

AGROALNEXT

VIABILIDAD DE LA IMPRESIÓN 3D DE TUBÉRCULOS ANDINOS PARA EL DESARROLLO DE ALIMENTOS DESTINADOS A POBLACIONES VULNERABLES

Liliana Acurio, Diego Salazar, Carmen Molina Montero, Adrián Matas, Alexis Debut, Karla Vizuite, Marta Igual, Purificación García Segovia y Javier Martínez Monzó

xmartine@tal.upv.es

AGROALNEXT



Financiado por la
Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



GENERALITAT
VALENCIANA
Conselleria d'Educació,
Universitats i Ocupació

GVANEXT
Fondo Next Generation
Intervención Nacional



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA

Food UPV

AGROALNEXT

INTRODUCCIÓN

Existen multitud de tubérculos andinos que no son actualmente muy conocidos y utilizados pero que forman parte de la tradición cultural y gastronómica de estas culturas.

Estos tubérculos presentan un alto potencias desde su punto de vista nutricional, pudiendo servir para el desarrollo de nuevos productos personalizados que se adapten a los gustos y sabores de poblaciones sensibles.

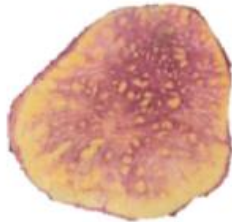
La impresión tridimensional (3D) está revolucionando la industria. Esta tecnología puede transformar y mejorar potencialmente los desafíos de la industria alimentaria y es una herramienta para el desarrollo de alimentos personalizados



AGROALNEXT

OBJETIVO

El objetivo del presente estudio es la obtención de tintas alimentarias comestibles para su impresión en 3D a partir de harinas de tubérculos andinos como el camote (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) y la mashua (*Tropaeolum tuberosum*), destinados a la obtención de productos para poblaciones vulnerables de la zona andina de Ambato (Ecuador).



AGROALNEXT

MATERIALES Y MÉTODOS

Materias primas: Los tubérculos (camote y mashua) se cortaron en rodajas (2 mm espesor), se trataron previamente con cocción (89°C / 5 min, enfriado 4°C / 20 s) y microondas (750 W / 20s, enfriado 4°C / 20 s), se secaron (65°C / 8 h), molieron y tamizaron (0,200 mm) para obtener las harinas.

Microestructura de las harinas mediante microscopía electrónica de barrido (SEM, TESCAN MIRA 3). Difracción de rayos X (XRD), θ -2 θ , longitud de onda 1.5406 Å, 45 kV y 40 mA

Se evaluaron cuatro formulaciones (57 g harina + 100 mL leche): Camote cocido (CamC), Camote cocido en microondas (CamM), Mashua cocido (MasC) y Mashua en microondas (MasM).

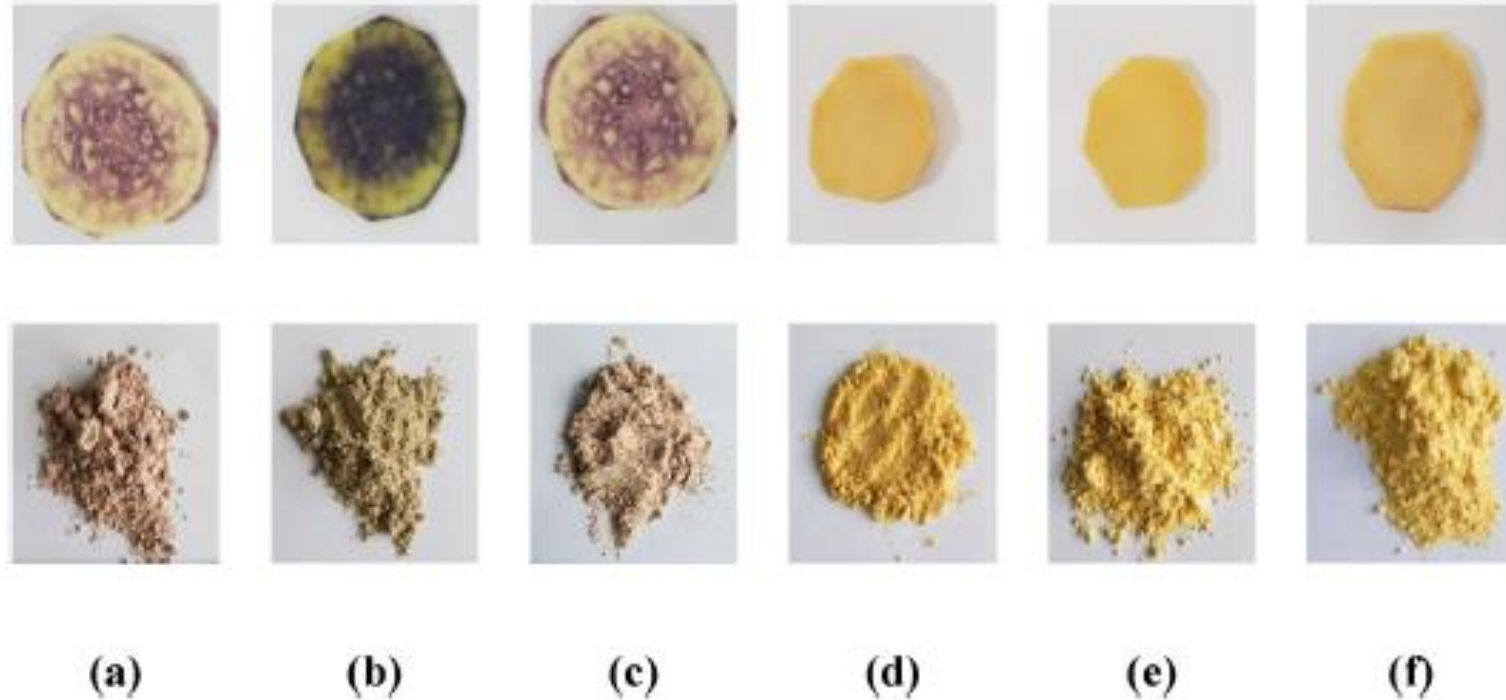
Propiedades fisicoquímicas: color (CIELab, Minolta CM-3600d), humedad (AOAC), actividad de agua (higrometría, Aqualab), reología (ensayo oscilatorio, placa/placa, placa 40 mm, gap 1 mm, 25°C, esfuerzo 1 Pa, frecuencia 0,1-10 Hz, Kinesus Pro+) y de extrusión de los purés (ensayo extrusión, velocidad 0,04 mm/s, distancia 10 mm, TA TXT).

Impresión: Impresora 3D modelo Tronxy Moore 1 (Tronxy technology Co, Shenzhen China. Cilindro de diámetro 3 cm y altura 2 cm. Velocidad 20 mm/s, altura de capa 1,7 mm, relleno rectangular 100%, boquilla diámetros 2,1 mm

El diseño de la figura impresa se realizó utilizando la versión web de Autodesk Tinkercad (Tinkercad, Autodesk, Inc., San Rafael, California, EE. UU.) después de lo cual el diseño se tradujo al código G utilizando Ultimaker Cura 5.4.0. (Ultimaker B.V., Geldermalsen, Países Bajos).

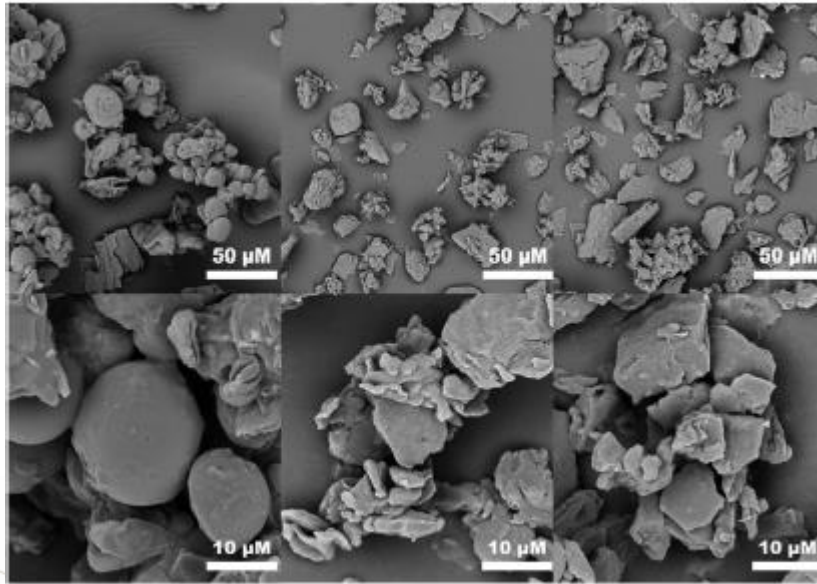
Análisis de imagen para observar el efecto del tiempo (tras 1 h) en figuras impresas en 3D (Image J).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



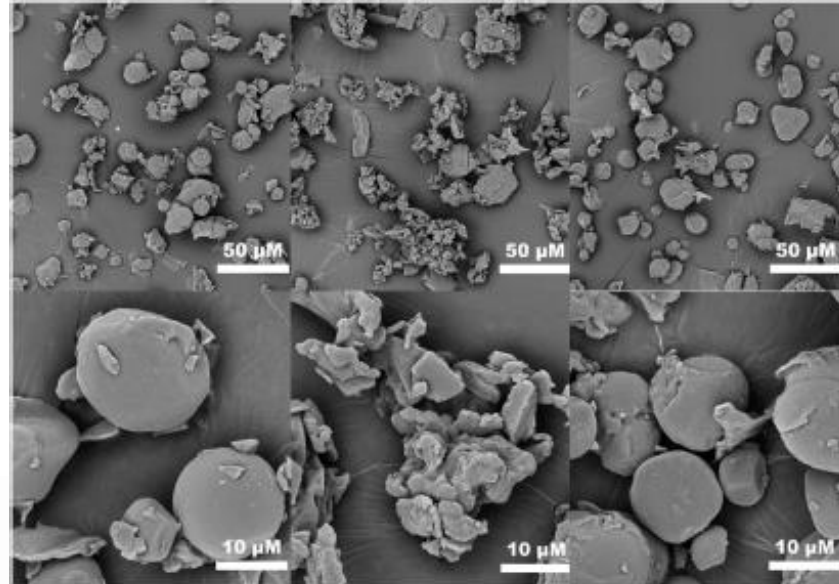
Rodajas y harinas de camote (a, b y c) y de mashua (d, e, f), fresco (a y d), cocido (b y e) y tratados por microondas (c y f)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



