



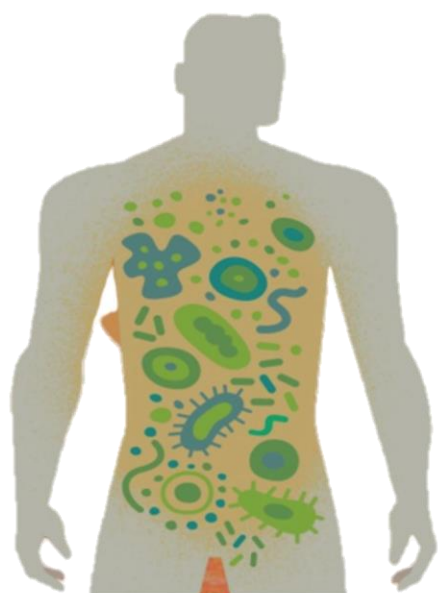
***Lactiplantibacillus  
pentosus LPG1***

Único fermento vegetal con  
características probióticas



## ¿Que son los alimentos probióticos?

Son alimentos que contienen microorganismos vivos beneficioso para la salud, que interfieren en el equilibrio microbiano de la flora intestinal, aumentando las bacterias beneficiosas y reduciendo las que pueden ser perjudiciales. Ayudan a mejorar la función intestinal, reforzando la barrera del intestino, actuando como antiinflamatorio natural y reguladores de la respuesta inmunitaria.



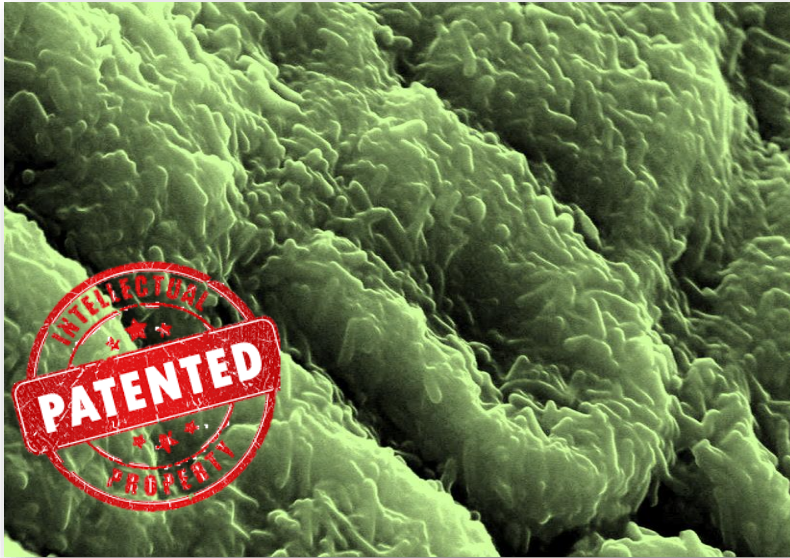
**Casi 2-3 kg de nuestro peso corporal está representado por microorganismos**



Las verduras y los alimentos de origen vegetal son una buena opción como portadores de microorganismos probióticos para el organismo humano, especialmente para personas intolerantes a la lactosa, personas que necesitan una dieta baja en grasas o colesterol, o personas que han eliminado de su dieta la ingesta de alimentos de origen animal.

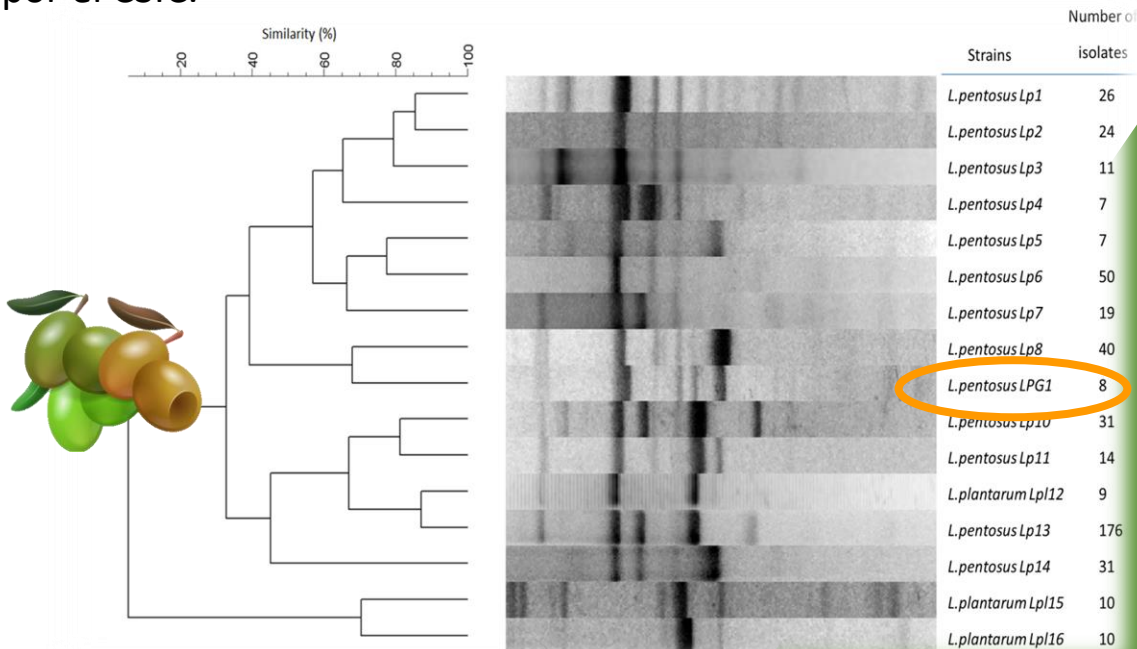
## ¿De donde procede *L. pentosus* LPG1?

Es un microorganismo de origen vegetal. Aislado de la epidermis de aceitunas de mesa. Protegido por sus características probióticas y tecnológicas.



