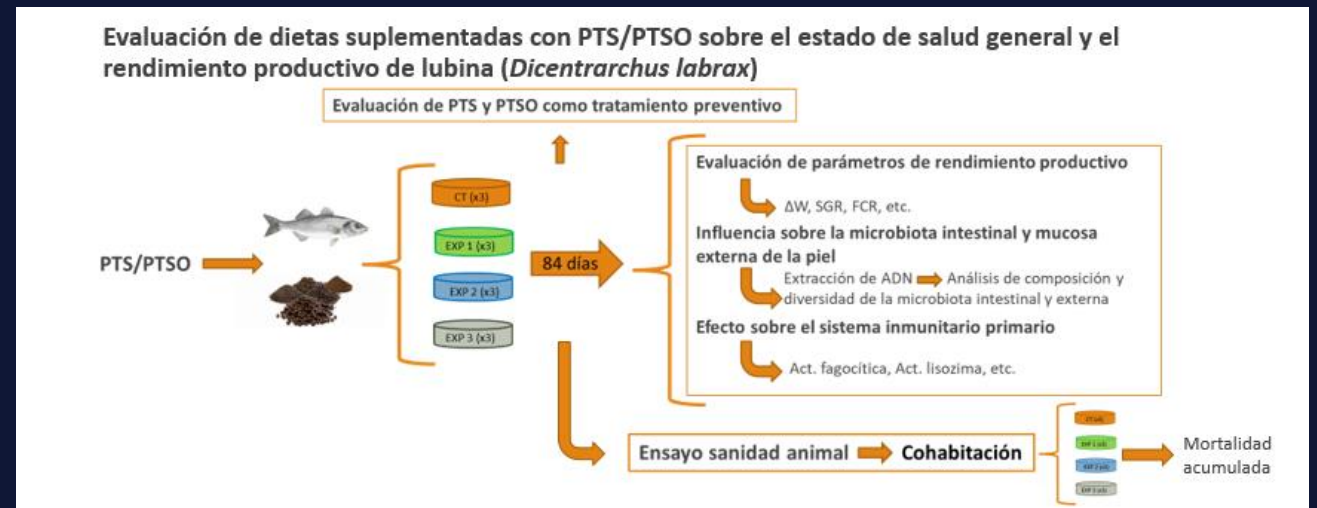
- ❖ Especie: lubina (*Dicentrarchus labrax*)
- ❖ Tamaño: 20 gr aprox.
- ❖ Evaluando

[PTS/PTSO]

AGENTE
PATÓGENO



Actividad antimicrobiana vs cepas virulentas *D. labrax* → CE50



Ulvanos

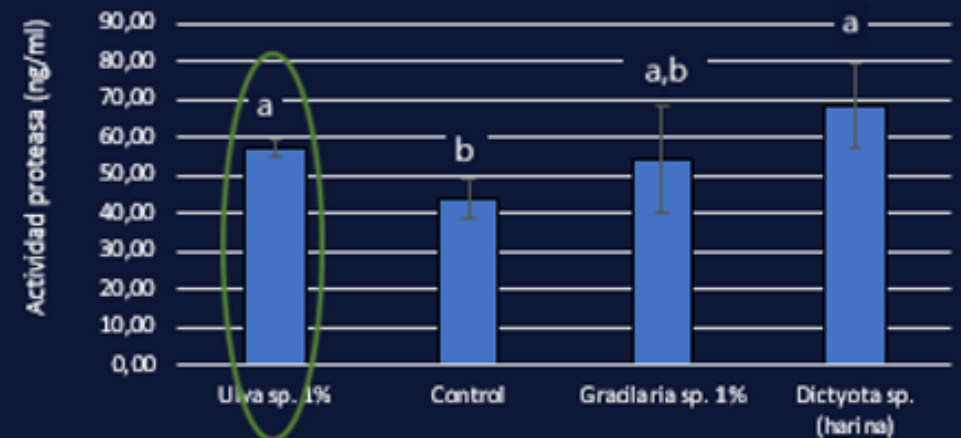
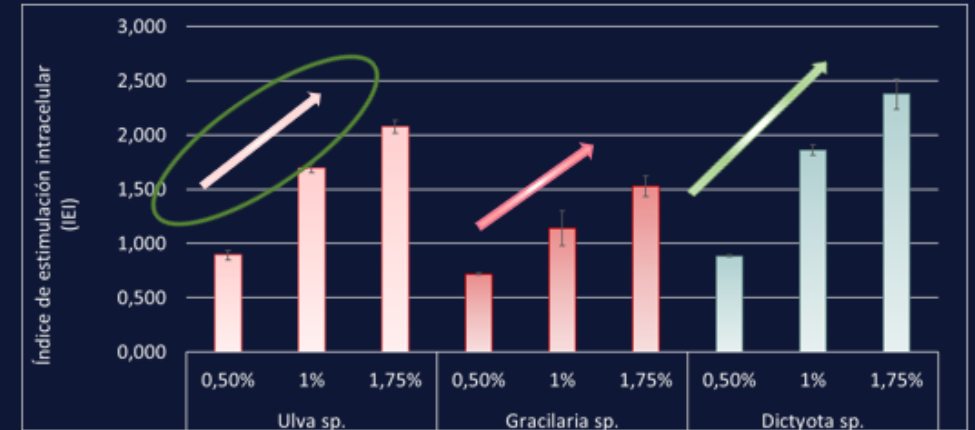
1. Polisacáridos solubles en agua extraídos de las paredes celulares de las algas verdes, principalmente de especies pertenecientes al género *Ulva*
2. Diferentes estudios se ha demostrado *in vitro* las diversas propiedades funcionales de estos polisacáridos; por ejemplo, actividad antioxidante [3], inmunoestimulante [4], [5] o actividad antiviral [6]. Efecto sobre fagocitos de rodaballo estimulación en la respuesta del sistema inmune [7]



