



MytiTox

APLICACIÓN INDUSTRIAL DE PROTOCOLOS PARA LA DETOXIFICACIÓN DE MEJILLÓN Y PECTÍNIDOS MEDIANTE EL PROCESADO O LA DEPURACIÓN CON AGENTES MICROENCAPSULADOS. EMPLEO DE LA NANOTECNOLOGÍA PARA ANTICIPARSE A LA CONTAMINACIÓN EN BATEA



FEDER – INNTERCONNECTA 2015

**Manuel Aldao
Director de Calidad
CONSERVAS CERQUEIRA, S.A**



Industria Conservera de elevada tradición en Galicia. Desarrollo y validación de un prototipo para la **detoxificación de mejillón en la industria** durante el procesado.



Productor y cocedero de moluscos. Estudios sobre *detección de mareas rojas* mediante el uso de **nanomateriales** y detoxificación en moluscos procesados (salmuera, HPP, liofilización, aislados proteicos).



Depuradora de moluscos y evisceradora de pectínidos. Detoxificación en depuradora de moluscos vivos vieira y mejillón- degradación de toxinas **ASP** y **DSP**.



Depuración, distribución y comercialización de marisco. Estudios sobre *detección de mareas rojas* mediante el uso de **nanomateriales**. Detoxificación (DSP) en depuradora de moluscos vivos y desarrollo de nuevos productos sin toxinas.



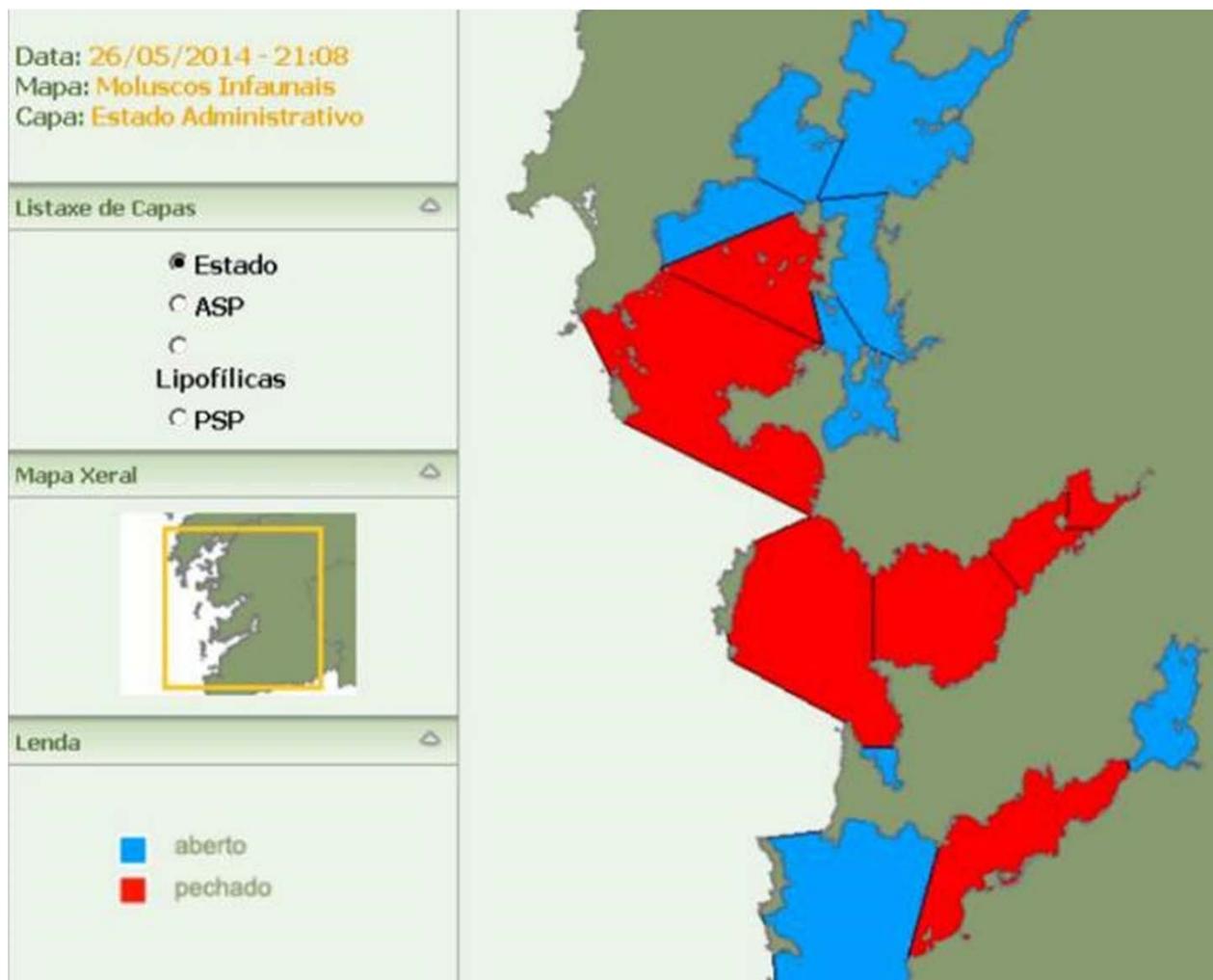
Servicios especializados y de alto valor añadido de química orgánica sintética. Producción de los **nanomateriales "COFs"**



CENTROS DE INVESTIGACIÓN:



CIERRE DE POLÍGONOS: PROHIBIDO EXTRACCIÓN



Problemas económicos:

Paralización actividad en fábricas, depuradoras

Campaña navideña...