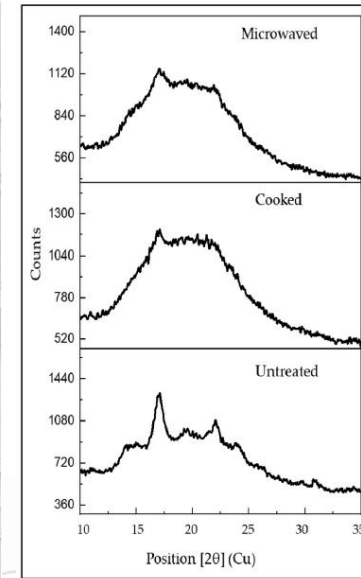
(a) (b) (c)

SEM mashua (a) Cruda, (b) cocida y (c) tratada con MW



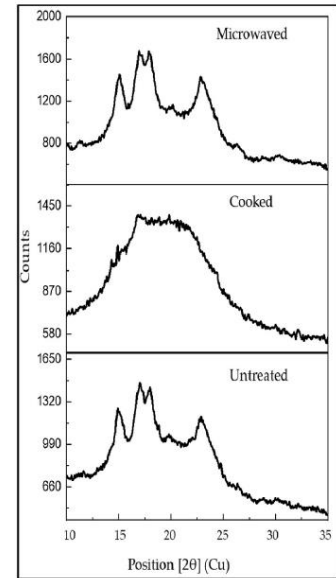
(a) (b) (c)

SEM camote (a) Cruda, (b) cocida y (c) tratada con MW



(a)

XRD análisis: (a) mashua, (b) camote



(b)

Mashua: diámetro promedio $14,5 \pm 5,9 \mu\text{m}$

Camote: diámetro promedio $13,2 \pm 4,6 \mu\text{m}$

Pérdida de la estructura cristalina más evidente en mashua cocida y tratada por microondas (un poco menor) y en camote cocido

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Parámetros fisicoquímicos de los purés de camote y mashua

Parameters	CamM	CamC	MasM	MasC
Moisture	56.6 (0.5) ^c	58.02 (0.02) ^b	59.19 (0.07) ^a	59.1 (0.2) ^a
a _w	0.976 (0.002) ^b	0.978 (0.002) ^a	0.948 (0.002) ^d	0.961 (0.002) ^c
L* (D ₆₅)	39.5 (0.4) ^d	43.77 (0.12) ^c	51.75 (0.04) ^a	50.88 (0.08) ^b
a* (D ₆₅)	10.79 (0.06) ^c	4.70 (0.02) ^d	14.89 (0.04) ^a	13.60 (0.02) ^b
b* (D ₆₅)	6.71 (0.03) ^d	14.3 (0.2) ^c	39.29 (0.06) ^a	35.68 (0.15) ^b
C*	12.70 (0.05) ^d	15.1 (0.2) ^c	42.01 (0.07) ^a	38.18 (0.14) ^b
h*	31.90 (0.2) ^c	31.90 (0.2) ^a	69.24 (0.02) ^b	69.13 (0.07) ^b
ΔE	10.62		3.93	

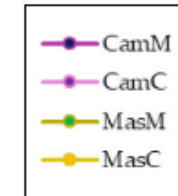
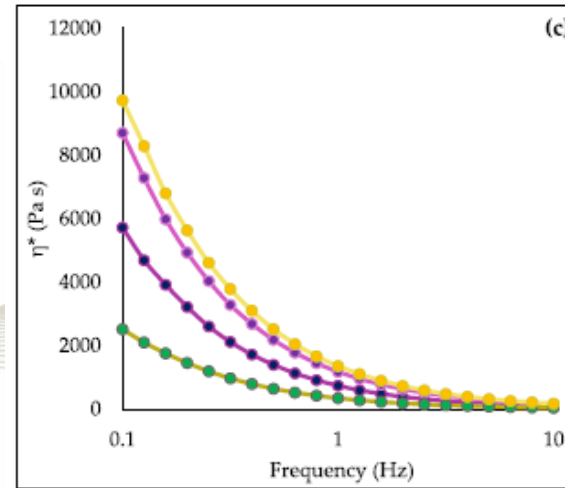
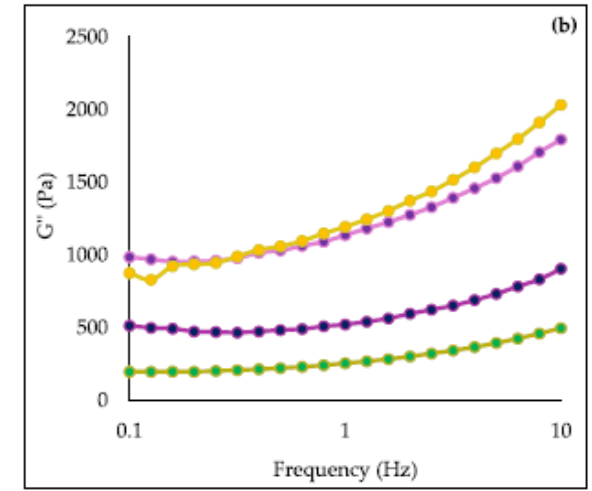
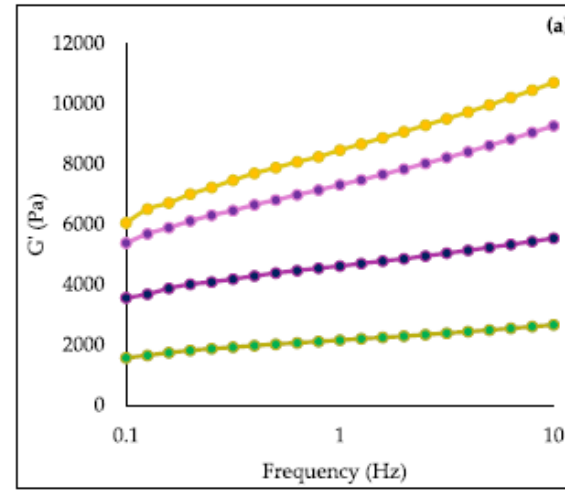
Camote mayores diferencias debidas al tratamiento térmico

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sample	G^* (Pa)	G' (Pa)	G'' (Pa)	Tan δ (°)	η^* (Pa s)
CamC	7399 (524) ^c	7311 (517) ^c	1138 (84) ^c	0.156 (0.002) ^c	1177 (83) ^c
CamM	4646 (355) ^b	4616 (352) ^b	523 (46) ^b	0.1133 (0.0013) ^a	739 (56) ^b
MasC	8548 (561) ^d	8464 (556) ^d	1195 (74) ^c	0.1412 (0.0005) ^b	1361 (90) ^d
MasM	2173 (615) ^a	2158 (609) ^a	256 (80) ^a	0.118 (0.004) ^a	346 (98) ^a

1 Hz

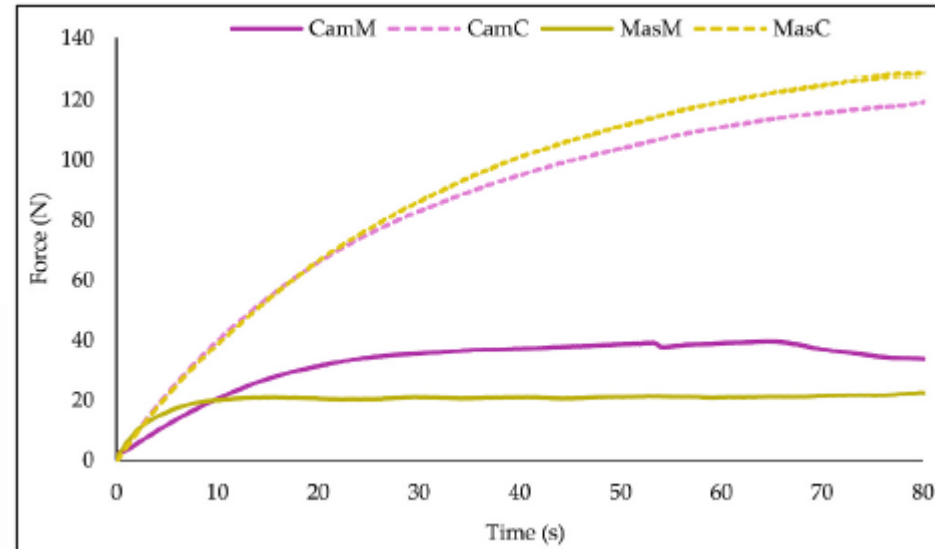
Los análisis reológicos indicaron un comportamiento sólido, con valores de G^* y G' similares o superiores a G'' y diferencias significativas entre todas las muestras. Los valores de tangente fueron <1 , lo que indica propiedades elásticas dominadas en todas las muestras.