Ensayos *in vitro* ulvanos

INDICADORES SISTEMA INMUNITARIO INESPECÍFICO:

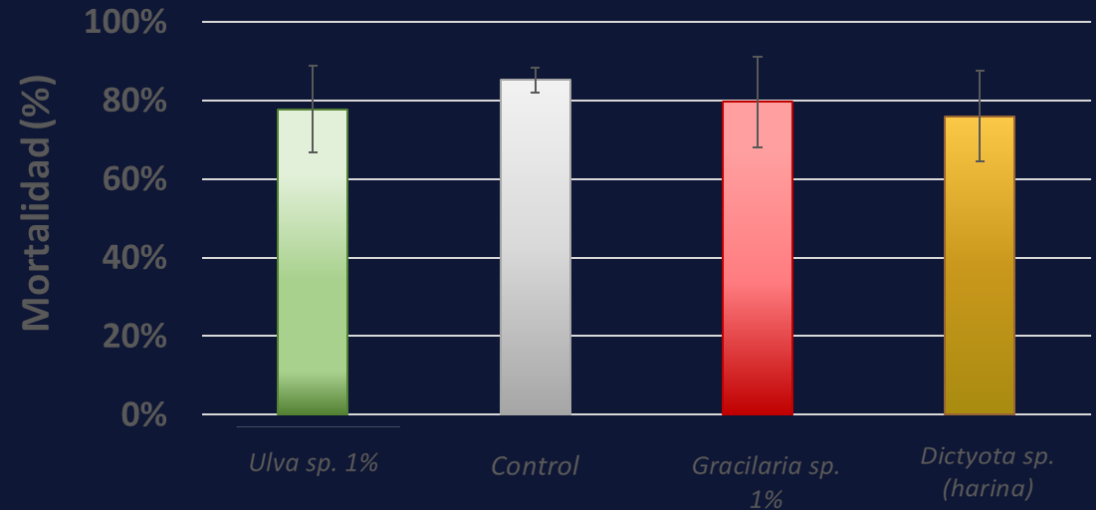
1. Índice de estimulación intracelular → Activación de macrófagos de riñón anterior. Recuento al microscopio del % de macrófagos que han fagotizado microperlas opsonizadas
2. Actividad de la proteasa en el mucus de la piel → Kit comercial, espectrofotometría.



Ensayos *in vivo* ulvanos como estrategia de prevención

ENSAYO PREVIO

- ❖ Especie: lubina (*Dicentrarchus labrax*)
- ❖ Peso medio: $28,60 \pm 0,63$
- ❖ Tratamiento: Inclusión ulvanos (0,75 – 1,75%)
- ❖ Agente patógeno: *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida*



ENSAYO PREVISTO

- ❖ Especie: lubina (*Dicentrarchus labrax*)
- ❖ Peso medio: 20 gr al inicio de ensayo sanidad animal
- ❖ Tratamiento: Inclusión ulvanos (0,50 – 2,50%)
- ❖ Agente patógeno: *Tenacibaculum maritimum*



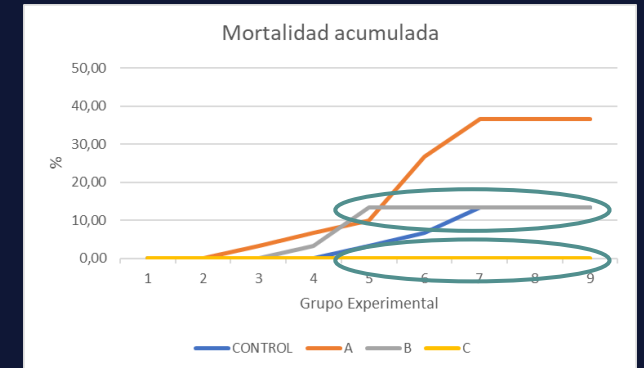
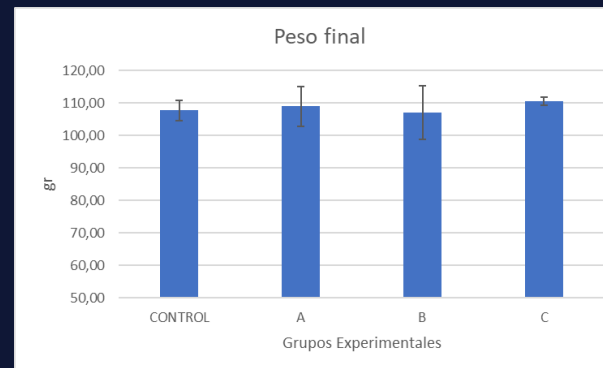
PARÁMETROS A EVALUAR