No cumplimiento proveedores

Turismo

Problemas sanitarios:

Intoxicaciones alimentarias

OBJETIVO

**IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS INDUSTRIALES PARA DISMINUIR O ELIMINAR LA CARGA DE TOXINAS EN MEJILLÓN Y EN PECTÍNIDOS A TRAVÉS DE TODA LA CADENA DE PRODUCCIÓN:
EXTRACCIÓN, DEPURACIÓN Y TRANSFORMACIÓN**

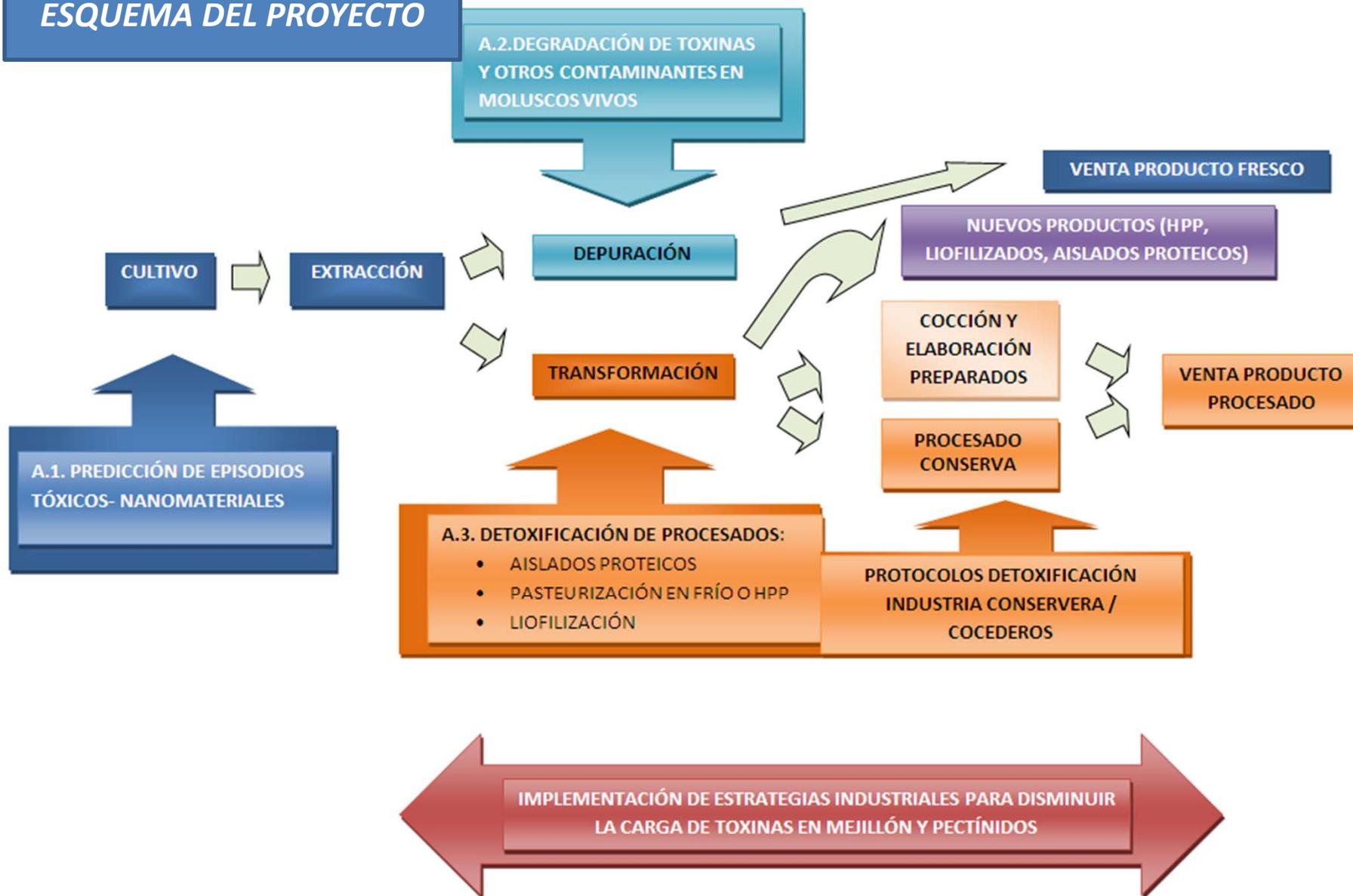


FASES DE ACTUACIÓN

1. Anticipación de la llegada de los episodios tóxicos para optimizar la gestión de la materia prima y los pedidos.
2. Una vez que ha llegado el episodio tóxico, investigar procedimientos y tecnologías para depurar y detoxificar el molusco vivo y procesado
3. Validar las metodologías que permitan la extracción y transformación del molusco contaminado y su comercialización.



ESQUEMA DEL PROYECTO



OBJETIVOS POR EMPRESA E IMPACTO



Prototipo para detoxificación de mejillón con toxinas lipofílicas en la industria. Rentabilizar y diversificar. ¿**Cambio legal?**



Anticiparse a episodios tóxicos y minimizar su impacto. Tratamientos que permitan detoxificar y disminuir patógenos (salmueras, altas presiones, aislados proteicos) - Rentabilizar la explotación *todo el año*, diversificar.