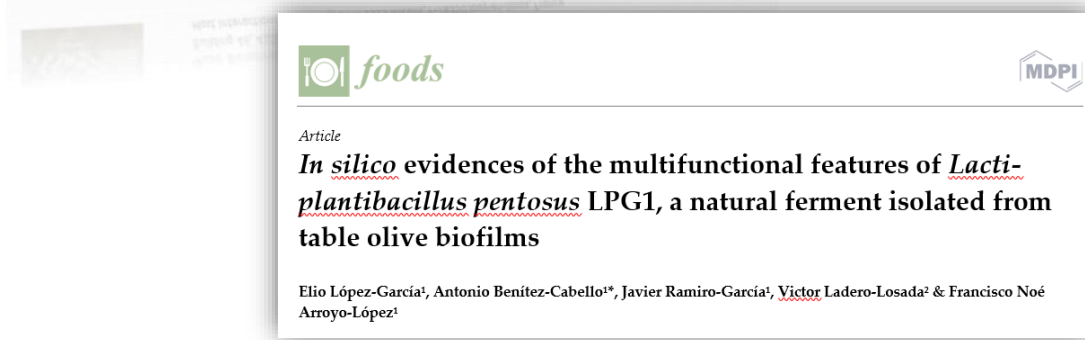
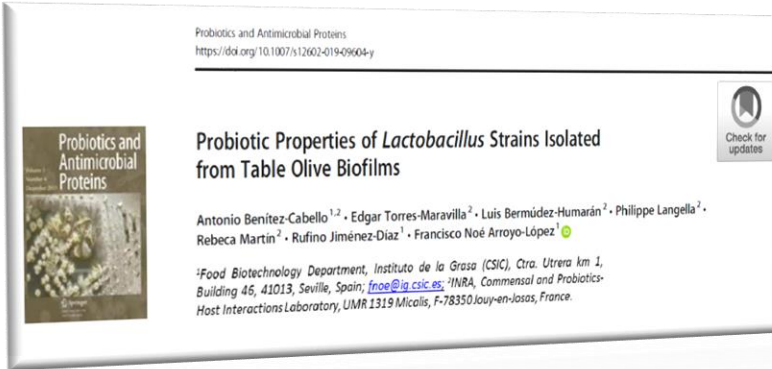
## ¿Como se aisló *L. pentosus* LPG1?

Seleccionado de un total de 554 aislamientos tras 8 años de estudio por el CSIC.



LPG1 junto con los aislamientos con los que comparte al menos un 84,1 % de similitud

# Diversos artículos científicos y ensayos clínicos respaldan las características probióticas de *L. pentosus* LPG1



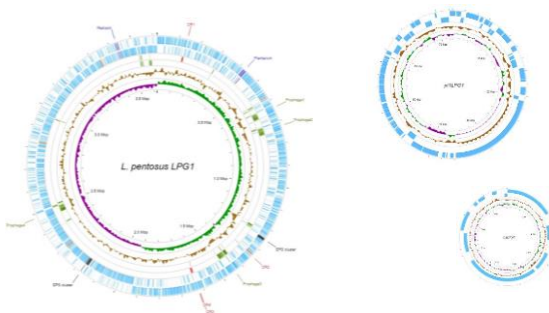
## Aspectos destacables de *L. pentosus* LPG1

La especie *L. pentosus* está incluida en la lista QPS (Presunción Cualificada de Seguridad) de la EFSA desde junio de 2020.

Hemos secuenciado y cerrado su genoma.



Resumen ensamblado y anotación	LPG1
1 cromosoma + 2 plásmidos	3 contigs
Longitud del genoma	3,619,252 pb
% GC	46.3%
CDS	3442

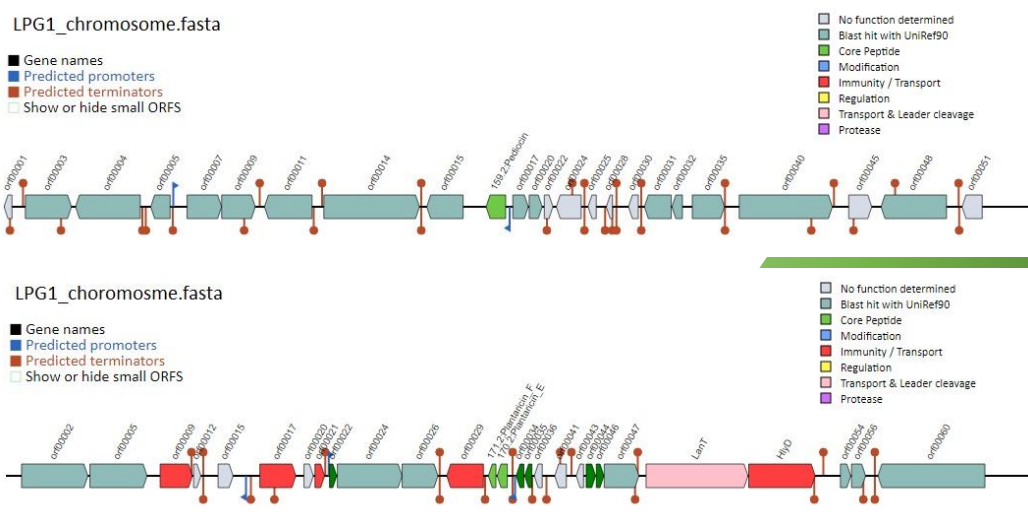


*Lactiplantibacillus pentosus* LPG1

# Características probióticas de *L. pentosus* LPG1

Functional Categories (annotation RASTtk (KBase))	LPG1	
Carbohydrates	339	
Respiration	21	
Nucleosides and nucleotides	59	
Stress Response	41	
Protein metabolism	101	
Regulation and cell signaling	28	
Cell Wall and Capsule	78	
Photosynthesis	0	
RNA Metabolism	40	
Metabolism of Aromatic Compounds	15	
Clustering-based subsystems	49	
Phosphorus Metabolism	16	
Phages, Prophages, Transposable elements	4	
Secondary metabolism	4	
Dormancy and Sporulation	0	
Amino Acids and derivates	195	
Iron acquisition and metabolism	14	
Phages, Prophages, Transposable elements, Plasmids	5	
Cell division and Cell cycle	38	
Membrane transport	38	
Nitrogen metabolism	9	
Sulfur metabolism	6	
DNA metabolism	77	
Cofactors, Vitamins, Prosthetic group, Pigments	80	
Fatty acids, Lipids and Isoprenoids	49	
Virulence, Disease and Defense	40	
Potassium metabolism	4	
Mobility and Chemotaxis	5	
Virulence, Disease and Defense	0	
Total genes with functional assignments	1355	