- ❖ Rendimiento productivo
- ❖ Inmunidad inespecífica
- ❖ Porcentaje relativo de supervivencia (RPS)

VALIDACIÓN DE ESTRATEGIAS PREVENTIVAS DE LA RED FISHEALTH

EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE BIOMASA FERMENTADA SOBRE PARÁMETROS RENDIMIENTO, INDICADORES INMUNOLÓGICOS Y RESISTENCIA A ENFERMEDADES LUBINA (*Dicentrarchus labrax*) ➡ AZTI

Grupo	Dieta
CONTROL	Control: Dieta estándar de preengorde de lubina
A	Control + 5,0% Inclusión de biomasa fermentada
B	Control + 5,0% Biomasa fermentada (pellet)
C	Control + 0,5% Biomasa fermentada (extracto)



PARÁMETROS EVALUADOS

- ❖ Rendimiento productivo
- ❖ Porcentaje relativo de supervivencia (RPS)

VALIDACIÓN DE ESTRATEGIAS PREVENTIVAS DE LA RED FISHEALTH

ENSAYOS EN CURSO

❖ *EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE VACUNA ORAL PARA LUBINA (Dicentrarchus labrax) FRENTE AL PATÓGENO Photobacterium damsela subsp. piscicida.* → CETGA

- ✓ Vacunación oral
 - ✓ Post-vacunación 21 días
 - ✓ Challenge (en curso)
-
- ✓ RPS
 - ✓ Indicadores respuesta humoral específica

❖ *EFEECTO DE LA INCLUSIÓN DE BACTERIAS PROBIÓTICAS PRODUCTORAS DE OMEGA 3 SOBRE LA RESPUESTA HUMORAL INESPECÍFICA Y RESISTENCIA A ENFERMEDADES EN LUBINA (Dicentrarchus labrax)* → AZTI

- ✓ Inclusión *Vibrio lentus* 0,1% inclusión
 - ✓ Fase de tratamiento (6 semanas)
 - ✓ Challenge (en curso)
-
- ✓ Parámetros de rendimiento productivo
 - ✓ Indicadores respuesta inespecífica
 - ✓ RPS

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Firmino, J. P., Galindo-Villegas, J., Reyes-López, F. E., & Gisbert, E. (2021). Phytogetic bioactive compounds shape fish mucosal immunity. *Frontiers in Immunology*, 12, 695973. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.695973>.
- 2- Cabello-Gómez, J.F.; Aguinaga-Casañas, M.A.; Falcón-Piñeiro, A.; González-Gragera, E.; Márquez-Martín, R.; Agraso, M.d.M.; Bermúdez, L.; Baños, A.; Martínez-Bueno, M. Antibacterial and Antiparasitic Activity of Propyl-Propane-Thiosulfinate (PTS) and Propyl-Propane-Thiosulfonate (PTSO) from *Allium cepa* against Gilthead Sea Bream Pathogens in In Vitro and In Vivo Studies. *Molecules* 2022, 27, 6900. <https://doi.org/10.3390/molecules27206900>
- 3- Qi H, Q Zhang, T Zhao, R Chen, H Zhang, X Niu & Z Li. (2005). Antioxidant activity of different sulfate content derivatives of polysaccharide extracted from *Ulva pertusa* (Chlorophyta) in vitro. *International Journal of Biological Macromolecules* 37: 195-199.
- 4- Castro R, I Zarra & J Llamas. (2004). Water-soluble seaweed extracts modulate the respiratory burst activity of turbot phagocytes. *Aquaculture* 229: 67-78.
- 5- Leiro JM, R Castro, I Zarra & J Llamas. (2007). Immunomodulating activities of acidic sulphated polysaccharides obtained from the seaweed *Ulva rigida* C. Agardh. *International Immunopharmacology* 7: 879-888.
- 6- Schaeffer DJ & VS Krylov. (2000). Anti-HIV activity of extracts and compounds from algae and cyanobacteria. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 45: 208-227.
- 7- Castro R, MC Piazzon, I Zarra, J Leiro, M Noya & J Llamas. (2006). Stimulation of turbot phagocytes by *Ulva rigida* C. Agardh polysaccharides. *Aquaculture* 254: 9-20.



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Jose Cabello - 619 449 089 - j.cabello@ctaqua.es

Iria Folgueira - 690 034 319 - fishhealth@ctaqua.es

María del Mar Agraso - 660 841 289 - mm.agraso@ctaqua.es