Disponer de métodos de depuración que permitan detoxificar ASP y DSP en molucos, vivos y procesados (HPP, liofilización), disminuir patógenos, diversificar. Rentabilizar la explotación *todo el año*.



Anticiparse a episodios tóxicos y minimizar su impacto. Disponer de métodos de depuración que permitan detoxificar DSP en molucos, vivos y procesados (HPP), disminuir patógenos, diversificar. Rentabilizar la explotación *todo el año*.



Síntesis y escalado de materiales nanoporosos para captación de toxinas en agua de mar que permita *anticiparse a los episodios tóxicos*. Generar una nueva línea de negocio.

ACTIVIDAD 1: NANOTECNOLOGÍA PARA PREDICIÓN DE EPISODIOS TÓXICOS



ACTIVIDAD 1: NANOTECNOLOGÍA PARA PREDICIÓN DE EPISODIOS TÓXICOS

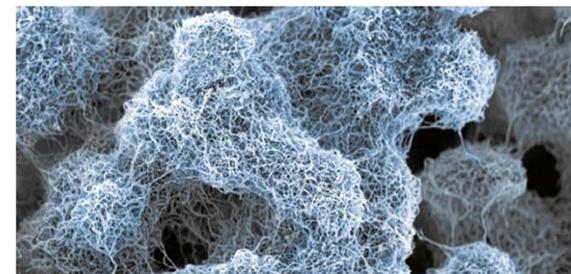


Nanomateriales (COFs) para la captación de toxinas:

- absorción y desorción de toxinas lipofílicas : estudio laboratorio

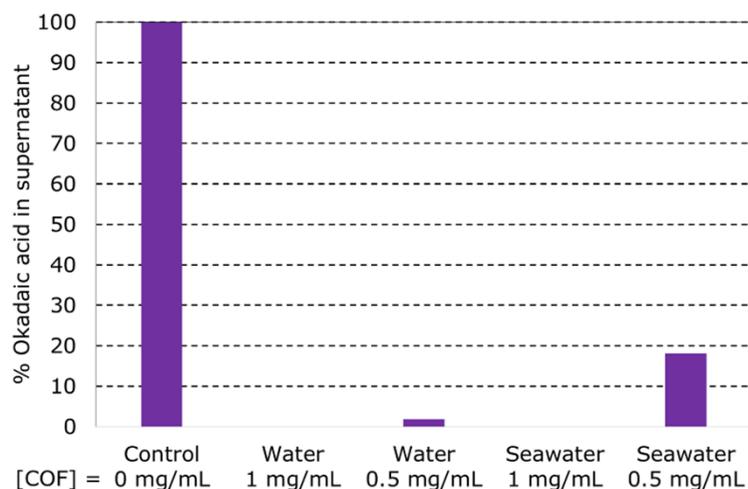


- síntesis
- escalado y viabilidad industrial

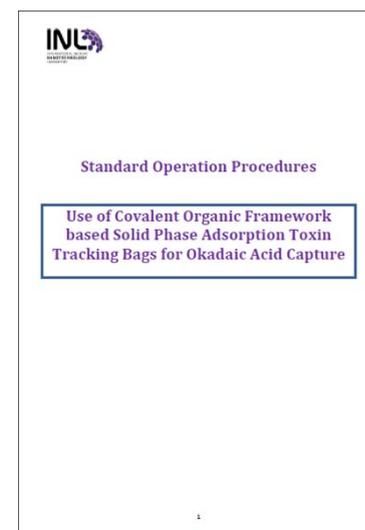


RESULTADOS ACTIVIDAD 1: CINÉTICA DE ABSORCIÓN Y DESORCIÓN DE TOXINAS LIPOFÍLICAS POR LOS COFs

- escala de laboratorio (INL)
 - Selección y síntesis de la orgánica covalente (COF) TpBD-Me2
- Tamaño de poro 2.5 nm y elevada hidrofobicidad en su interior
- Agente de captura para ácido okadaico (AO), en agua de mar