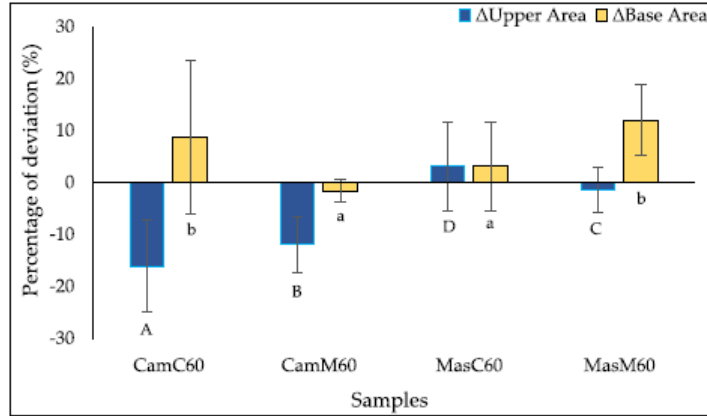
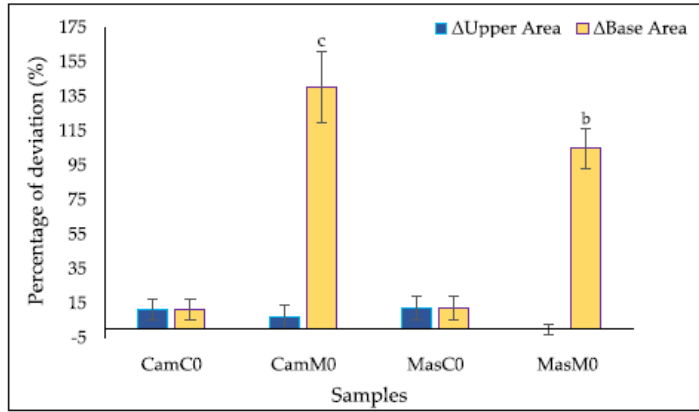
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sample	Gradient (N/s)	FM (N)	Fm (N)	Area (N × s)
CamC	3.9 (0.8) ^a	129 (6) ^b	123 (4) ^b	24530 (781) ^b
CamM	2.2 (0.4) ^b	59 (7) ^c	49 (7) ^c	9826 (1328) ^c
MasC	3.7 (0.4) ^a	159 (21) ^a	145 (16) ^a	28989 (3191) ^a
MasM	2.01 (0.06) ^b	23.7 (0.8) ^d	22.1 (0.7) ^d	4414 (135) ^d

Para mashua y camote, las muestras pretratadas por cocción mostraron valores de FM, Fm y área más altos que las pretratadas con microondas ($p < 0.05$).



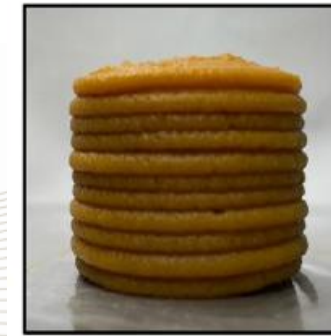
RESULTADOS Y DISCUSIÓN



(a)



(b)

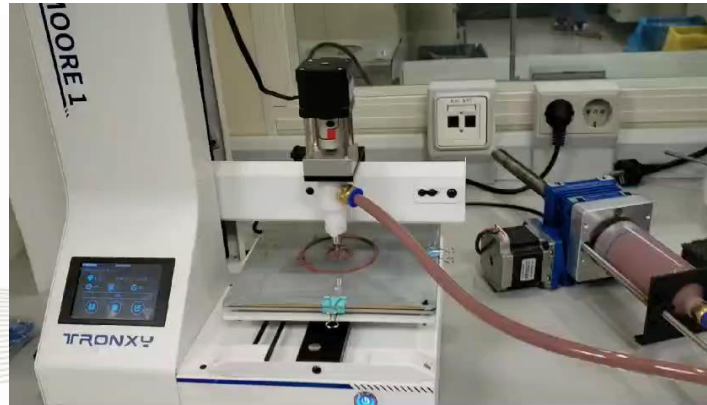


(c)



(d)

Las muestras cocidas muestran una mayor fidelidad de las proporciones, mientras que las tratadas con microondas tienden a comportarse de forma más fluida



Tintas impresas de camote (a y b) y de mashua (c y d), cocido (a y c) y tratados por microondas (b y d)

AGROALNEXT

CONCLUSIONES

Las muestras cocidas mostraron una mejor fidelidad proporcional que las cocinadas en microondas debido al proceso de retrogradación. El estudio sugiere que las harinas de camote y mashua pretratadas por cocción presentan una mejor printabilidad que las harinas en el microondas. Este efecto puede estar relacionado con la mayor desnaturalización del almidón. Estos resultados han permitido la obtención de tintas alimentarias a partir de tubérculos andinos que permitirán el desarrollo de productos enriquecidos con compuestos bioactivos destinados a poblaciones sensibles mediante la tecnología de impresión 3D.

International Journal of Gastronomy and Food Science 38 (2024) 101025



Financiado por la
Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



GENERALITAT
VALENCIANA
Conselleria d'Educació,
Universitats i Ocupació

GVA NEXT
Fondo Next Generation
de la Generalitat Valenciana



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA

Food UPV

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por la Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital, Generalitat Valenciana mediante el proyecto AGROALNEXT/2022/001.

AGROALNEXT GVA

VIABILIDAD ECONÓMICA DEL CULTIVO DE ALMENDRO EN SECANO EN ZONAS TEMPRANAS DEL SURESTE ESPAÑOL

J. García García, B. García Castellanos, P.E. Fuster Villa, C. Martínez Romero

Equipo de Bioeconomía (IMIDA)

AGROALNEXT





VIABILIDAD ECONÓMICA DEL CULTIVO DE ALMENDRO EN SECANO EN ZONAS TEMPRANAS DEL SURESTE ESPAÑOL

J. García García, B. García Castellanos, P.E. Fuster Villa



INTRODUCCIÓN

El cultivo de almendro en regadío ha aumentado notablemente su superficie de cultivo y su producción

Precios ajustados por el aumento de la producción con regadío y nuevas variedades tardías mejor adaptadas al frío

Sureste español:
Está limitado en disponibilidad de recursos hídricos y elevados precios del agua



INTRODUCCIÓN

Selección de **variedades** de almendro de **floración temprana** adaptadas a **secano**, sobre **patrones francos**

Cultivo de **alta diferenciación** en calidad **organoléptica** y **márketing ambiental** para **competir**

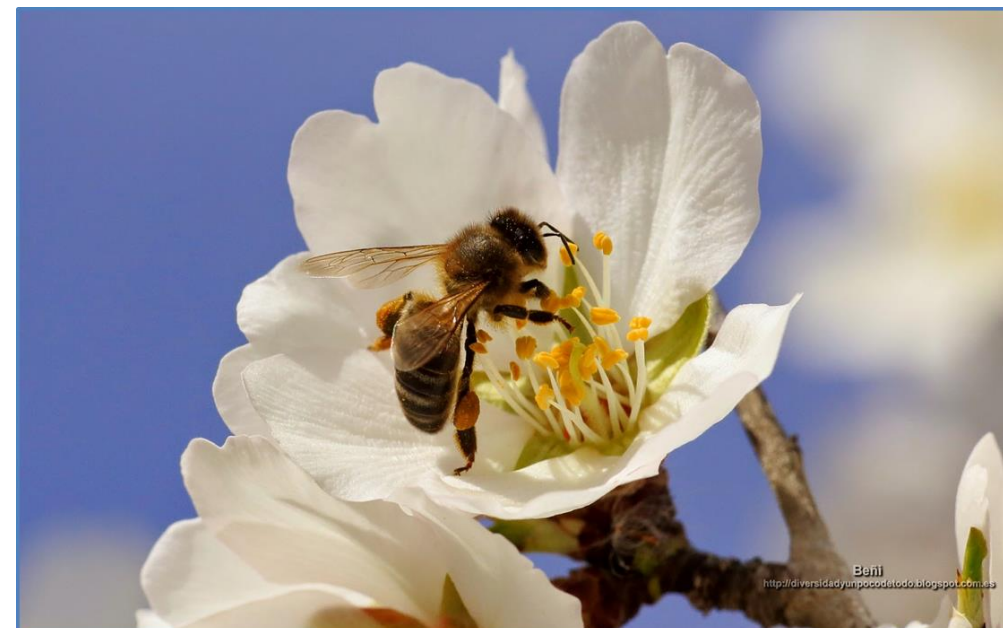


OBJETIVOS

1 Establecer los sistemas productivos de almendro en **secano** convencional de diversas variedades

2 Aplicar el **Análisis de Costes y estructura productiva** para **evaluar y comparar económicamente** los sistemas

3 Cálculo de costes en relación a la **Ley de la Cadena Alimentaria** desde las instituciones públicas (organismos de investigación)



