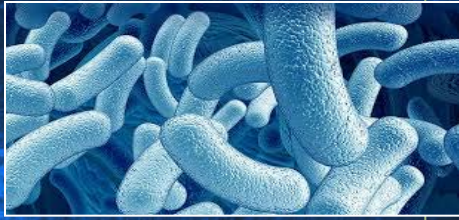


Bacterias de origen marino con potencial probiótico para su aplicación en acuicultura



Miguel Angel Moriñigo Gutierrez
Departamento de Microbiología

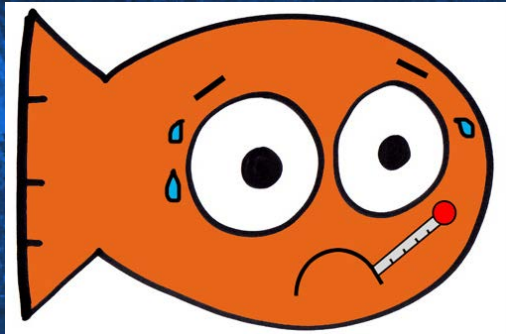


UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

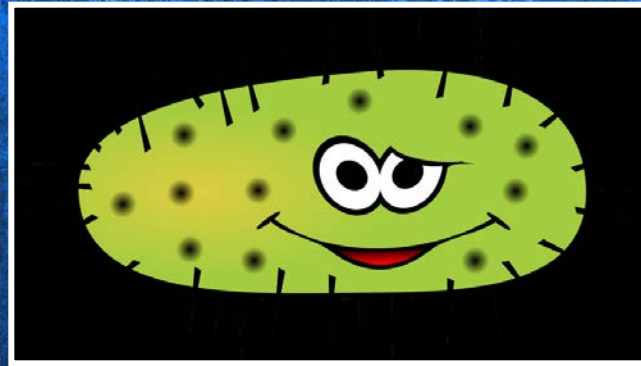




Bacterias de origen marino con potencial probiótico para su aplicación en acuicultura



¿Qué es un probiótico?



Verschuere et al (2000) Microbiol Mol Biol Rev 64, 655-671

Microorganismo vivo que tiene un efecto beneficioso sobre el hospedador, modificando la comunidad microbiana relacionada con el hospedador o con el ambiente, a través de una mejora del uso del alimento o de su valor nutricional, o de la respuesta del hospedador a las enfermedades, o la calidad del ambiente



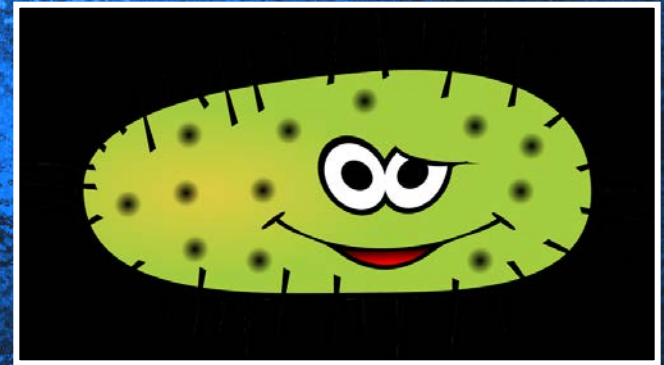
Hai et al (2015) Journal of Applied Microbiology 119, 917-935

Los probióticos son suplementos microbianos vivos o muertos que administrados sólo o en combinación en el pienso o agua, mejoran la calidad del agua de cultivo, mejoran las respuestas fisiológica e inmune de los organismos acuáticos y así reducir el empleo de químicos y antibióticos en acuicultura.