ELABORACIÓN DEL SOP



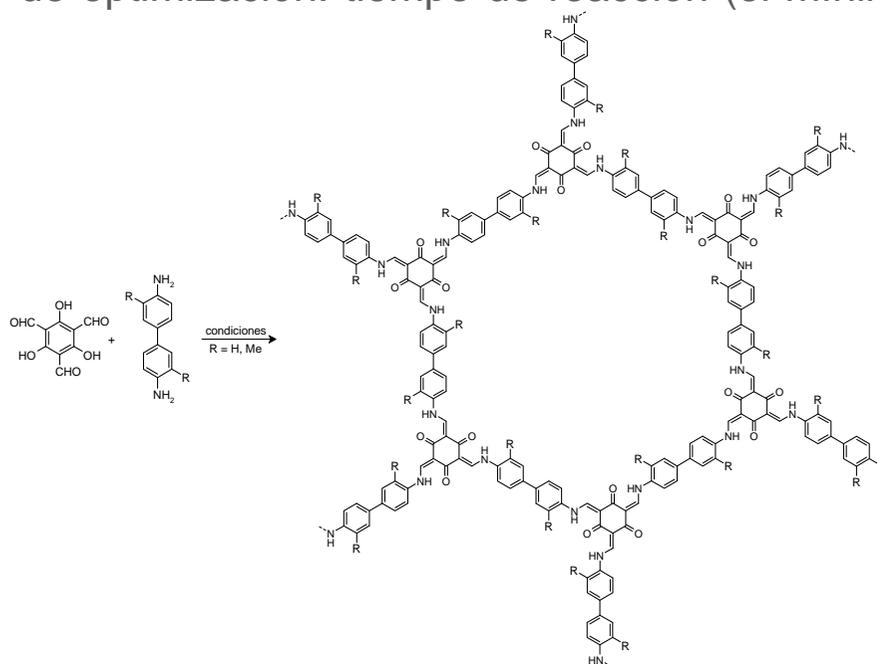
RESULTADOS ACTIVIDAD 1: SÍNTESIS

Varios ensayos previos – no viables en técnica / logística

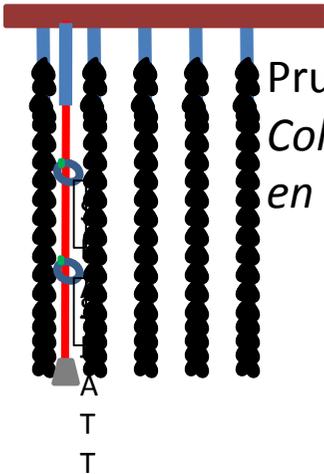


Finalmente: **ÉXITO - Síntesis de COFs: bencidinas**

- Estudios sintéticos a escala de 500 mg. Reacción completada en 3 días
- Parámetros de optimización: tiempo de reacción (el mínimo necesario para formar COF)



RESULTADOS ACTIVIDAD 1: estudio en el mar –DISEÑO BOLSAS SPATT- comportamiento COFs



Pruebas *in situ*:
 Colocación SPATTs
 en batea (5 y 10 m),



Diseño inicial bolsa SPATT



Inconvenientes durante la extracción

RESULTADOS ACTIVIDAD 1: SÍNTESIS



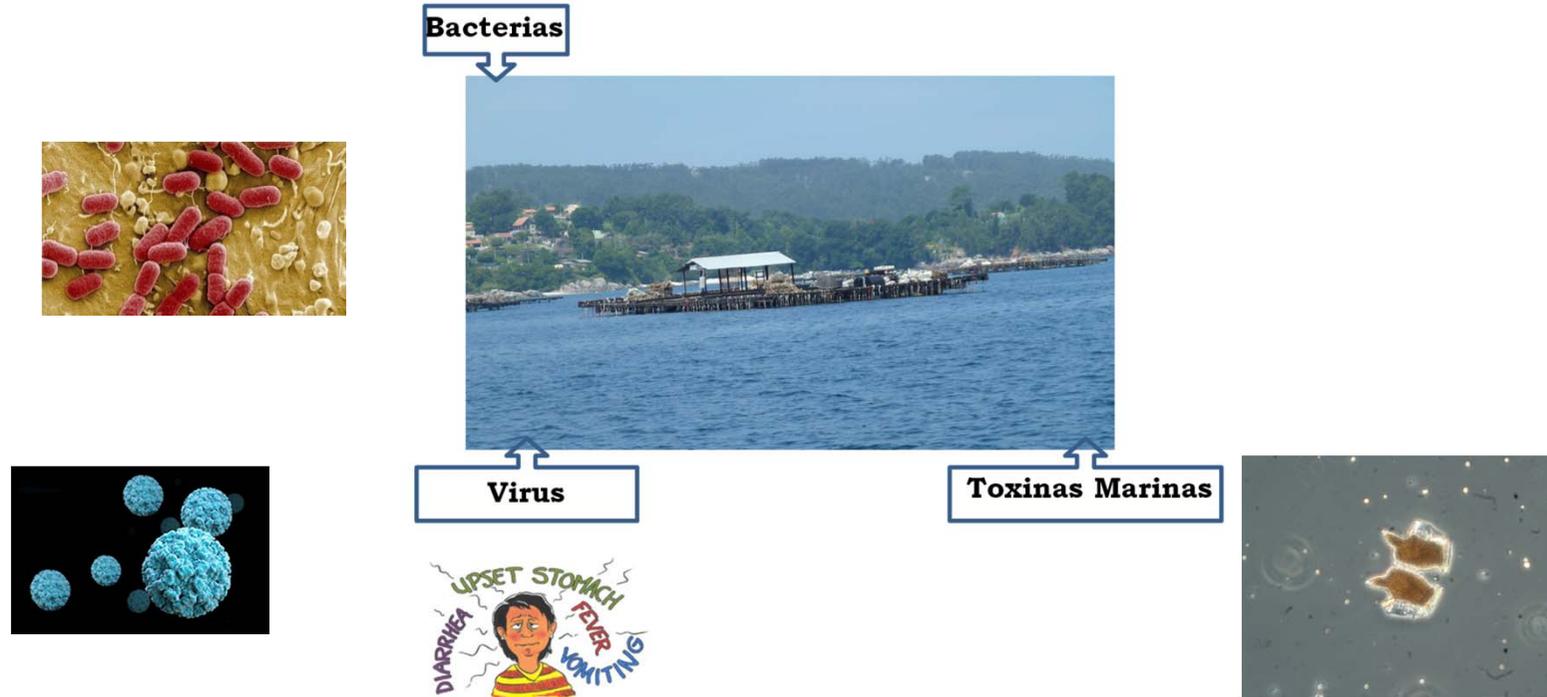
Nuevo diseño bolsas SPATT



Ensayos in situ: límite de usos (posible reciclar 4 veces)