METODOLOGÍA: Establecimiento de sistemas

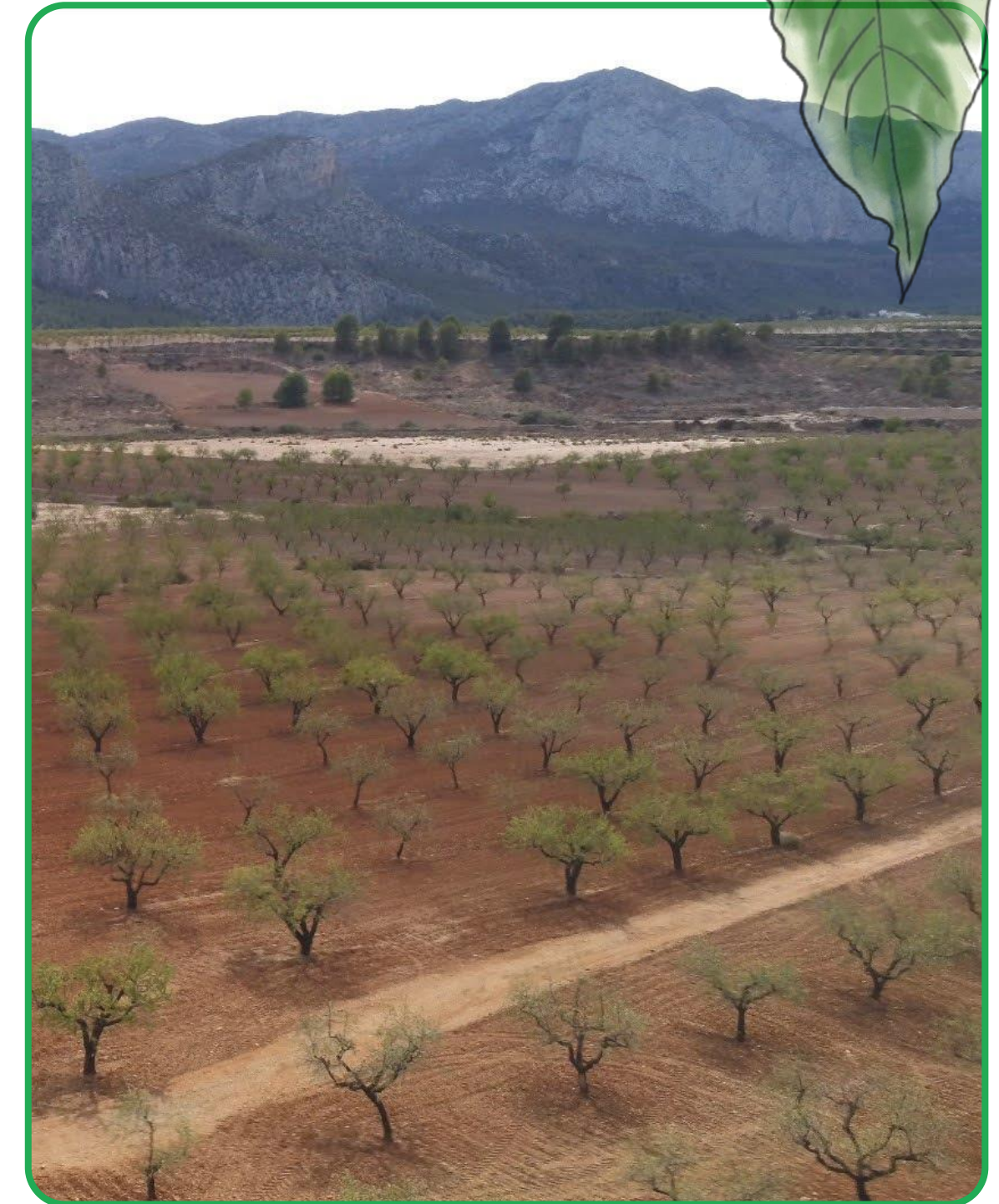
Información base a través de **encuestas in-situ** a técnicos y empresas del sector, **publicaciones** propias oficiales, **base de datos** equipo de Bioeconomía

	Almendro en seco
Marco de plantación (m x m)	7x 7
Nº plantas por hectárea (Ud)	204
Producción bruta (kg/ha)	800
Rendimiento medio en pepita A1 (gr/kg)	250
Rendimiento medio en pepita A2 (gr/kg)	330
Rendimiento medio en pepita A3 (gr/kg)	300
Programa fertilización (UF)	22-12-40
Nº tratamientos fitosanitarios (Ud/año)	3
Nº pases cultivador (Ud)	4
Triturado de leña	si