MENOR INCIDENCIA DE ENFERMEDADES

Características de un probiótico ideal

(Hai 2015, J. Appl. Microbiol. 119: 917-935)



No ser patógeno para el hospedador

Capacidad de colonizar y proliferar en el hospedador

Ausencia de genes de virulencia y resistencia a los antibióticos

Capacidad para sobrevivir durante el transporte al lugar de aplicación

ALÓCTONOS

Se asume que lo que funciona en una especie va a funcionar en otra diferente

AUTÓCTONOS

Estos microorganismos se han sugerido como la principal fuente de potenciales probióticos en acuicultura
(*Sonnenurg et al., 2006, PLoS Biol, 4: e413*)

Mayor capacidad para desarrollarse en su hospedador y por tanto una capacidad más eficiente de interaccionar con los patógenos
(*Mladineo et al., 2016, Front Microbiol, 71: artículo 1244*)



Bacterias de origen marino con potencial probiótico para su aplicación en acuicultura

MECANISMOS DE ACTUACIÓN



HOSPEDADOR

PATÓGENOS



DEPENDIENTES DE:

- Fase de desarrollo del hospedador
- Condiciones ambientales
- Modo de administración
- Dosis y duración del tratamiento
- Preparación y almacenamiento



Nuevos retos

**AHONDAR EN LOS MECANISMOS
DE ACTUACIÓN *in vivo*
FRENTE AL HOSPEDADOR Y PATÓGENOS**

**OPTIMIZACIÓN DE LA
APLICACIÓN INDUSTRIAL**

**DETERMINACIÓN DEL
CARÁCTER PROBIÓTICO**

**EFFECTO DE LOS
PROBIÓTICOS
SOBRE LAS DIETAS**

**MAYOR DISPONIBILIDAD
DE NUTRIENTES POR
PARTE DEL HOSPEDADOR**



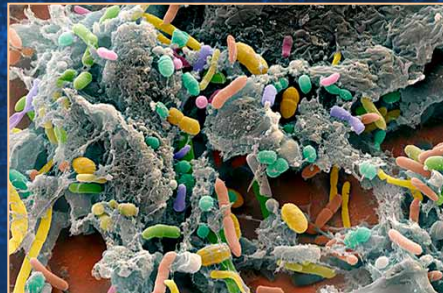


AHONDAR EN LOS MECANISMOS *in vivo* FRENTE AL HOSPEDADOR

Protección frente
a patógenos

Estructura y
función del GIT

Peristaltismo y maduración
superficial
Mantenimiento de la barrera
intestinal



Nutrición y
metabolismo

Producción
de vitaminas

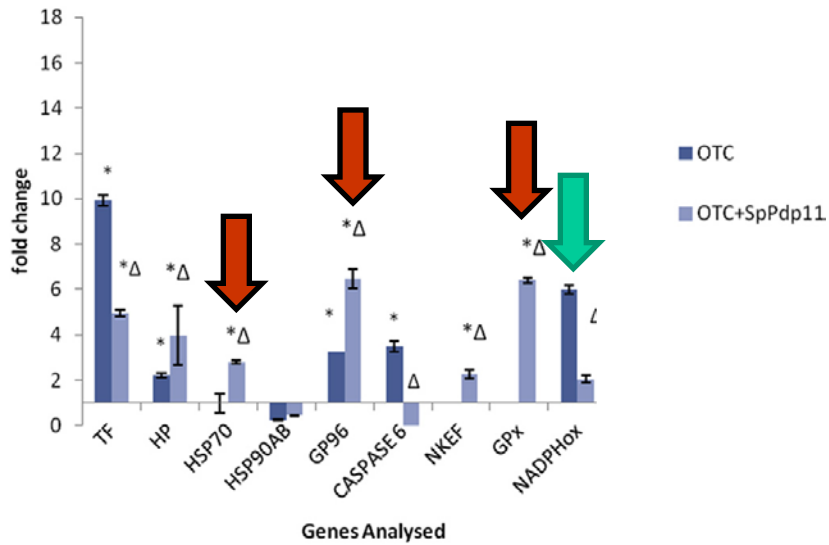
Metabolismo de SCFA
Regulación del almacenamiento
de grasa
Digestión de polisacáridos