ACTIVIDAD 2: MOLUSCOS VIVOS EN DEPURADORA - DEGRADACIÓN DE TOXINAS Y OTROS CONTAMINANTES



- **ESTRATEGIA- MICROENCAPSULACIÓN** – compuestos / bacterias para:
 - detoxificación de moluscos en depuradora (DSP, ASP)
 - disminución de otros patógenos en moluscos bivalvos:
 - *NoroVirus, E. coli, Salmonella, Listeria*

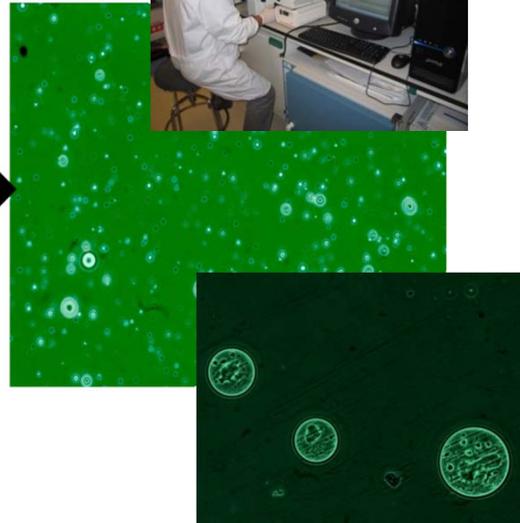
RESULTADOS ACTIVIDAD 2: MICROENCAPSULACIÓN



• MICROENCAPSULACIÓN

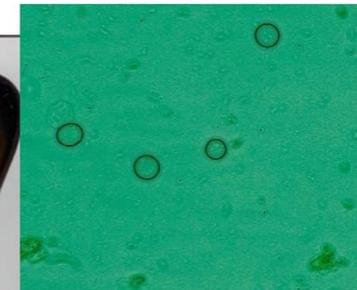
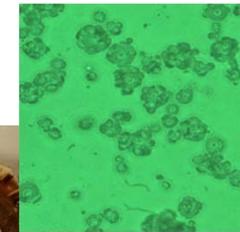
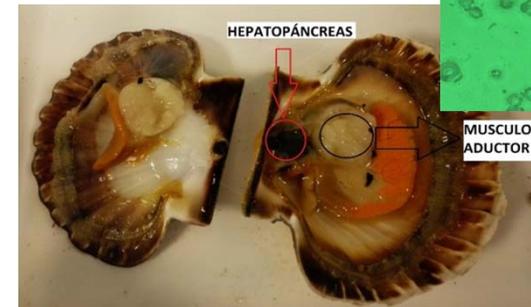
N-acetilcisteína (NAC) → emulsión con alginato sódico, Ca y aceite

Lecitina (LEC) → emulsión con Ca y aceite



• INCORPORACIÓN AL MOLUSCO

EN LABORATORIO



ACTIVIDAD 2: MOLUSCOS VIVOS EN DEPURADORA - DEGRADACIÓN DE TOXINAS Y PATÓGENOS (BACTERIAS Y VIRUS)

• ENSAYOS EN DEPURADORAS – COMPUESTO MICROENCAPSULADOS



RESULTADOS ACTIVIDAD 2: *continúan los experimentos*

• ENSAYOS EN DEPURADORAS – COMPUESTO MICROENCAPSULADOS



Optimización de la dosis de LEC y NAC



Diferentes en cada especie



Continuación de los experimentos

Estimulación de ingestión microcápsulas mediante alimentación con fitoplancton vivo



ACTIVIDAD 3: PROCESADO - HPP / liofilizados / Aislados Proteicos/ Conservas



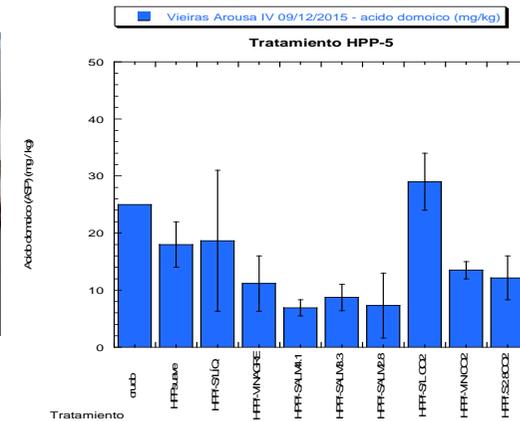
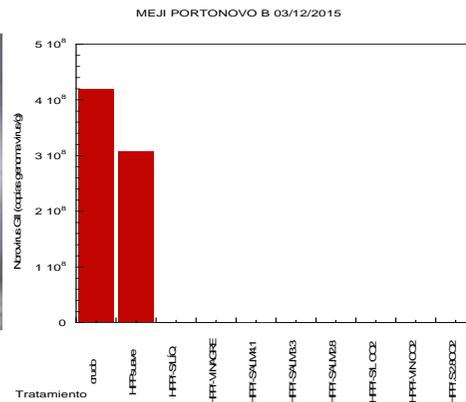
RESULTADOS HPP

- Tratamiento apertura valvas (3000 bar/1min)
- Tratamiento "extremo" (6000 bar/10 min)



Norovirus GII **desciende** a niveles no detectables con programa extremo

Acido domoico **disminuye** en vieira con tratamiento "extremo" (pH 2,8 a 4,1).