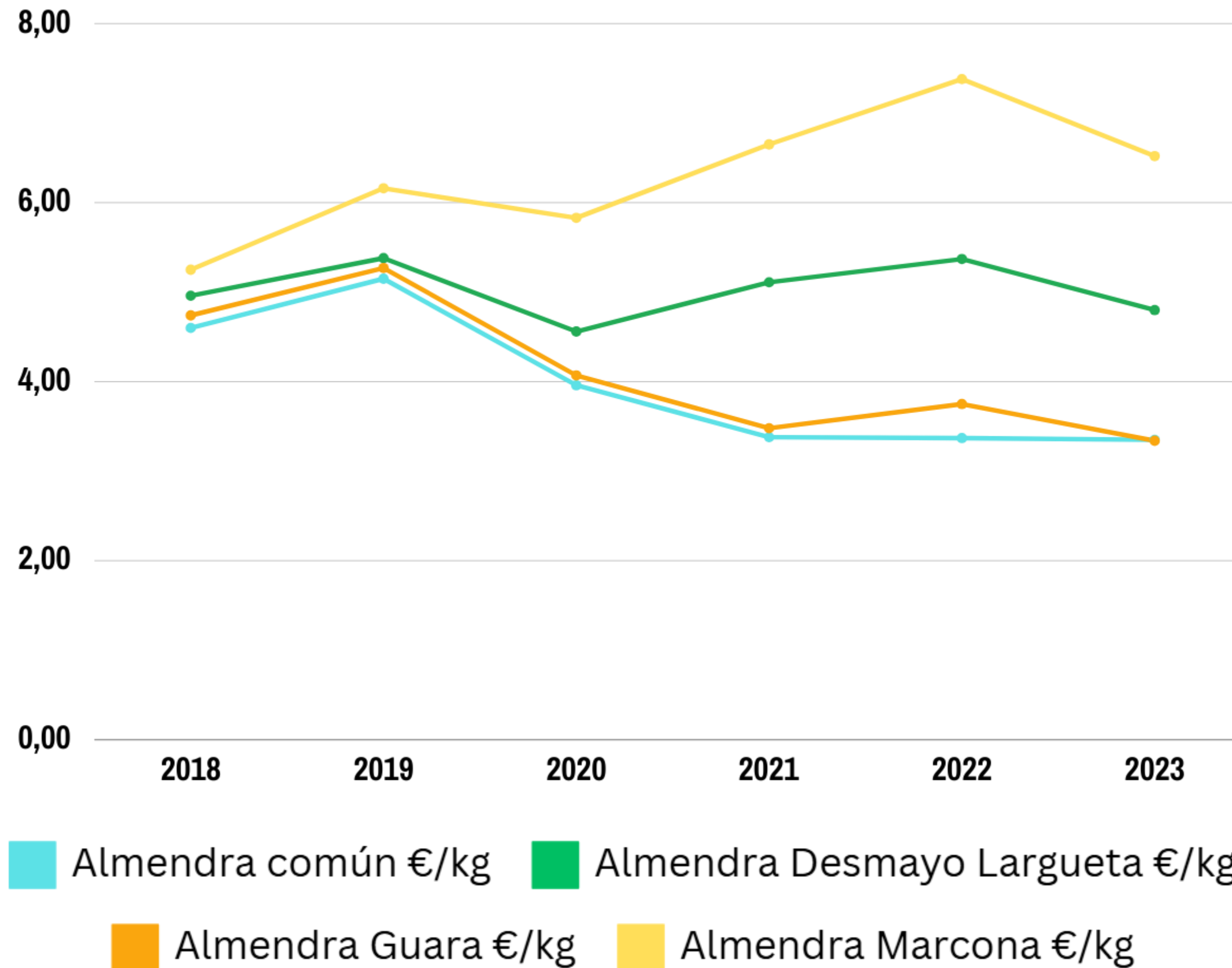
A1: variedad Marcona x Desmayo Largueta

A2: variedad Guara

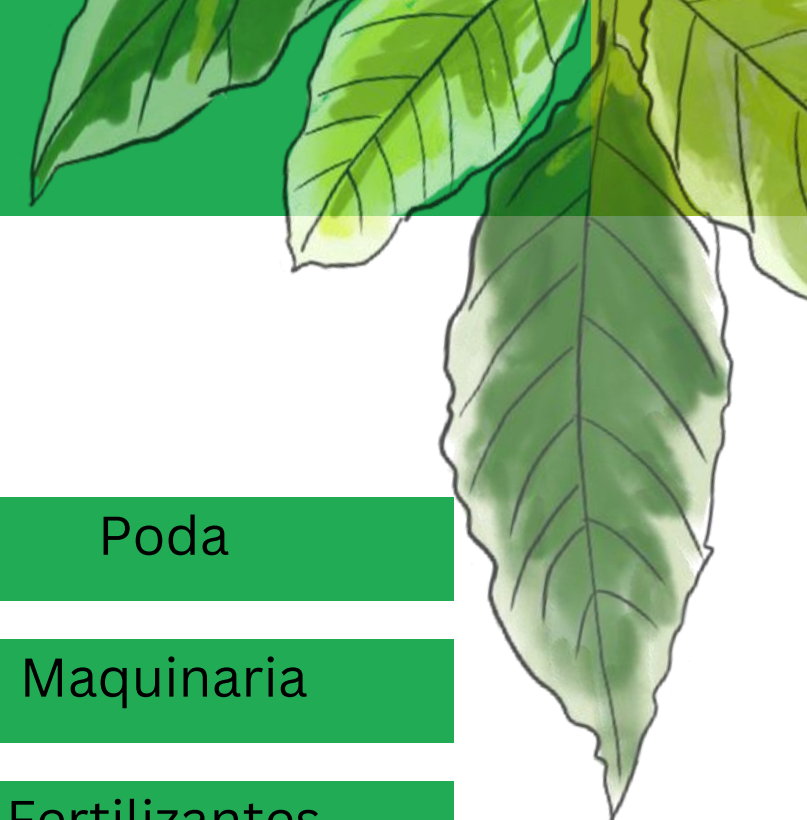
A3: variedades comunas



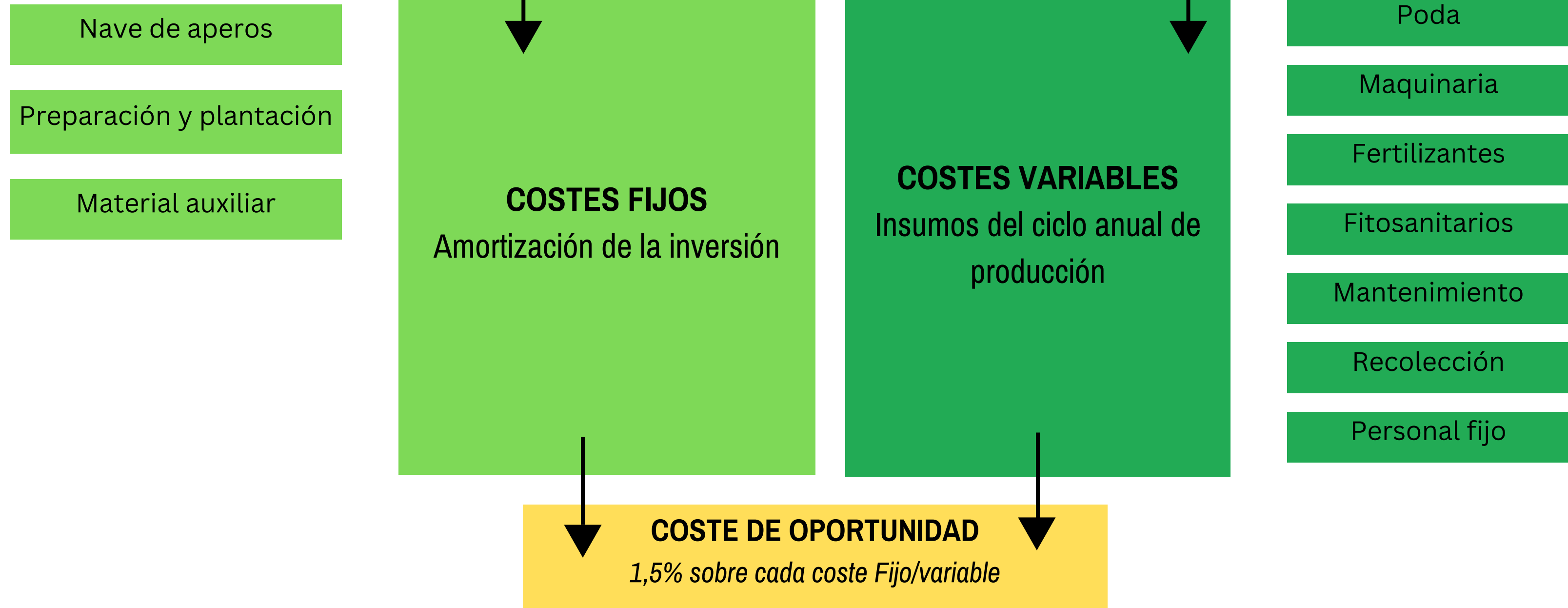
METODOLOGÍA: Precios medios de la almendra (2018 - 2023)



METODOLOGÍA: Análisis económico



Estructura de costes



Se presenta la estructura productiva y de costes de un año medio en plena producción

RESULTADOS: Análisis económico

	Inversión inicial para la explotación 10 ha (€)	Vida útil (Años)	Amortización * (€/ha años)
Nave para aperos	500	25	15
Preparación/Plantación	1.931	25	78
Material auxiliar	50	5	10
<i>Inversión total 10 ha (€)</i>		24.809	
<i>Inversión/ha (€/ha)</i>		2.481	

**El coste de amortización incluye el coste de oportunidad*

RESULTADOS: Análisis económico

A1: variedad Marcona x Desmayo Largueta

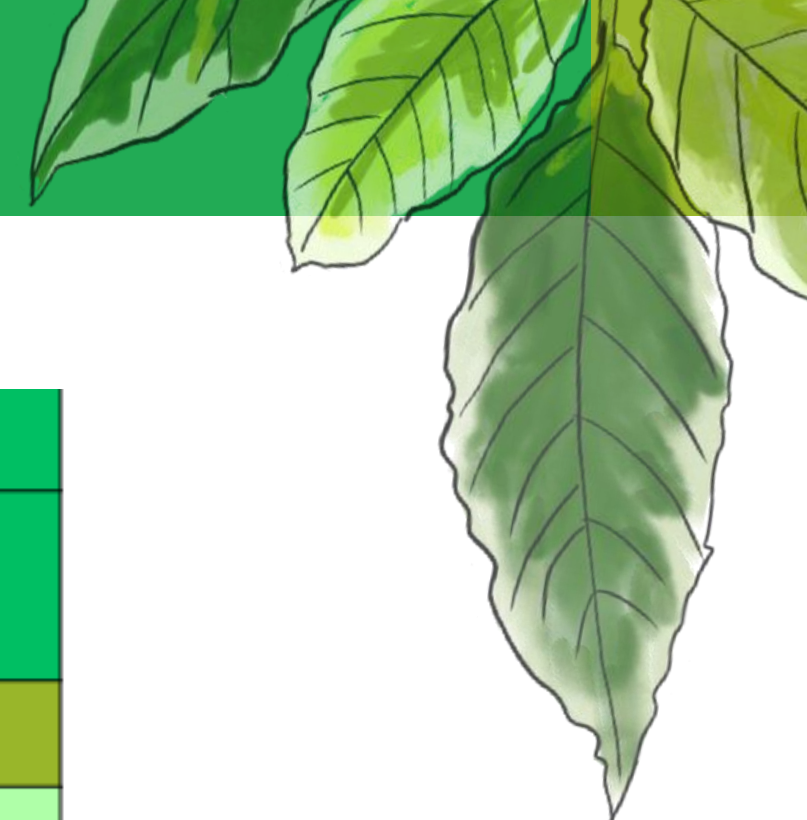
	Almendro en seco	
	Costes anuales (€/ha)	(%)
Costes Fijos (CF)	103	8,70%
Nave para aperos	15	1,27%
Preparación y plantación	78	6,59%
Material auxiliar	10	0,84%
Costes Variables (CV)	1.081	91,30%
Poda	179	15,12%
Maquinaria	380	32,09%
Fertilizantes	112	9,46%
Fitosanitarios	74	6,25%
Mantenimiento	8	0,68%
Recolección	100	8,45%
Personal fijo	228	19,26%
Costes totales (CT) (€/ha)	1.184	100,00%
Coste unitario (€/kg)	5,92	

RESULTADOS: Análisis económico

A1: variedad Marcona x Desmayo Largueta

	Almendro en seco	
	Costes anuales (€/ha)	(%)
Costes Fijos (CF)	103	9,70%
Nave para aperos	15	1,27%
Preparación y plantación	78	6,59%
Material auxiliar	10	0,84%
Costes Variables (CV)	1.081	91,30%
Poda	179	15,12%
Maquinaria	380	32,09%
Fertilizantes	112	9,46%
Fitosanitarios	74	6,25%
Mantenimiento	8	0,68%
Recolección	100	8,45%
Personal fijo	228	19,26%
Costes totales (CT) (€/ha)	1.184	100,00%
Coste unitario (€/kg)	5,92	

Costes > 41% en maquinaria



RESULTADOS: Análisis económico

A1: variedad Marcona x Desmayo Largueta

	Almendro en seco	
	Costes anuales (€/ha)	(%)
Costes Fijos (CF)	103	9,70%
Nave para aperos	15	1,27%
Preparación y plantación	78	6,59%
Material auxiliar	10	0,84%
Costes Variables (CV)	1.081	91,30%
Poda	179	15,12%
Maquinaria	380	32,09%
Fertilizantes	112	9,46%
Fitosanitarios	74	6,25%
Mantenimiento	8	0,68%
Recolección	100	8,45%
Personal fijo	228	19,26%
Costes totales (CT) (€/ha)	1.184	100,00%
Coste unitario (€/kg)	5,92	

RESULTADOS: Análisis económico

A1: variedad Marcona x Desmayo Largueta

	Almendro en seco	
	Costes anuales (€/ha)	(%)
Costes Fijos (CF)	103	9,70%
Nave para aperos	15	1,27%
Preparación y plantación	78	6,59%
Material auxiliar	10	0,84%
Costes Variables (CV)	1.081	91,30%
Poda	179	15,12%
Maquinaria	380	32,09%
Fertilizantes	112	9,46%
Fitosanitarios	74	6,25%
Mantenimiento	8	0,68%
Recolección	100	8,45%
Personal fijo	228	19,26%
Costes totales (CT) (€/ha)	1.184	100,00%
Coste unitario (€/kg)	5,92	

RESULTADOS: Análisis económico



Sistema productivo	Almendro en secano		
Opción productiva	A1	A2	A3
CM (€/kg)	5,92	4,48	4,93
MN con prima (€/ha)	49	4	-119
MN sin prima (€/ha)	-51	-96	-219

$$MN = I - (CF+CV+CO)$$

A1: variedad Marcona x Desmayo

Largueta

A2: variedad Guara

A3: variedades comunes

CONCLUSIONES

El **incremento de oferta** de almendra, relacionada con entrada en producción de **nuevas** superficies de cultivo de **variedades tardías** y, especialmente, con **regadíos** que **aumentan** significativamente **la producción nacional**, lleva a una **bajada de precios** que hace que las **zonas productivas más desfavorecidas**, como los secanos de zonas del sur y sureste español con gran limitación pluviométrica, tengan **difícil mantener la competitividad**.

El único **camino en estas zonas**, que por otra parte han sido áreas de cultivo tradicional, es la **diferenciación** vía **marketing ambiental** o vía calidad **organoléptica**. Sólo variedades y sistemas de cultivo con factores diferenciales pueden competir para así poder **mantener el cultivo**.

Es pertinente para la **supervivencia del sector** que en las zonas libres de heladas del **sureste español** la **selección de variedades** de almendro de floración **temprana adaptadas** a cultivo con marcada **limitación pluviométrica**, con buena respuesta productiva y diferenciación de calidad que pueda permitir una diferenciación comercial que permita la sostenibilidad de las mismas en territorios con riesgo de abandono.