Fuera del
GIT

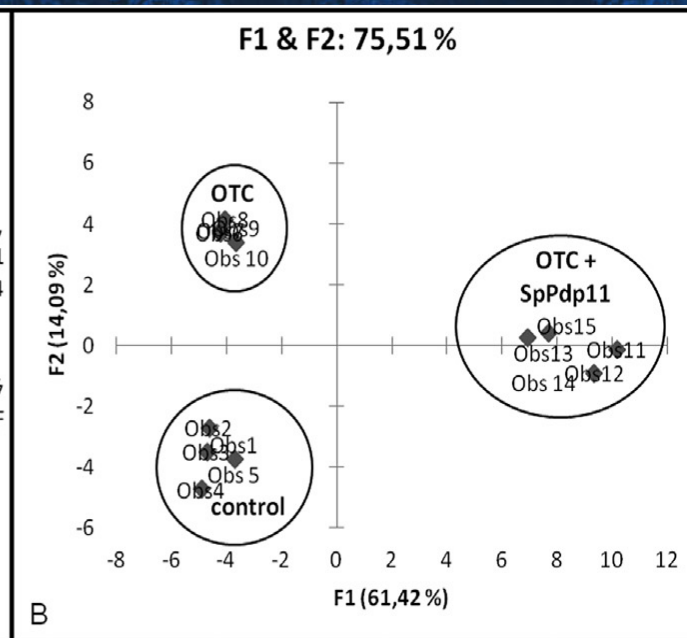
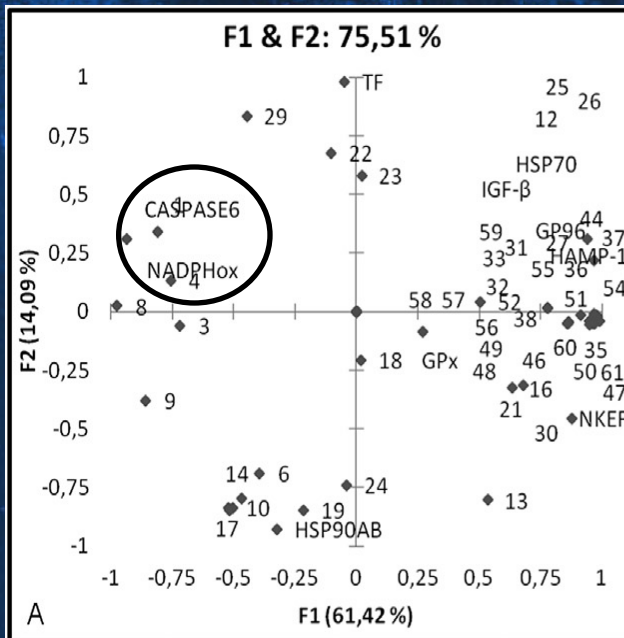
Modulación del
sistema inmune