ACTIVIDAD 3: PROCESADO - HPP / liofilizados / Aislados Proteicos/ Conservas



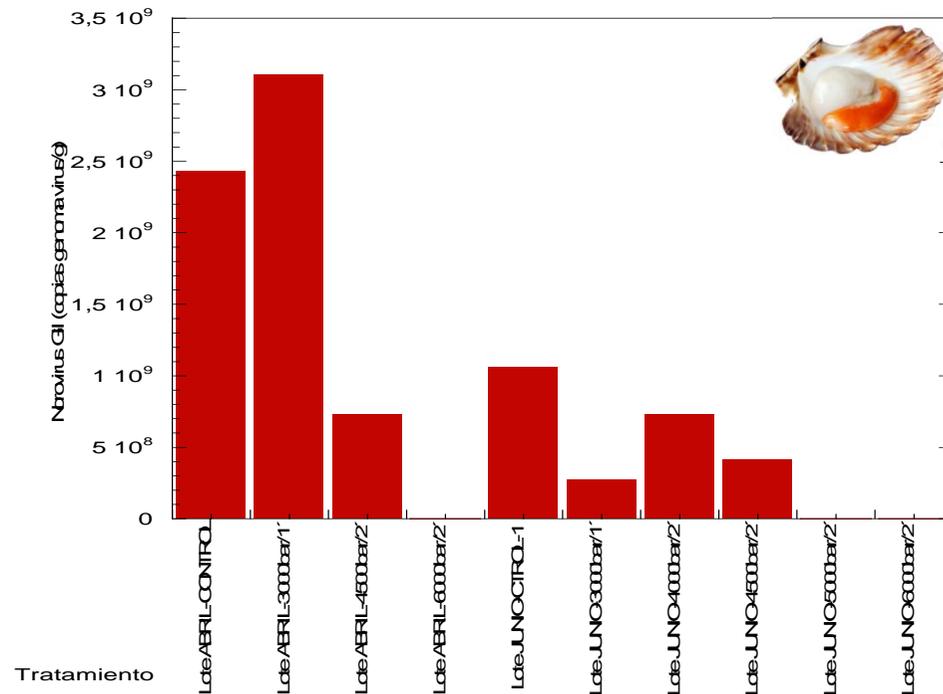
RESULTADOS HPP



- EN VIEIRAS, **Norovirus GII** **desciende** a niveles no detectables A PARTIR DE PRESIONES SUPERIORES A 4500 BAR

- CUANDO SE AÑADE HIELO, Norovirus GII Desciende a niveles no detectables A PARTIR DE 3000 BAR

VIEIRAS - LOTES ABRIL Y JUNIO 2016 - PRUEBAS HPP



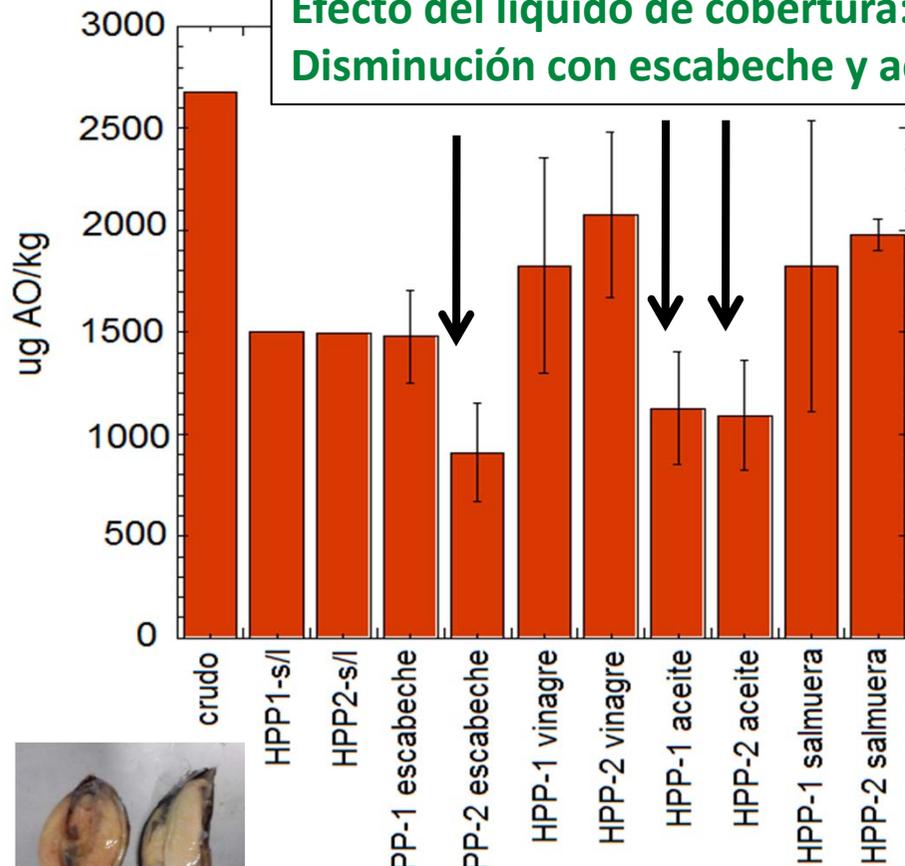
ACTIVIDAD 3: PROCESADO - HPP / liofilizados / Aislados Proteicos/ Conservas