## 1. Se han identificado dos clusters de bacteriocina (sustancias antimicrobianas producidas por bacterias): PEDIOCINA y PLANTARICINA



## 2. Sin presencia de genes de resistencia a antibióticos, virulencia o patogenicidad.

### Presencia de genes con potencial probiótico y tecnológico

The input organism was predicted as non human pathogen

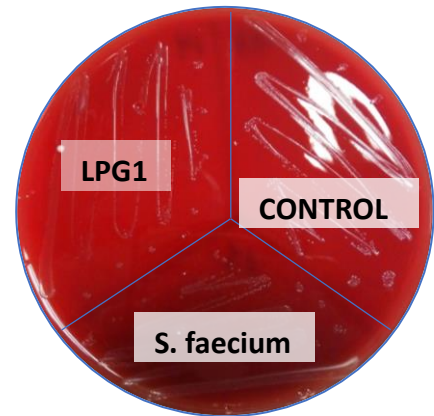
Probability of being a human pathogen	0.075
Input proteome coverage (%)	0.42
Matched Pathogenic Families	0
Matched Not Pathogenic Families	14

Input: LPG1\_wholegenome.fasta

### Sin resistencia a antibióticos (estudio fenotípico in vitro)

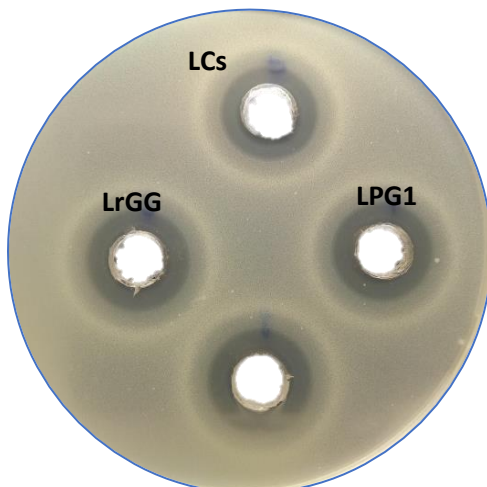


### Sin capacidad hemolítica (estudio in vitro)

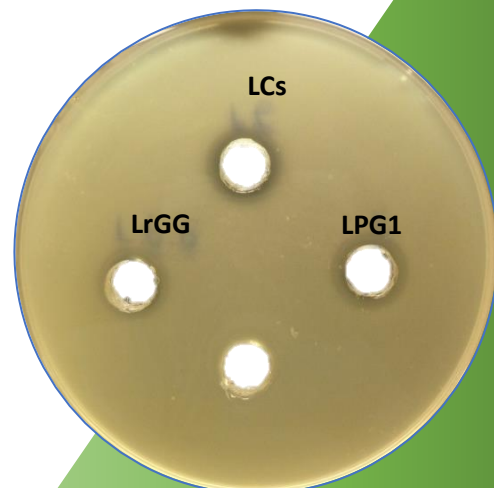


## 3. Actividad frente a patógenos transmitidos por alimentos (estudio in vitro y pruebas de provocación)

*Staphylococcus aureus*

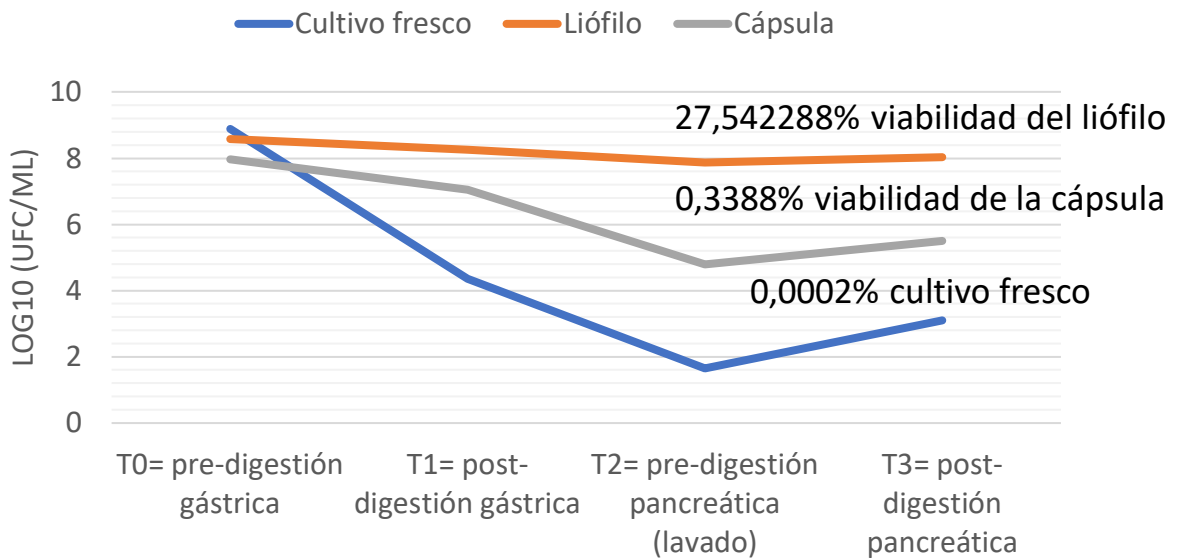


*Listeria monocytogenes*