AHONDAR EN LOS MECANISMOS *in vivo* FRENTE AL HOSPEDADOR

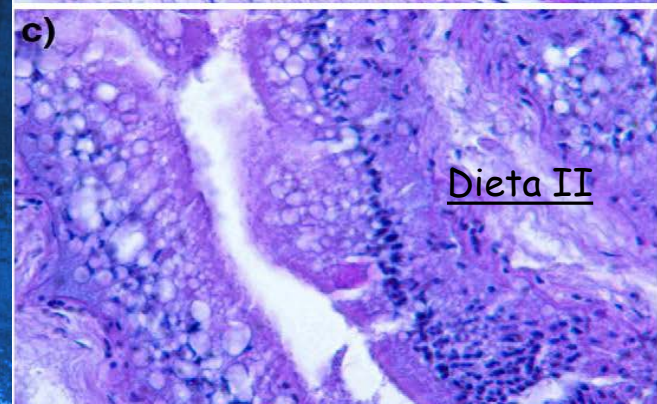
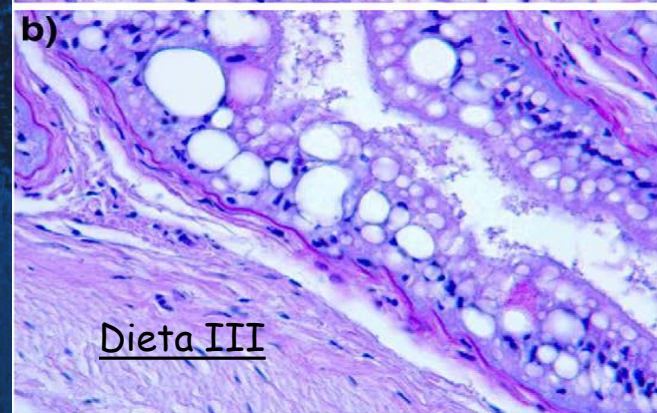
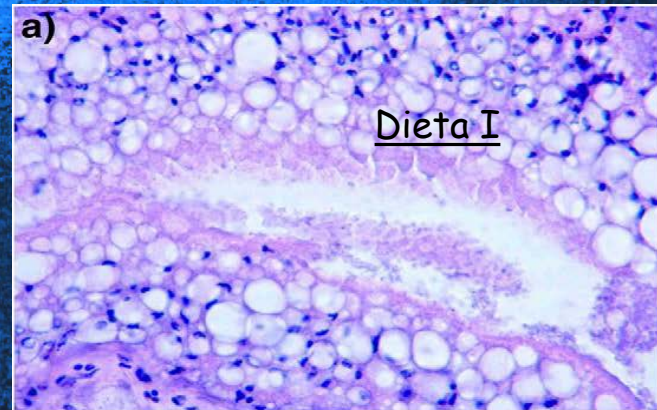
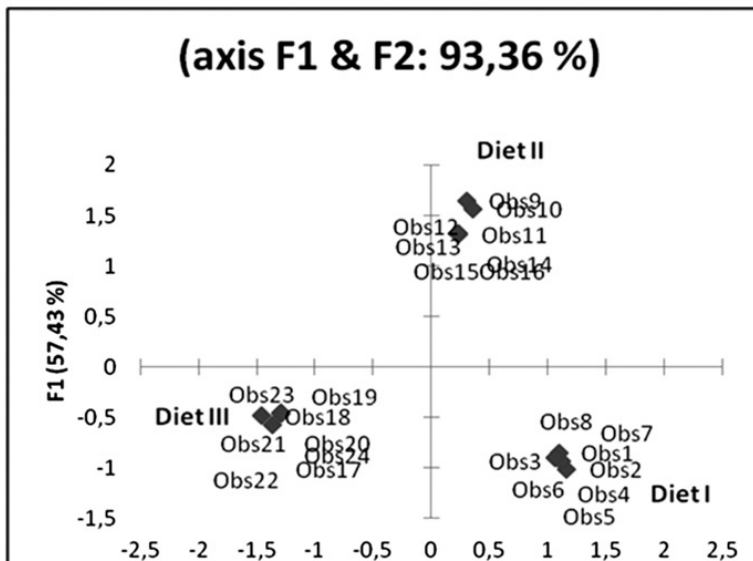
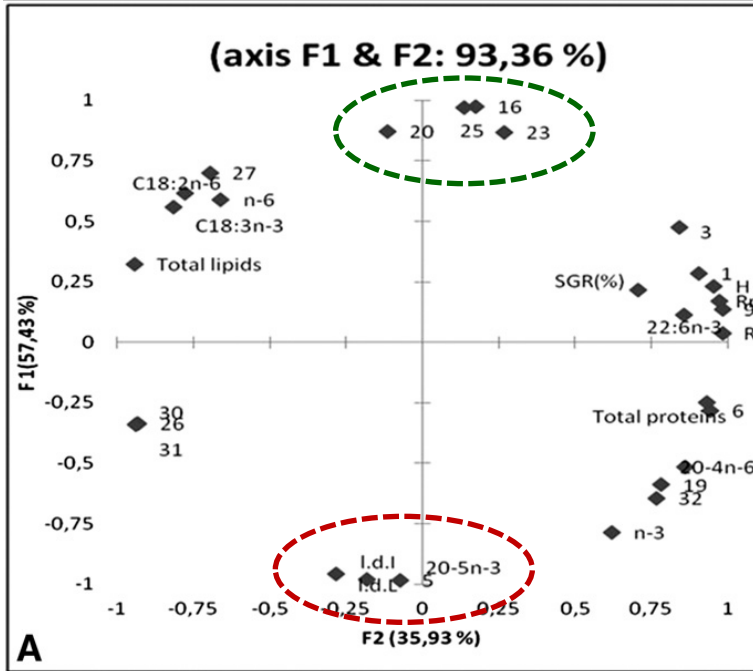