RESULTADOS HPP

HPP1 → 6000 bar/10 min
 HPP2 → 6000 bar/3 min



**Efecto del líquido de cobertura:
 Disminución con escabeche y aceite**



**Nuevas pruebas → HPP- ACEITE Y ESCABECHE
 ELABORACION PATÉ**

Elaboración de paté



ACTIVIDAD 3: PROCESADO - HPP / liofilizados / Aislados Proteicos/ Conservas

RESULTADOS HPP – SALMUERAS ÁCIDAS



63-77 % disminución de AO

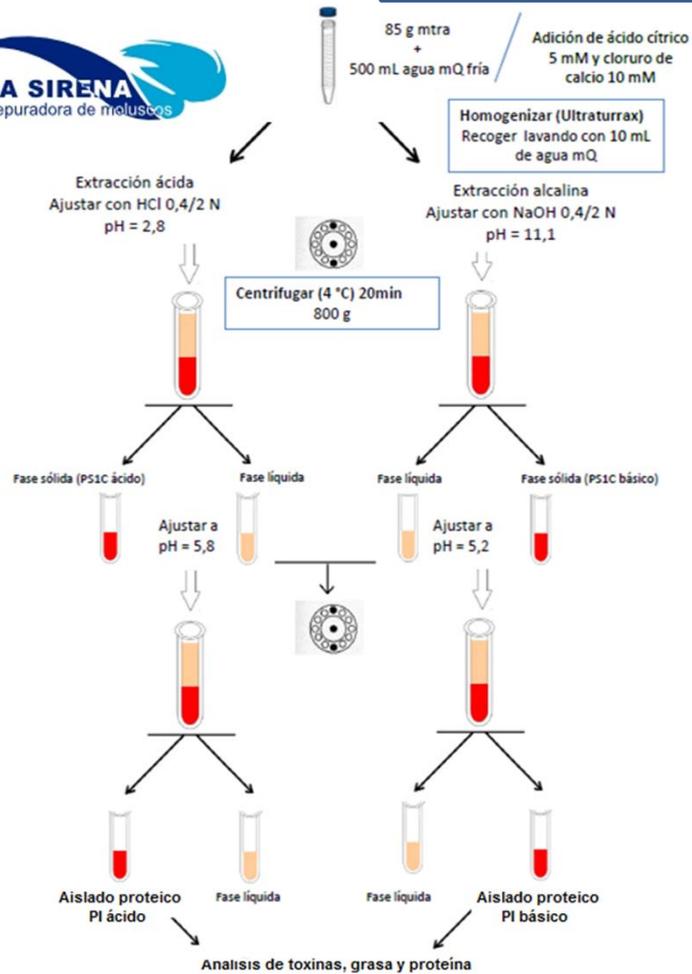
Muestras	Grupo AO (microgramos eq/Kg)			
	334	323	2678	2678
Cruda				
Abierto suave HPP	182			
Injectada	72	79	794	1185



ACTIVIDAD 3: PROCESADO - HPP / liofilizados / Aislados Proteicos/ Conservas



RESULTADOS AISLADOS PROTEICOS



**BAJA VELOCIDAD
CENTRIFUGACIÓN 800 g**

**RESULTADOS MEJORADOS
CON ADITIVOS: ÁCIDO
CÍTRICO Y CLORURO CÁLCICO**



ACTIVIDAD 3: PROCESADO - HPP / liofilizados / Aislados Proteicos/ Conservas



RESULTADOS AISLADOS PROTEICOS



- ✓ 54-62 % de disminución de toxinas lipofílicas (extracción ácida)
- ✓ 66-69 % de disminución de toxinas lipofílicas (extracción alcalina)
- ✓ 88 % de disminución de toxina amnésica en vieiras

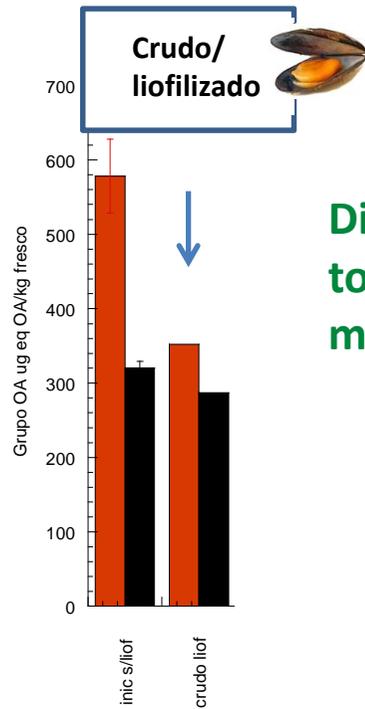


Revalorización y aprovechamiento

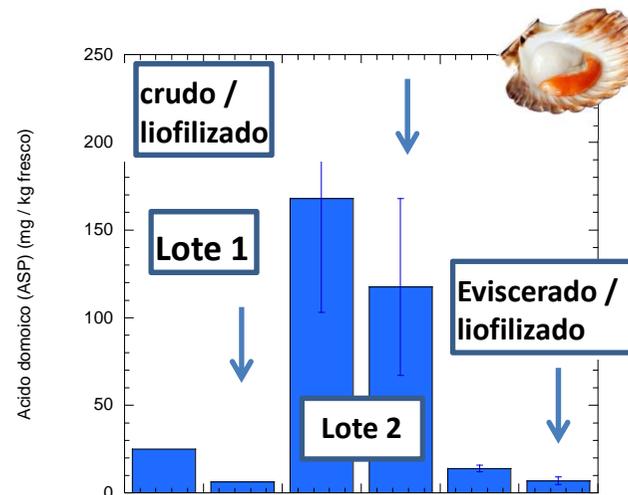
ACTIVIDAD 3: PROCESADO - HPP / liofilizados / Aislados Proteicos/ Conservas