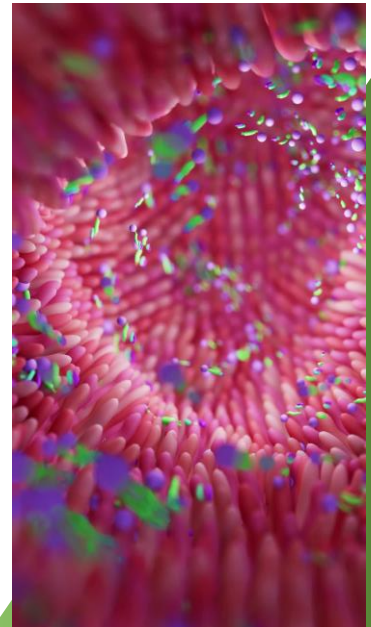
*Lactiplantibacillus pentosus* LPG1

## 4. Alta supervivencia a las digestiones gástrica y pancreática (estudio in vitro)

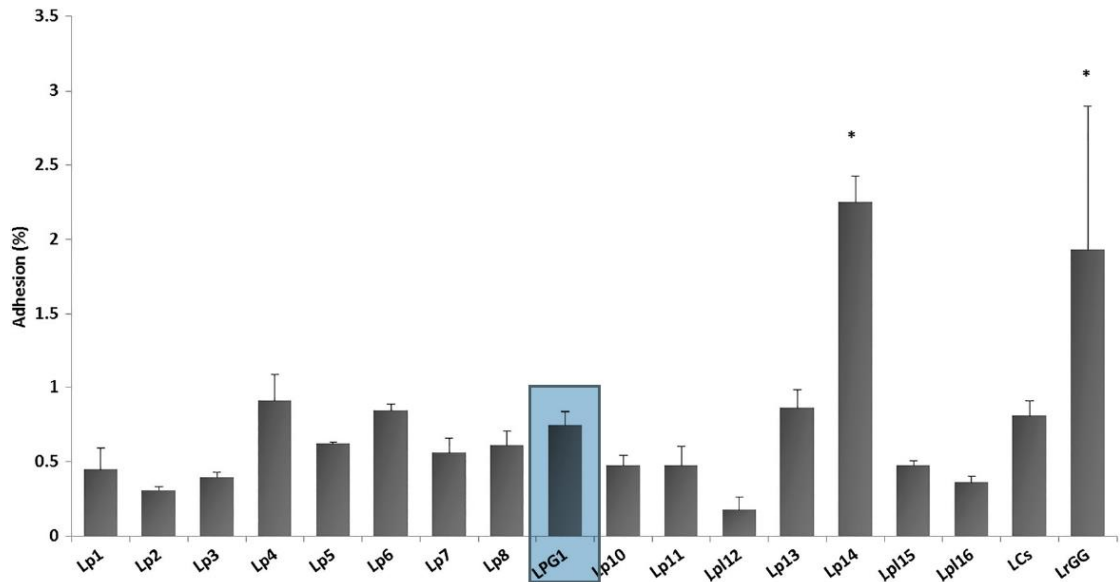


## 5. Facilita la absorción de minerales y lactosa (estudio in vitro)

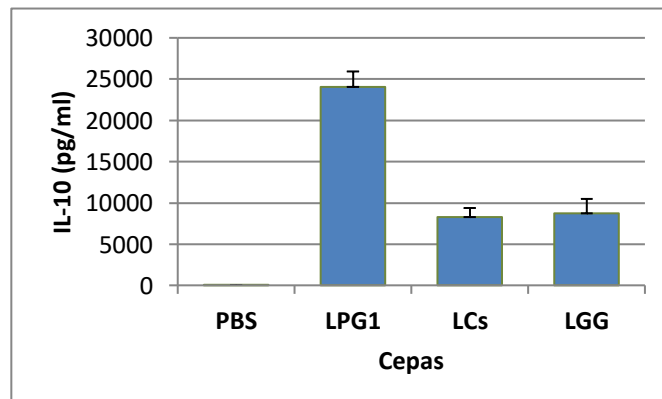
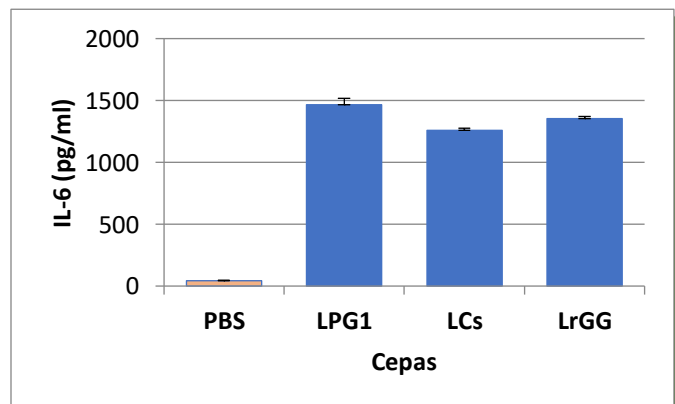
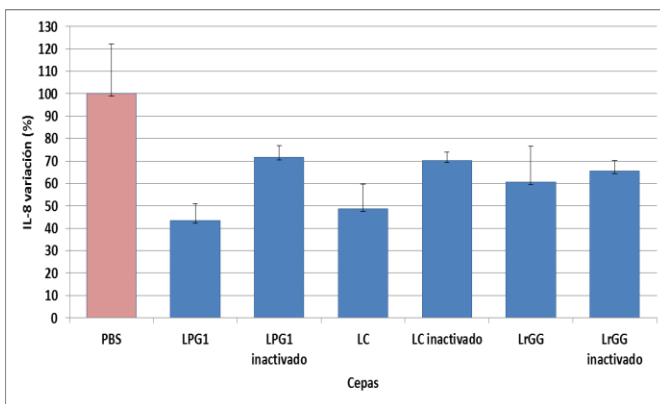
Strains	Enzymatic activity (U) $\text{nmol} \cdot \text{ml}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$		
	$\alpha$ -Glucosidase	$\beta$ -Galactosidase	Phytase
Lp1	208,7	0	1197,5
Lp2	0	55,25	11946,49
Lp3	126,38	53,08	7674,71
Lp4	70,68	47,65	3638,42
Lp5	0	0	18242,12
Lp6	0	20,68	5089,82
Lp7	50,68	33,05	4024,19
Lp8	0	127,08	28021,32
LPG1	0	314,28	34246,34
Lp10	0	53,47	8358,4
Lp11	293,93	0	21676,81
Lp12	0	48,47	9584,65
Lp13	0	140,64	81739,88
Lp14	174,68	38,61	6916,17
Lp15	0	0	4434,58
Lp16	18,46	12,36	1122,13
LcS	ND	ND	1197,5
LrGG	ND	ND	11946,49