Tratamiento	R	H'	Rr
Control	15,20±2,00	2,36±0,04	35,22±3,00
OTC	7,50±1,11^a	1,85±0,23^a	7,79±2,55^a
OTC+Pdp11	27,75±3,77 ^{ab}	3,17±0,15 ^{ab}	158,20±41,99 ^{ab}





AHONDAR EN LOS MECANISMOS *in vivo* FRENTE AL HOSPEDADOR





AHONDAR EN LOS MECANISMOS
in vivo FRENTE AL PATÓGENO Y HOSPEDADOR

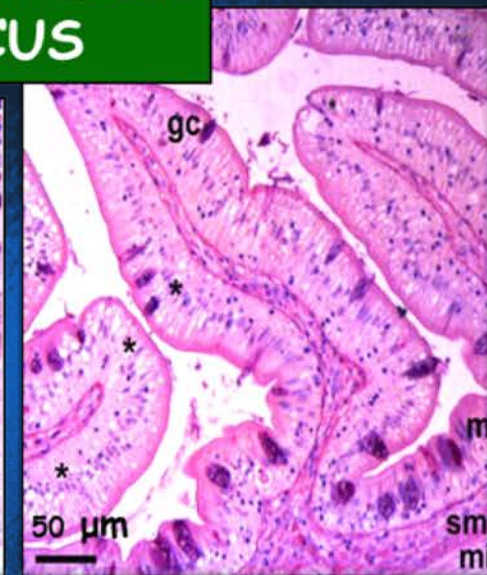
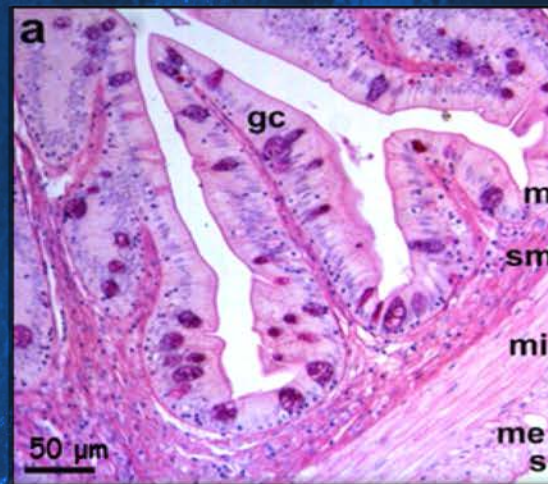
Globet Cells

Treatment	VH (μm)	D (μm)	PAS	PAS-AB	Total
CND	639.7 \pm 11.6 ^a	2187.3 \pm 27.9 ^a	36.5 \pm 9.5 ^a	33.1 \pm 11.5 ^a	69.6 \pm 15.6 ^a
CHD	433.7 \pm 9.1 ^c	1775.4 \pm 26.3 ^b	44.9 \pm 18.4 ^a	39.7 \pm 17.2 ^{ab}	84.6 \pm 35.1 ^b
PHD	480.0 \pm 9.1 ^b	1708.4 \pm 37.0 ^b	83.1 \pm 12.5 ^b	38.5 \pm 8.6 ^c	121.6 \pm 17.1 ^c