RESULTADOS LIOFILIZACIÓN



Disminución de toxinas DSP en mejillon liofilizado



Disminución de toxinas ASP en vieira liofilizada

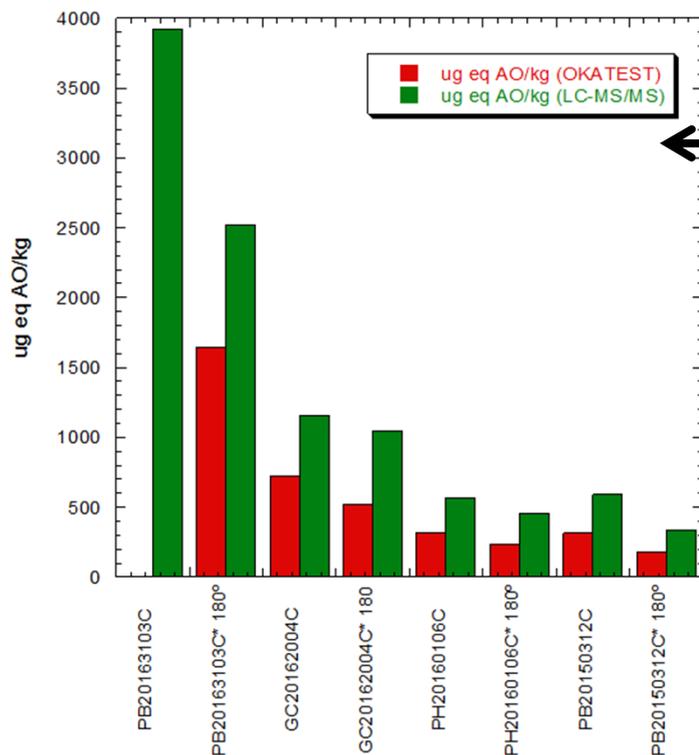
ACTIVIDAD 3: PROCESADO - HPP / liofilizados / Aislados Proteicos/ Conservas

RESULTADOS CONSERVAS-TRATAMIENTO ACIDIFICACIÓN+FRITURA



ACIDIFICACIÓN (Agua/vinagre (50:50) 1H) + FRITURA (180° C-5 min)

Tratamiento 180°5M50/5060M - 19/07/2016



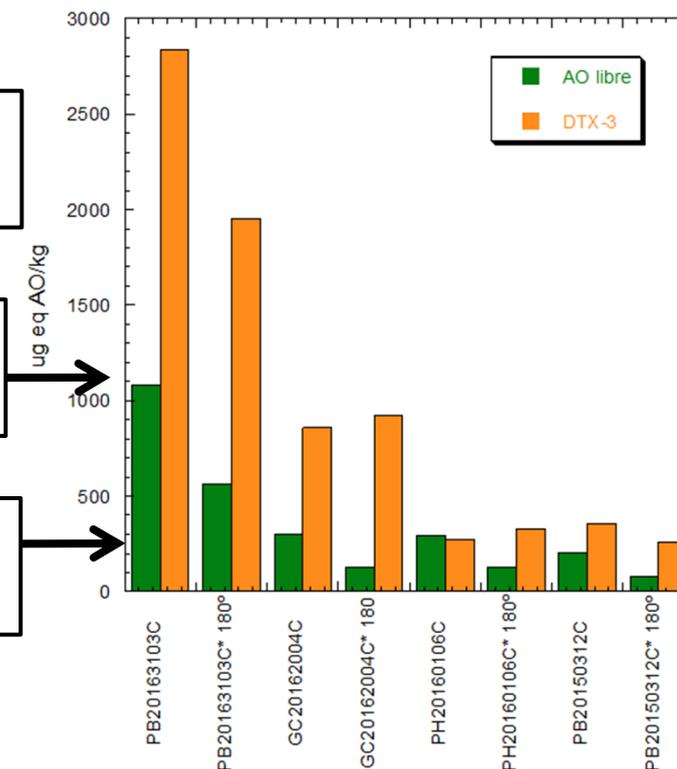
Disminución de AO

10-40 % LC-MS/MS
 27-44 % Okatest

Disminución de AO libre → 48-62 %

Disminución de AO esterificado → 30%

Tratamiento 180°5M50/5060M - 19/07/2016

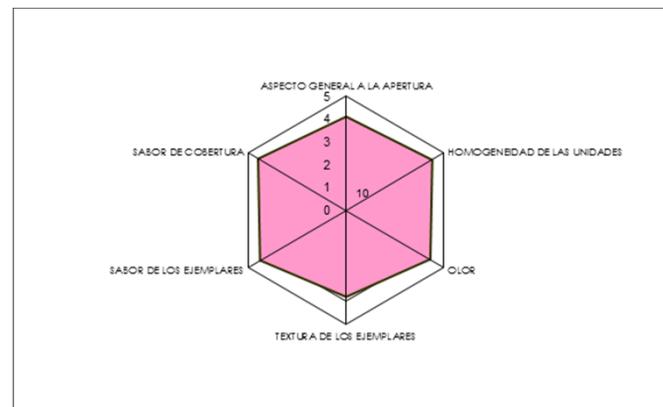


ACTIVIDAD 3: PROCESADO - HPP / liofilizados / Aislados Proteicos/ Conservas

RESULTADOS CONSERVAS-TRATAMIENTO ACIDIFICACIÓN+FRITURA



Análisis organolépticos con mejillón no tóxico
Producto final en conserva “Agradable”





Gracias por su atención!