## 6. Adhesión a líneas celulares humanas (estudio in vitro)



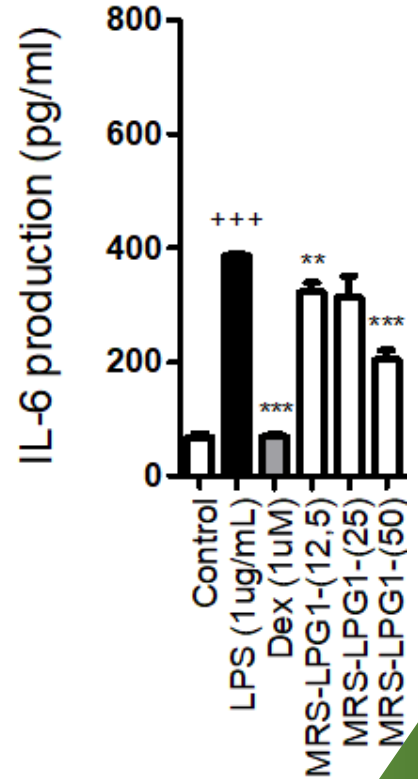
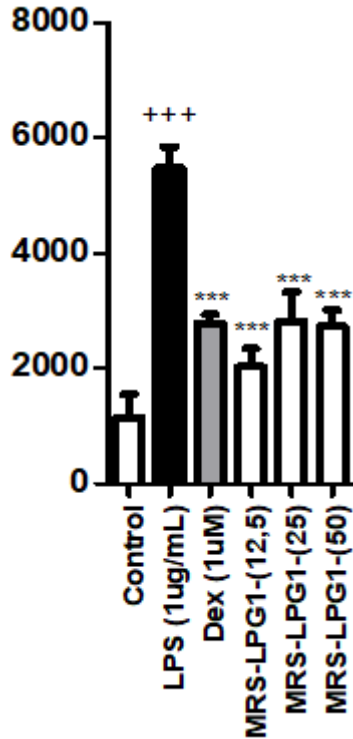
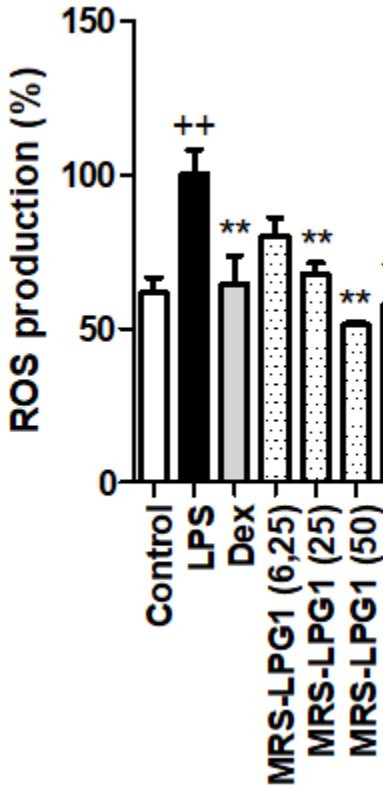
## 7. Actividad inmunomoduladora (estudio in vitro)



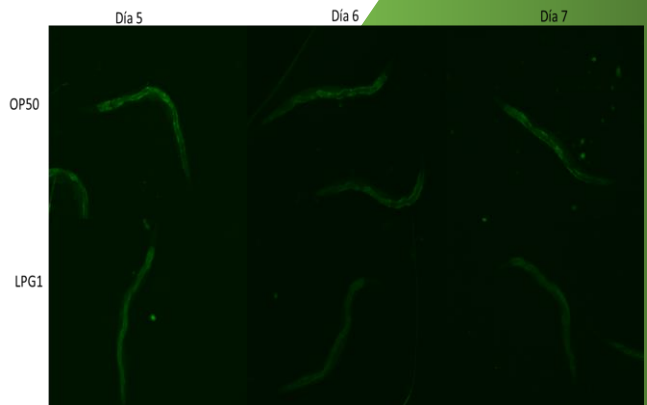
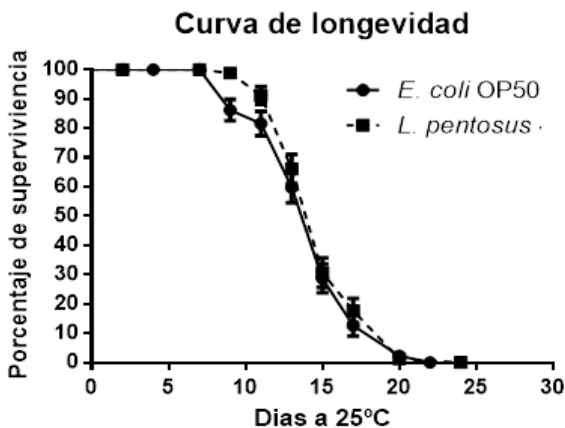


## 8. Producción de EPS con actividad antioxidante y antiinflamatoria (estudio in vitro)

Ensayo realizado en macrófagos THP-1 humanos  
 LPS (1 ug/mL)  
 Control Dex (1 uM)