**MENOR SUPERFICIE
DE ABSORCIÓN**

**MAYOR SÍNTESIS
DE MUCUS**

**¿ MENOR TRANSLOCACIÓN
BACTERIANA ?**

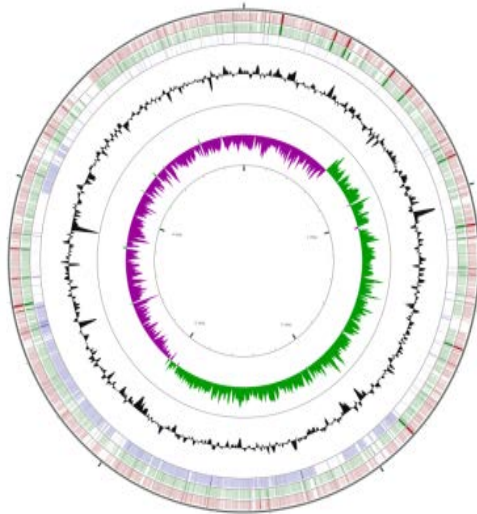




Nuevos retos

AHONDAR EN LOS MECANISMOS DE ACTUACIÓN *in vivo* FRENTE AL HOSPEDADOR Y PATÓGENOS

Length: 4,973,697 bp



putrefaciens Pdp11

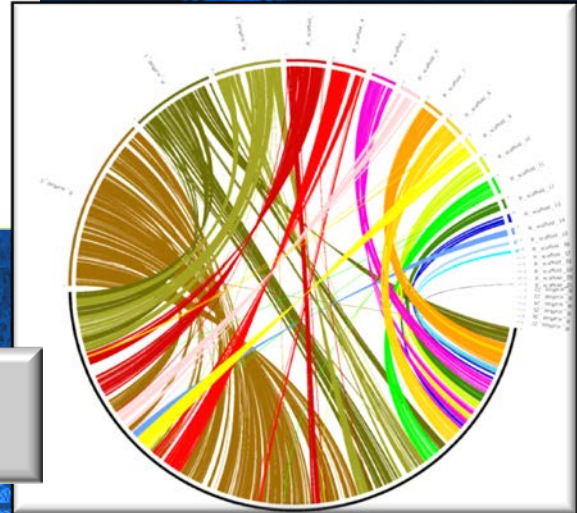
Legend for subsystems:
■ Cofactors, Vitamins, Prosthetic Groups, Pigments
■ Cell Wall and Capsule
■ Virulence, Disease and Defense
■ Potassium metabolism
■ Photosynthesis
■ Miscellaneous
■ Phages, Prophages, Transposable elements, Plasmids
■ Membrane Transport
■ Iron acquisition and metabolism
■ RNA Metabolism
■ Nucleosides and Nucleotides
■ Protein Metabolism
■ Cell Division and Cell Cycle
■ Motility and Chemotaxis
■ Regulation and Cell signaling
■ Secondary Metabolism
■ DNA Metabolism
■ Fatty Acids, Lipids, and Isoprenoids
■ Nitrogen Metabolism
■ Dormancy and Sporulation
■ Respiration
■ Stress Response
■ Metabolism of Aromatic Compounds
■ Amino Acids and Derivatives
■ Sulfur Metabolism
■ Phosphorus Metabolism
■ Carbohydrates

Subsystem Feature Counts

- Cofactors, Vitamins, Prosthetic Groups, Pigments (292)
- Cell Wall and Capsule (163)
- Virulence, Disease and Defense (101)
- Potassium metabolism (31)
- Photosynthesis (0)
- Miscellaneous (39)
- Phages, Prophages, Transposable elements, Plasmids (8)
- Membrane Transport (209)
- Iron acquisition and metabolism (67)
- RNA Metabolism (227)
- Nucleosides and Nucleotides (94)
- Protein Metabolism (273)
- Cell Division and Cell Cycle (35)
- Motility and Chemotaxis (116)
- Regulation and Cell signaling (69)
- Secondary Metabolism (8)
- DNA Metabolism (124)
- Fatty Acids, Lipids, and Isoprenoids (128)
- Nitrogen Metabolism (46)
- Dormancy and Sporulation (5)
- Respiration (189)
- Stress Response (153)
- Metabolism of Aromatic Compounds (18)
- Amino Acids and Derivatives (418)
- Sulfur Metabolism (29)
- Phosphorus Metabolism (39)
- Carbohydrates (290)