Sigue sin desarrollarse alguna **línea de investigación** dedicada a la **selección de variedades de almendro de floración temprana** adaptadas a cultivo **en secanos** con marcada limitación pluviométrica, con buena respuesta productiva y diferenciación de calidad que pueda permitir la deseada diferenciación comercial.

EQUIPO DE BIOECONOMÍA



García García, Jose



jose.garcía21@carm.es



968366753



Martínez Romero, Cristino



cristino.martinez@carm.es



968366799



García Castellanos, Begoña



begona.garcia5@carm.es



968366754



Fuster Villa, Pedro



pedroenrique.fuster@carm.es



968366799



Muchas gracias

EQUIPO DE BIOECONOMÍA

AGROALNEXT GVA

VIABILIDAD ECONÓMICA DEL CULTIVO DE ALMENDRO EN SECANO EN ZONAS TEMPRANAS DEL SURESTE ESPAÑOL

J. García García, B. García Castellanos, P.E. Fuster Villa, C. Martínez Romero

Equipo de Bioeconomía (IMIDA)

AGROALNEXT



AGROALNEXT

GVA

COPRODUCTOS DE LA ELABORACIÓN DE HORCHATA DESGRASADOS CON CO₂ SUPERCRÍTICO: INGREDIENTE ECO- SOSTENIBLE PARA LA INDUSTRIA CÁRNICA



Línea estratégica 2: Garantía de suministro de alimentos sanos,
seguros, sostenibles y accesibles

EXTRAOLIOPRO

Raquel Lucas-González^{1*}, Carmen Botella-Martínez¹, Manuel Salgado-Ramos^{2,3}, Noelia Pallarés²,
Pedro V. Martínez-Culebras², Francisco J. Barba², and Juana Fernández-López¹



UNIVERSITAT
Miguel Hernández



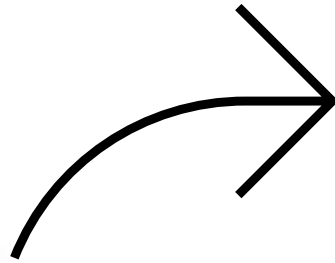
AGROALNEXT



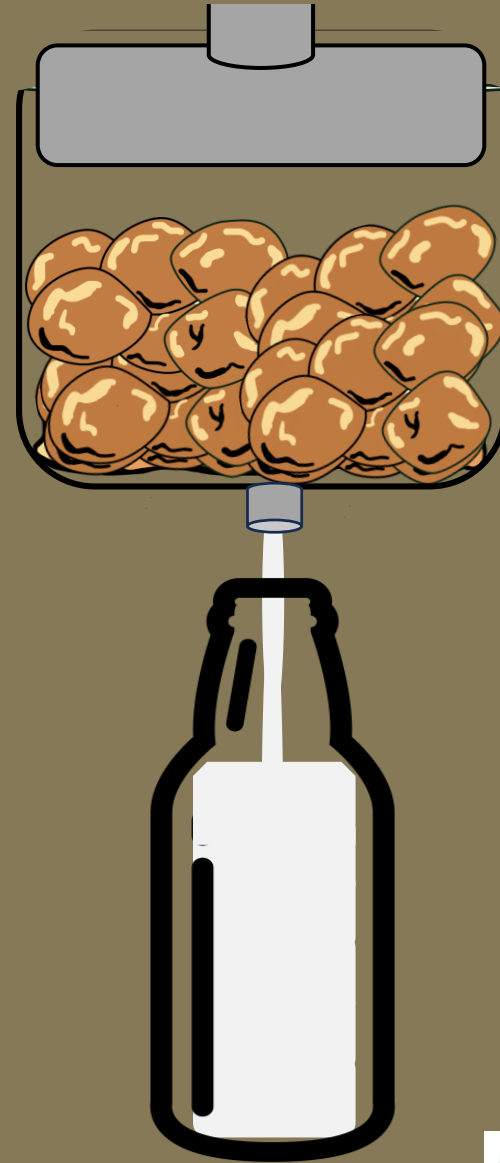
CHUFA

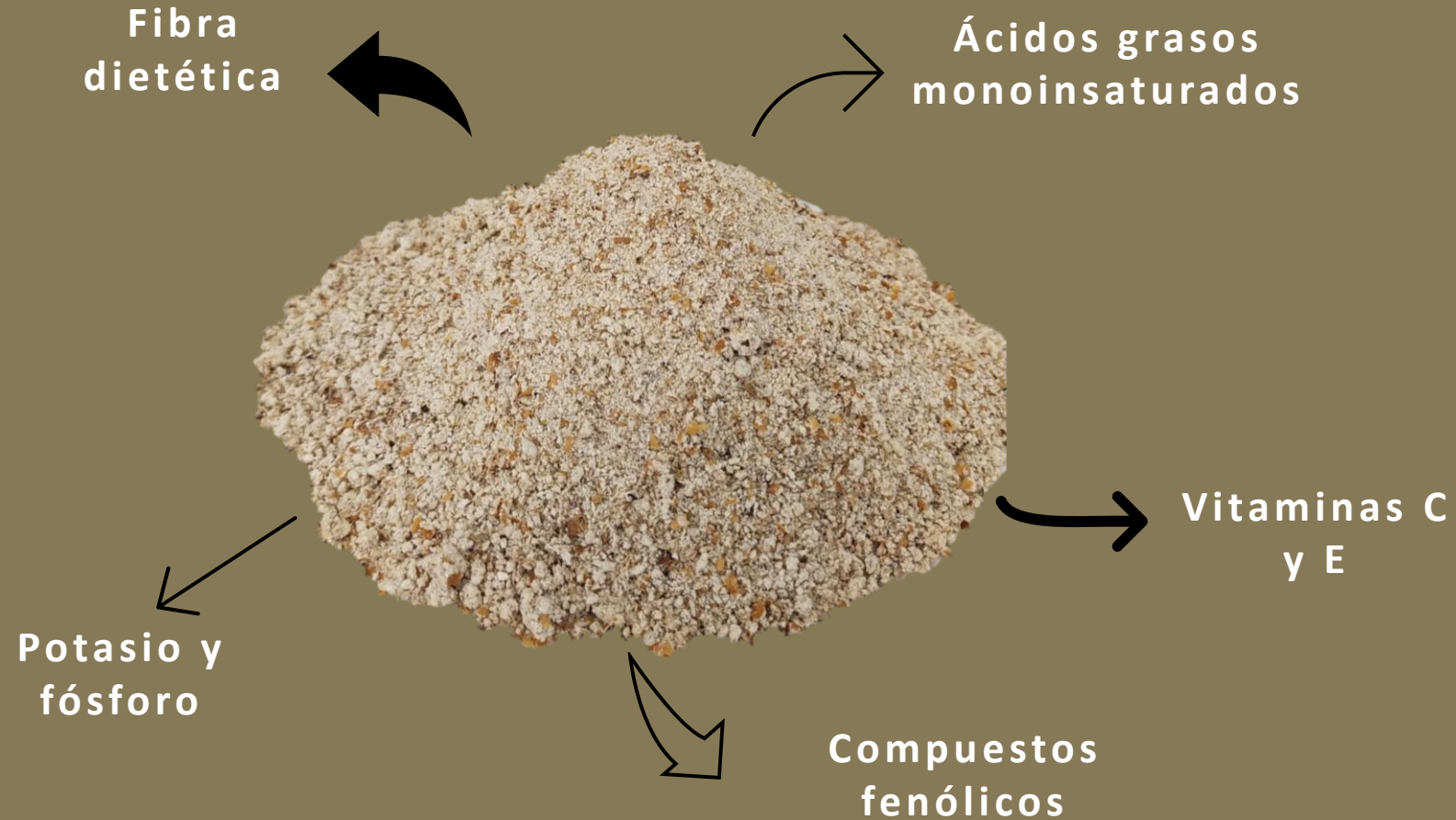
Cyperus esculentus L.



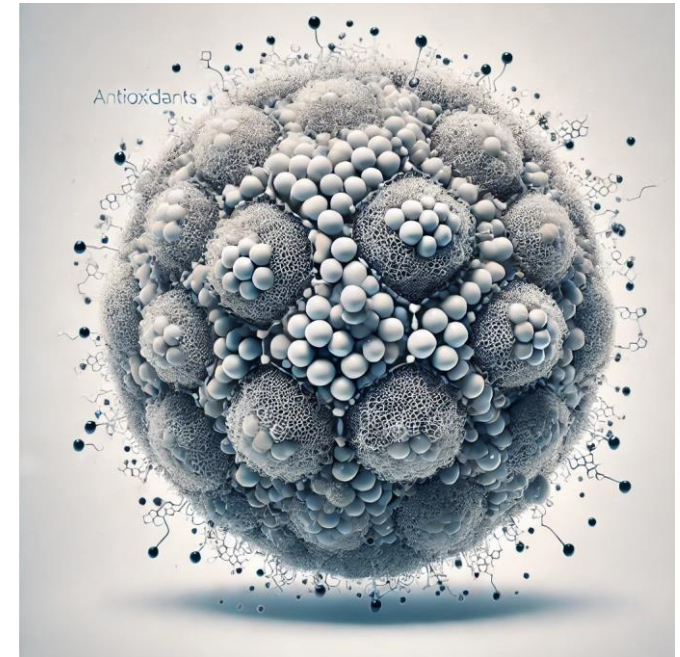
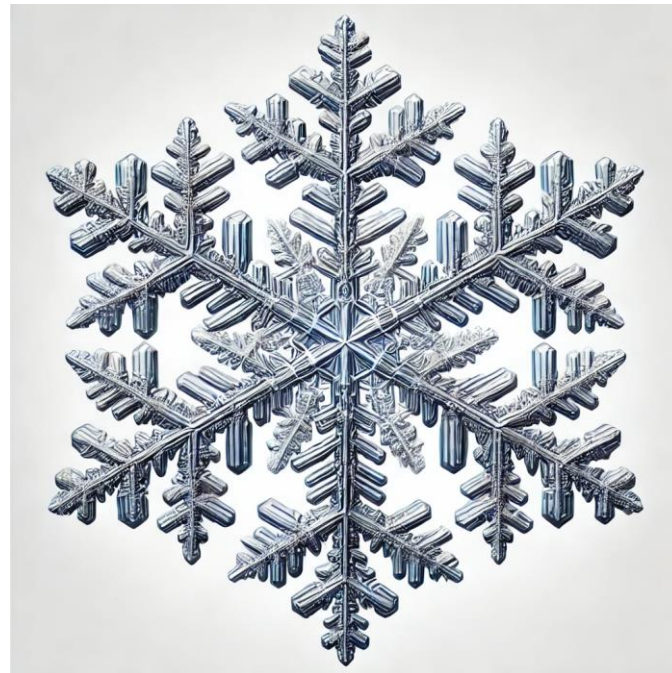


Obtención de horchata de Chufa











Coproductos de la industria horchatera





**Coproductos de
chufa desgrasado**



Objetivo

Analizar la **viabilidad tecnológica** de la aplicación del **coproducto de chufa desgrasado**, que queda tras la extracción del aceite del bagazo de chufa aplicando CO₂ supercrítico, para el desarrollo de **hamburguesas**.