## 9. Actividad antienvjecimiento (estudio in vivo con *C. elegans*)



*Lactiplantibacillus pentosus* LPG1

## 9. Actividad antiinflamatoria (estudio in vivo con modelos murinos)



Control sano

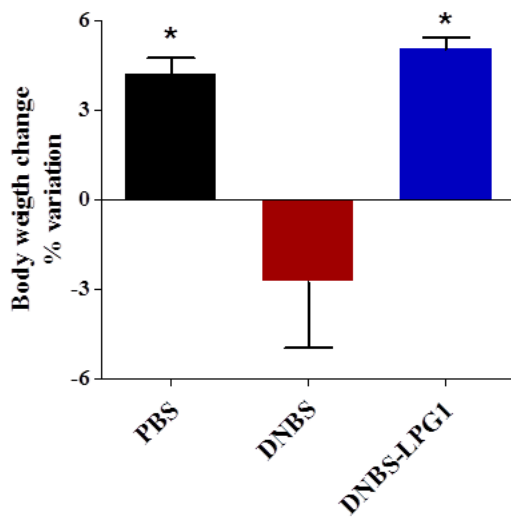


Colitis

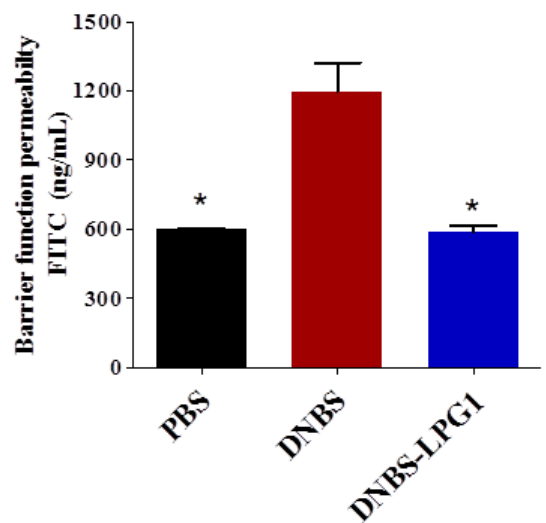


Colitis+LPG1

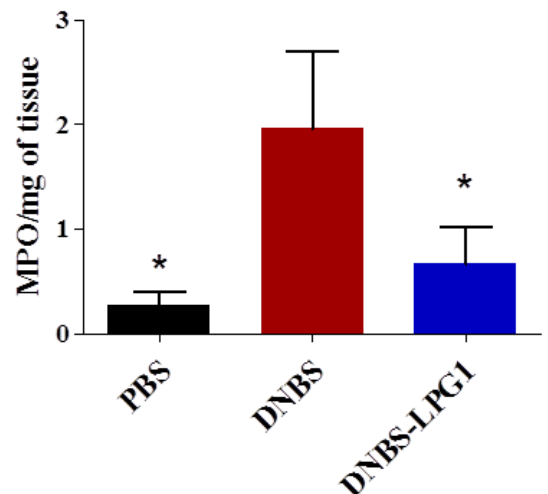
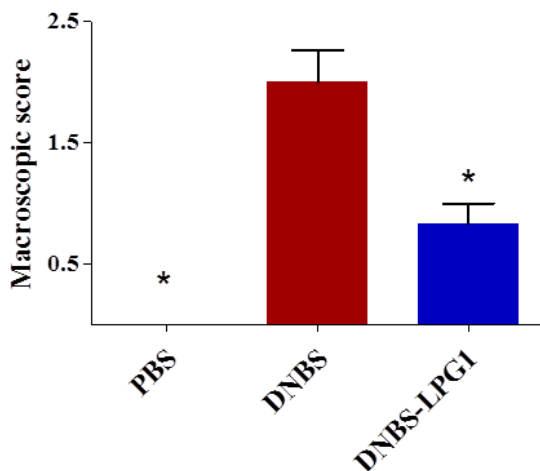
### % Variación de peso



### Permeabilidad intestinal



### Daños en el colon



## 10. Actividad antiinflamatoria (estudio in vivo con modelos murinos)



Control sano

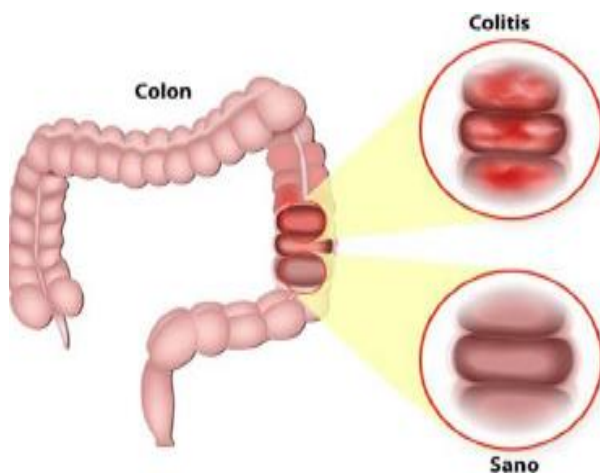
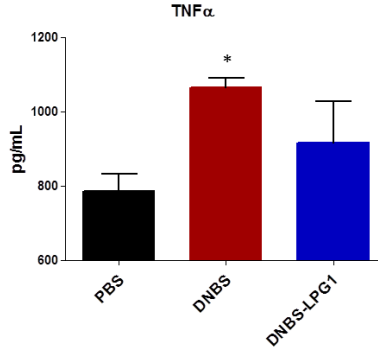
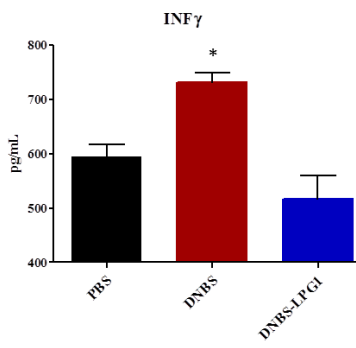
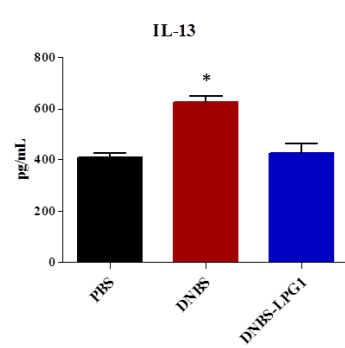
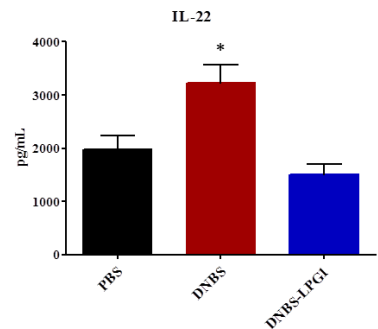
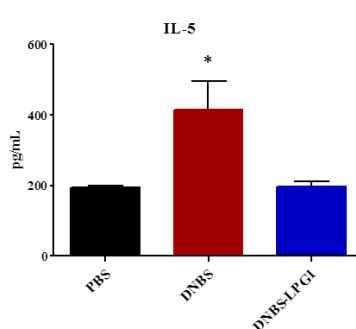
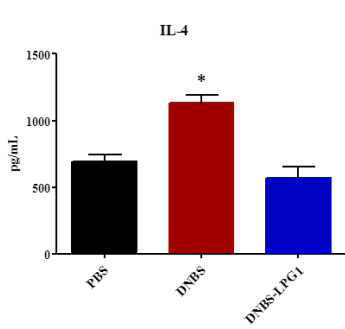


Colitis



Colitis+LPG1

### Concentración de citoquinas proinflamatorias en el colon



## 11. Sin toxicidad (Estudio in vivo con humanos. Ensayo clínico fase I)

Tiempo de intervención: 30 días  
Dosis: 1 cápsula diaria  
Fechas: Septiembre – Noviembre 2021

<u>Group</u>	<u>A (LPG1)</u>	<u>B (PLACEBO)</u>
Edad promedio (años)	31.4	33.6
Nº de hombres	9	10
Nº de mujeres	11	9
Cápsula	10.000 millones LPG1 + Dextrosa	0,46 gr Dextrosa
Número de personas	n=20	n=19