DETERMINACIÓN DEL CARÁCTER PROBIÓTICO

COMPARATIVA ENTRE PROBIÓTICO Y CEPAS PATÓGENAS



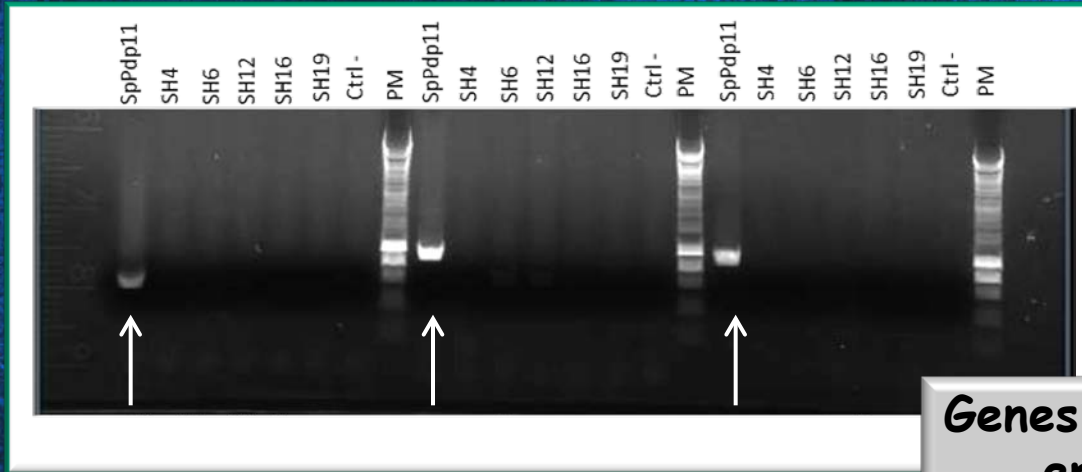
15 genes presentes únicamente en el genoma de la cepa probiótica



Nuevos retos

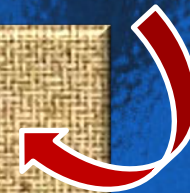
**AHONDAR EN LOS MECANISMOS
DE ACTUACIÓN *in vivo*
FRENTE AL HOSPEDADOR Y PATÓGENOS**

**DETERMINACIÓN DEL
CARÁCTER PROBIÓTICO**



**Genes presentes únicamente
en el genoma de la
cepa probiótica**

- + Resistencia a antimicrobianos
- + Producir metabolitos secundarios
- + Regulación transcripcional
- + Expulsar sales biliares
- + Reparación de daños en la pared celular
- + Inhibición de la adhesión de otros microorganismos
- + Uso de aceptores terminales de electrones alternativos





APLICACIÓN DE MICROORGANISMOS PROBIÓTICOS AUTÓCTONOS

PROBLEMAS DE APLICACIÓN EN BASE A LA REGLAMENTACIÓN ACTUAL DE LA UE

¿ ACREDITACIÓN ?

ALTERNATIVAS

USO COMO PARAPROBIÓTICOS

Células no viables o extractos celulares que inducen un efecto beneficioso en el hospedador

Taverniti & Guglielmetti (2011), Genes and Nutrition, 6(3), 261-274

VENTAJAS PARA SU APLICACIÓN

- Evitar potencial patogenicidad
- Mayor vida del producto
- No es necesaria la refrigeración

Adams (2010), Nutrition Research Reviews, 23(1), 37-46



Grupo de Biocontrol y Profilaxis de Enfermedades en Acuicultura





Grupo Bocontrol y Profilaxis de Enfermedades en Acuicultura



Proyecto AGL2002-01488

Duración: 2002-2005

Proyecto AGL2005-07454-C02-02

Duración: 2006-2008

Proyecto PTR1995-0943.OP

Duración: 2006-2008

Proyecto AGL2008-05119--C02-02

Duración: 2009-2011

Proyecto AGL2011-30381-C03-02

Duración: 2012-2014

Proyecto AGL2014-51839—C5-R2

Duración: 2015-2017

Proyecto AGL2017-05119--C02-02

Duración: 2018-2020



Grupo Biocontrol y profilaxis de enfermedades en acuicultura



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



Universidad
de Murcia



UCA

Universidad
de Cádiz



UNIVERSIDAD
DE ALMERÍA



UNIVERSIDAD
DE
CÓRDOBA



Grupo de Biocontrol y profilaxis de
enfermedades en acuicultura

**MUCHAS GRACIAS
POR SU
AMABLE ATENCIÓN**