Materiales y métodos

(Fartons Polo, Alboraya, Valencia).



40-45 °C



29,5 MPa
45,8 °C



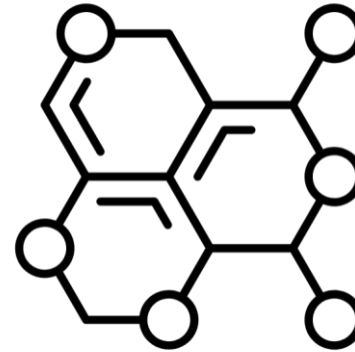
**COPRODUCTO DE CHUFA
DESGRASADO**

Materiales y métodos: Formulación

Ingredientes	Control	CCHD3	CCHD6	CCHD9
MAGRO DE CERDO	70,0	70,0	70,0	70,0
PANCETA	30,0	27,0	24,0	21,0
CCHD	-	3,0	6,0	9,0
Agua*	7,5	7,5	7,5	9,0
Sal*	1,5	1,5	1,5	1,5
Pimienta*	0,05	0,05	0,05	0,05
Ajo en polvo*	0,05	0,05	0,05	0,05

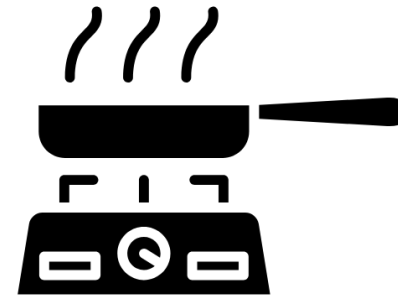
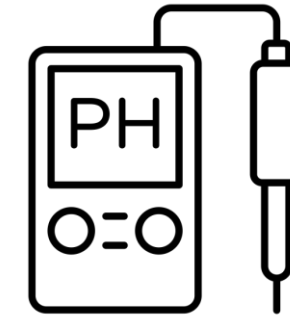
*CCHD: COPRODUCTO DE CHUFA DESGRASADO

Materiales y métodos: Determinaciones



Composición proximal

Propiedades Físicoquímicas



Propiedades de Cocción

50 panelistas



Análisis sensorial

Coordenada $a^* b^* > CCHD$

Control

CCHD3

CCHD6

CCHD9



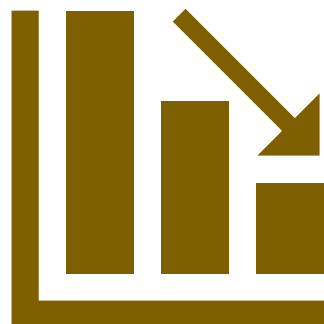
***CCHD: COPRODUCTO DE CHUFA DESGRASADO**

	Control	CCHD3	CCHD6	CCHD9
Proteínas (%)	17,62 ± 0,36a	16,90 ± 0,25a	17,11 ± 0,18a	16,44 ± 0,97a



*CCHD: COPRODUCTO DE CHUFA DESGRASADO

	Control	CCHD3	CCHD6	CCHD9
Proteínas (%)	17,62 ± 0,36a	16,90 ± 0,25a	17,11 ± 0,18a	16,44 ± 0,97a
Grasa (%)	8,55 ± 0,05a	8,09 ± 0,14b	7,49 ± 0,09c	7,10 ± 0,15d



5-17%



*CCHD: COPRODUCTO DE CHUFA DESGRASADO

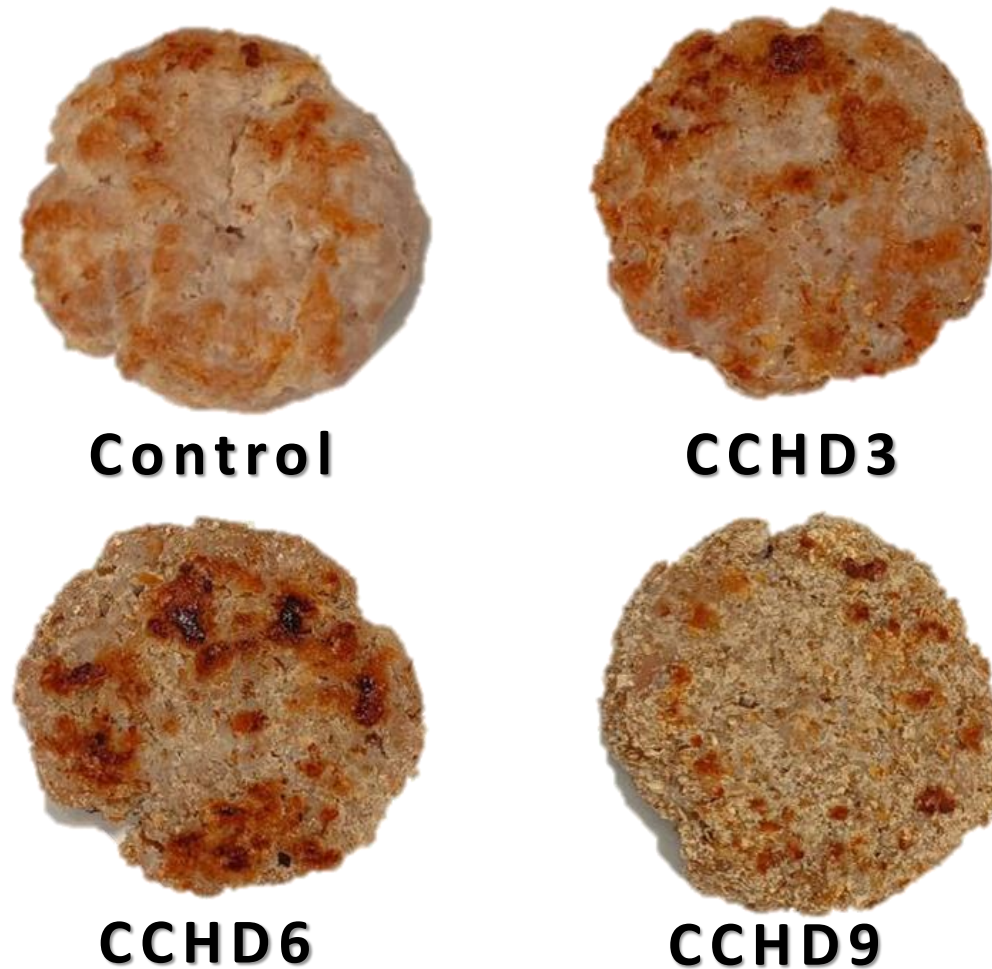
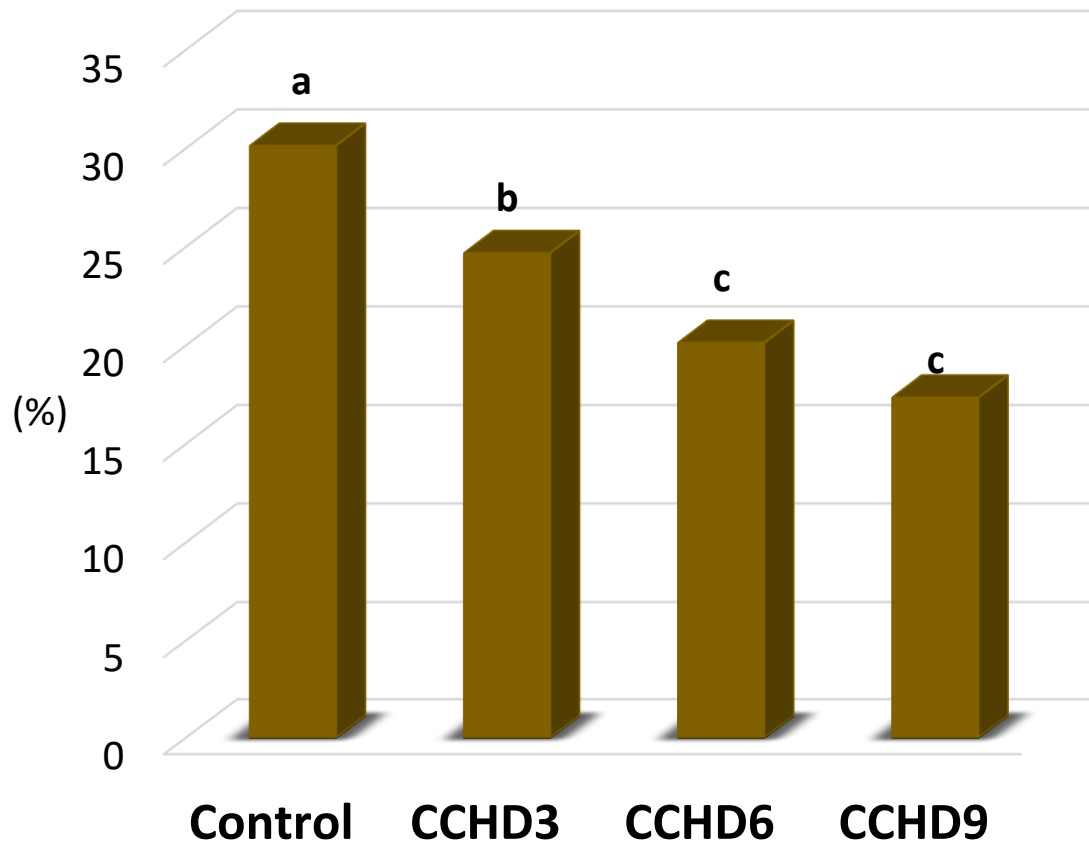
	Control	CCHD3	CCHD6	CCHD9
Proteínas (%)	17,62 ± 0,36a	16,90 ± 0,25a	17,11 ± 0,18a	16,44 ± 0,97a
Grasa (%)	8,55 ± 0,05a	8,09 ± 0,14b	7,49 ± 0,09c	7,10 ± 0,15d
FDT (%)		2,08 ± 0,08c	4,15 ± 0,16b	6,23 ± 0,24a