**Double blind**  
**IG-CSIC & IMIBIC**



### PRUEBAS REALIZADAS:

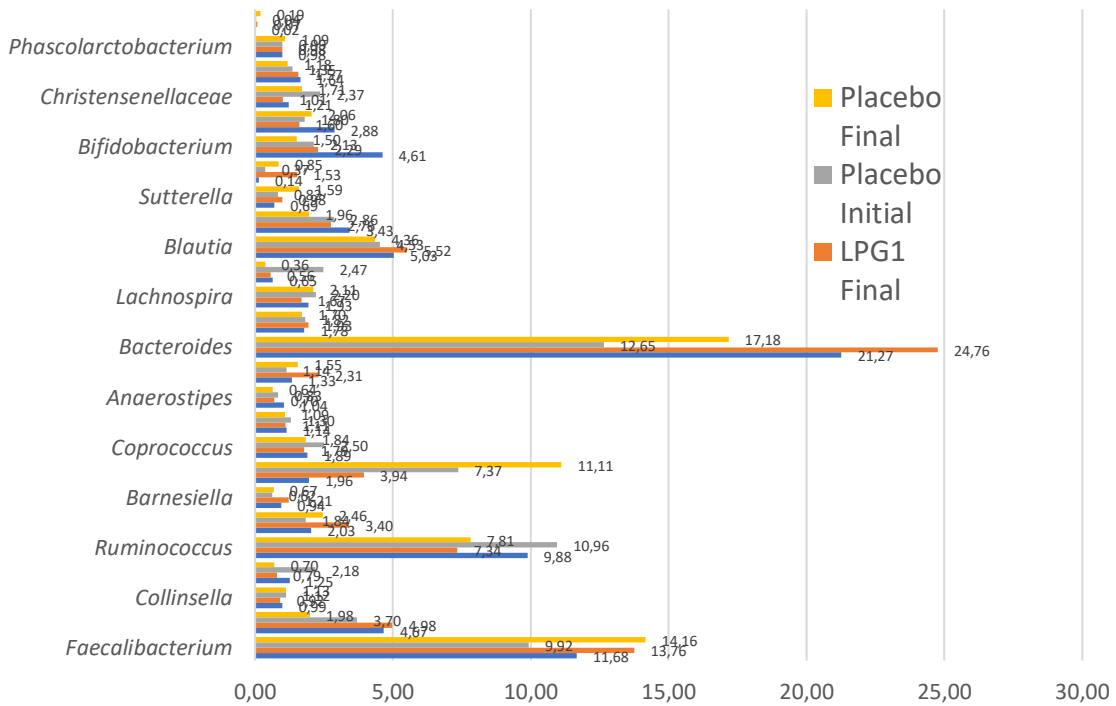
- ✓ Bioquímica de la sangre y la orina
- ✓ Datos antropométricos
- ✓ Metagenómica
- ✓ La expresión génica



*Lactiplantibacillus pentosus* LPG1

## 12. Preserva y modula la microbiota intestinal (estudio in vivo con humanos)

La administración de *LPG1* aumenta el número de secuencias y personas con *Lactibacillus* en heces, preserva la biodiversidad y modula favorablemente la microbiota intestinal.



**Éxito real de aplicación**  
fortificación de alimentos con *Lactiplantibacillus pentosus* **LPG1**

**La primera crema vegetal probiótica del mercado**



Actividad bioconservante  
frente a *Listeria* y  
*Staphylococcus*

> 1,000 millones  
LPG1/tarrina



Producto fresco

45 días vida útil

*Lactiplantibacillus pentosus* **LPG1**

# Éxito real de aplicación fortificación de alimentos con *Lactiplantibacillus pentosus* LPG1

## La primera bebida vegetal probiótica del mercado

Actividad bioconservante  
frente a *Listeria* y  
*Staphylococcus*

> 1,000 millones  
LPG1/tarrina



Producto fresco

45 días vida útil

## Fermentación en aceitunas de mesa

### Cultivo iniciador



*Lactiplantibacillus pentosus* LPG1



# Aparición en medios de comunicación

COPE

Sociedad

## Salmorejo probiótico, el nuevo alimento que estará en nuestras mesas: Estas son sus características

Este alimento de origen andaluz es muy consumido en verano, además, cuenta con múltiples beneficios para la salud. Ahora, el CSIC ha creado uno con nuevas propiedades

EN DIRECTO

Inicio > Actualidad > Investigadores del CSIC desarrollan un salmorejo probiótico

## Investigadores del CSIC desarrollan un salmorejo probiótico

El producto aporta fermentos activos y es fuente de probióticos para personas intolerantes a la lactosa o con hipercolesterolémia

Fecha de noticia: Martes, 3 Mayo 2022

Un equipo multidisciplinar formado por investigadores del CSIC del Instituto de la Grasa (IG-CSIC) de Sevilla, la startup Cheica y la empresa española Culinary Concepts Group (Elmementals), han desarrollado tras más de dos años de estudio una crema vegetal probiótica, presentada como salmorejo y lista para el consumo. Los probióticos son microorganismos vivos que tienen efectos beneficiosos en las personas y pueden ser ingeridos a través de los alimentos.

El salmorejo es una crema vegetal fría típica de la cocina andaluza y española, muy saludable por los componentes medianamente que se utilizan en su elaboración, como son el tomate, pan, ajo, aceite de oliva virgen, y otros. También gracias a la adición del fermento natural *Lactiplantibacillus pentosus* LPG1. Este salmorejo, que se comercializará como producto fresco refrigerado un tratamiento térmico, lleva más de mil millones de fermentos activos por litro.

Cuando los más de dos años que se han invertido en desarrollar el producto, se ha estudiado la supervivencia de *L. pentosus* LPG1 en la matriz de salmorejo en diversas condiciones. Además, el tratarlo de un producto fresco no pasteurizado, se ha estudiado también la actividad microbiana del fermento contra algunos patógenos alimentarios como son *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enterica* y *Escherichia coli*.

Para ello, se han desarrollado ensayos de desafío en los que se inocula artificialmente el patógeno a altas densidades poblacionales en presencia del fermento. Durante todo el proceso de desarrollo se estuvo en comunicación con inspectores.

Materia de diseño: Imagina LPG1  
Nota de prensa: gaffi

cuaderno agrario

AGRICULTURA • GANADERÍA • INDUSTRIA AGROALIMENTARIA • SANIDAD VEGETAL • AGENDA • NORMAS

## Un equipo liderado por el CSIC descubre en la fermentación de la aceituna de mesa una bacteria con alto poder antiinflamatorio

25 de marzo 2022

Un equipo liderado por investigadores del Instituto de la Grasa (IG) centro de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en Sevilla, ha demostrado que durante el proceso de fermentación de las aceitunas de mesa se desarrollan microorganismos con un elevado potencial probiótico, como es el caso del *Lactobacillus pentosus* LPG1, una bacteria láctica que ha mostrado tener un alto poder antiinflamatorio en mamíferos. La investigación ha aparecido recientemente publicada en la prestigiosa revista *Probiotics and Antimicrobials*.

20 minutos

CIENCIA

DIRECTO Rusia comienza la evacuación de Jersin ante el avance de la contraofensiva ucraniana

## Investigadores del CSIC desarrollan un salmorejo probiótico que se comercializará como producto fresco listo para el consumo

20 minutos / NOTICIA / 03.05.2022 - 11:50h

• A la receta tradicional se ha añadido un fermento natural extraído del proceso de elaboración de la aceituna de mesa.  
• Las diferencias entre el huevo y la huerwa: ¿Puedo hacer las mismas recetas?

ALFONSO DE 20MINUTOS

VERÓNICA SERRANO  
Investigadora general

HA HECHO EL LISTO QUE TODO LO HACE  
El origen etimológico del término "hacer"

LA CLAVETA DE LA HISTORIA  
¿A qué momento se impuso el cine "hacer"?

¿QUÉ PASÓ DE TODOS LOS DÍAS?  
¿A qué hora salió de la tierra de los trépanos, el descubrimiento de la electricidad?

Imagen de archivo de un plato de salmorejo. / iStock.com

COPE

Sociedad

## Salmorejo probiótico, el nuevo alimento que estará en nuestras mesas: Estas son sus características

Este alimento de origen andaluz es muy consumido en verano, además, cuenta con múltiples beneficios para la salud. Ahora, el CSIC ha creado uno con nuevas propiedades

EN DIRECTO

Forbes Staff

Portada / Actualidad /

## Aceitunas de mesa podrían ser un potente antiinflamatorio: estudio

Durante su fermentación, las aceitunas desarrollan un microorganismo con un elevado potencial probiótico llamado *Lactobacillus pentosus* LPG1.

Noticias. Las aceitunas de mesa podrían ser un potente antiinflamatorio debido a que pueden desarrollar diversos microorganismos, señalan investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en España. Cuando las aceitunas entran a su proceso de fermentación y evolucionan mediante un estudio publicado en la revista *Probiotics and Antimicrobials*, desarrollan un microorganismo con un elevado potencial probiótico llamado *Lactobacillus pentosus* LPG1. Luego de varias pruebas, los científicos descubrieron que este microorganismo reduce la permeabilidad de la barrera intestinal y por lo tanto mejora su integridad y logra un descenso del daño en los tejidos intestinales. Además, detallaron, reduce la pérdida de peso en organismos sanos y a los que se había inducido una obesidad crónica, y modulaba la respuesta antiinflamatoria. Debido a que *Lactobacillus pentosus* LPG1 es una bacteria láctica, señalan, este estudio podría abrir la posibilidad de utilizar las aceitunas como fuente de microorganismos probióticos de origen vegetal para personas intolerantes a la lactosa. "La aceituna de mesa es un alimento con un alto valor funcional, tanto por su composición nutricional, con una alta presencia de antioxidantes naturales, fibra, ácido oleico

EL TEMA EN UN MINUTO

¿AQUÍ, ¿cómo abre el plazo de inscripción en el VI Concurso de Recetas?

## Bacterias lácticas aisladas de aceitunas de mesa presentan un elevado

Inicio > Consumo Productos de Jado

08/27/2022

Investigadores del CSIC han demostrado que bacterias lácticas aisladas de aceitunas de mesa presentan un elevado potencial probiótico en mamíferos. La aceituna de mesa es un alimento con un alto valor funcional, tanto por su composición química (presencia de antioxidantes naturales, fibra, ácido oleico, ácido linoléico, etcétera), como por los microorganismos que se desarrollan durante la fermentación. Así lo demuestra un reciente estudio publicado en la prestigiosa revista *Probiotics and Antimicrobials*, liderado por investigadores de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) pertenecientes a grupos de investigación ubicados en el núcleo del departamento de Biotecnología de alimentos del Instituto de la Grasa (IUGA) formado por Dra. Antonia Berles Cabello, Antonio Garrido Fernández y

TN

Investigación Tecnológica

Un probiótico è anche starter di fermentazione per le olive da tavola

In Spagna hanno brevettato il *Lactobacillus pentosus* LPG1, batterio lattico che ha dimostrato di avere un elevato potere antiinflamatorio e che ha anche notevoli capacità tecnologiche.

Un team guidato da ricercatori dell'Istituto de la Grasa (IG) e del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) di Siviglia, ha dimostrato che durante il processo di fermentazione delle olive da tavola si sviluppano microorganismi ad alto potenziale probiotico, come il *Lactobacillus pentosus* LPG1, un batterio lattico che ha dimostrato di avere un elevato potere antiinflamatorio nei mammiferi. La ricerca è stata recentemente pubblicata sulla prestigiosa rivista *Probiotics and Antimicrobials*.

Propiedades  
probióticas

Ayuda a  
degradar  
la lactosa

Inhibe el  
crecimiento  
de patógenos

Oleica Starter<sup>®</sup>  
Vegetable

Reduce  
el colesterol

Elevada  
actividad  
antiinflamatoria

CULTIVOS INICIADORES


*Lactiplantibacillus pentosus*  
**LPG1**

Mejora la  
integridad de la  
membrana



PARA MÁS INFORMACIÓN CONTACTA CON OLEICA

 INSTITUTO DE LA GRASA-CSIC.

 659 177 473

VISITA NUESTRA WEB  
[www.oleica.es](http://www.oleica.es)

  
Technological & Safety



# Oleica

Technological & Safety

Ana Marín  
a.marin@oleica.es



**CSIC**

Francisco Noé Arroyo López  
fnoe@ig.csic.es