*CCHD: COPRODUCTO DE CHUFA DESGRASADO

Resultados

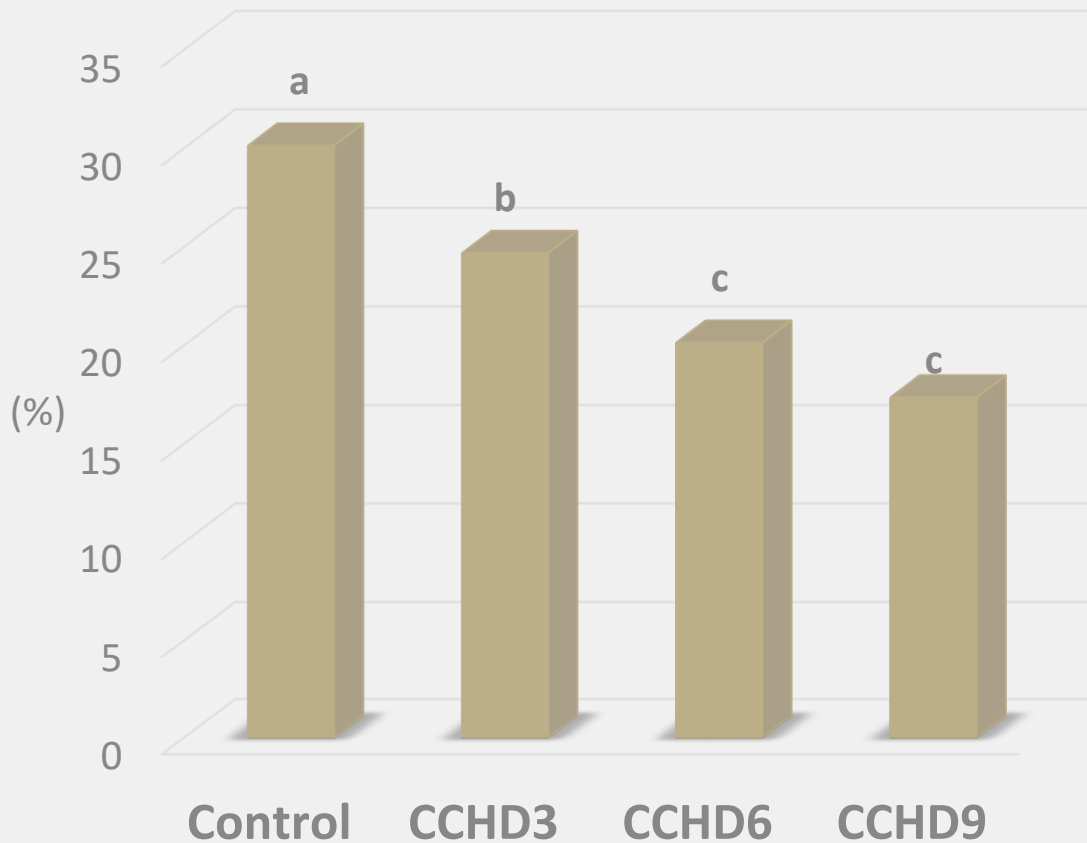
Pérdidas por Cocción



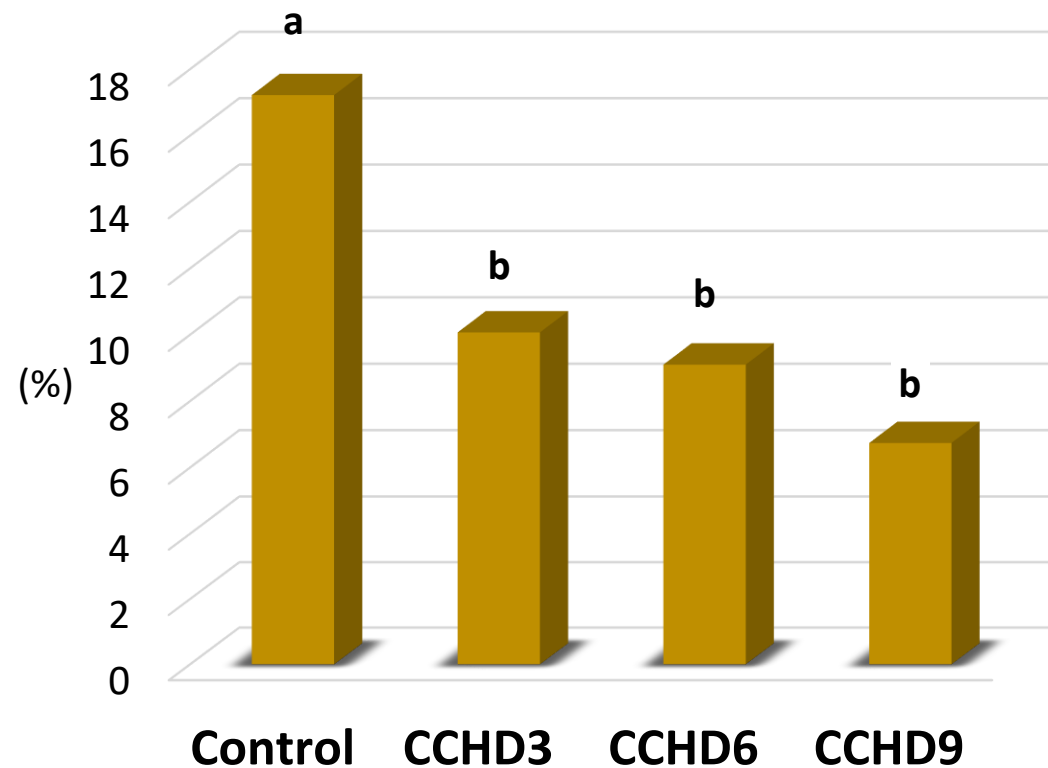


Resultados: Propiedades de cocción

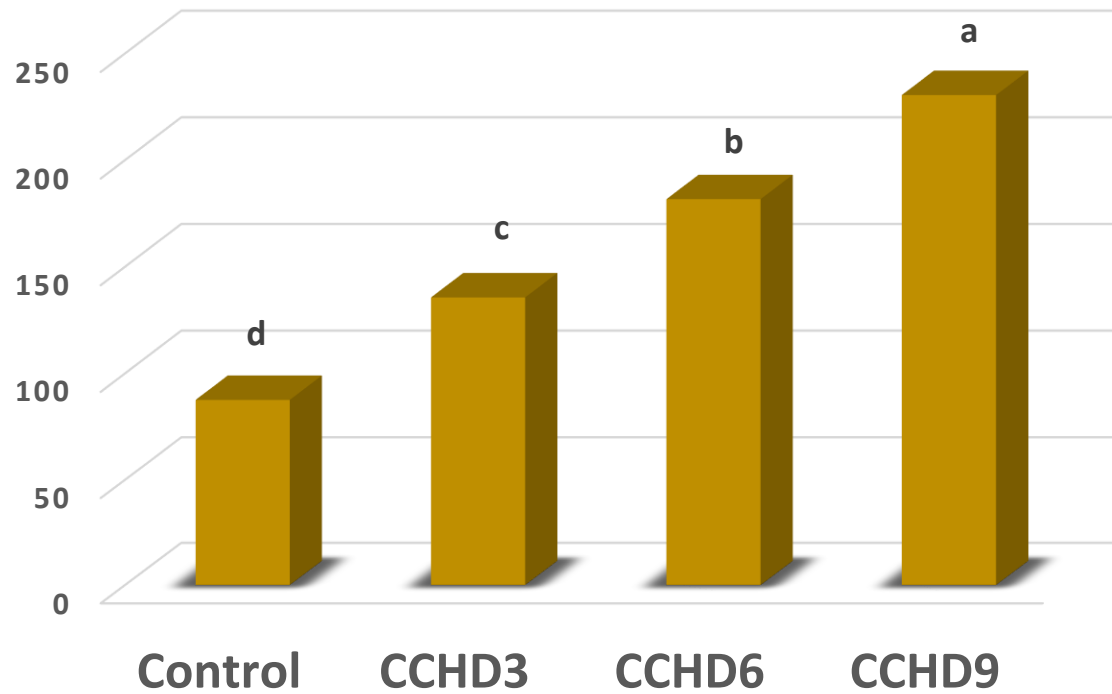
Pérdidas por Cocción



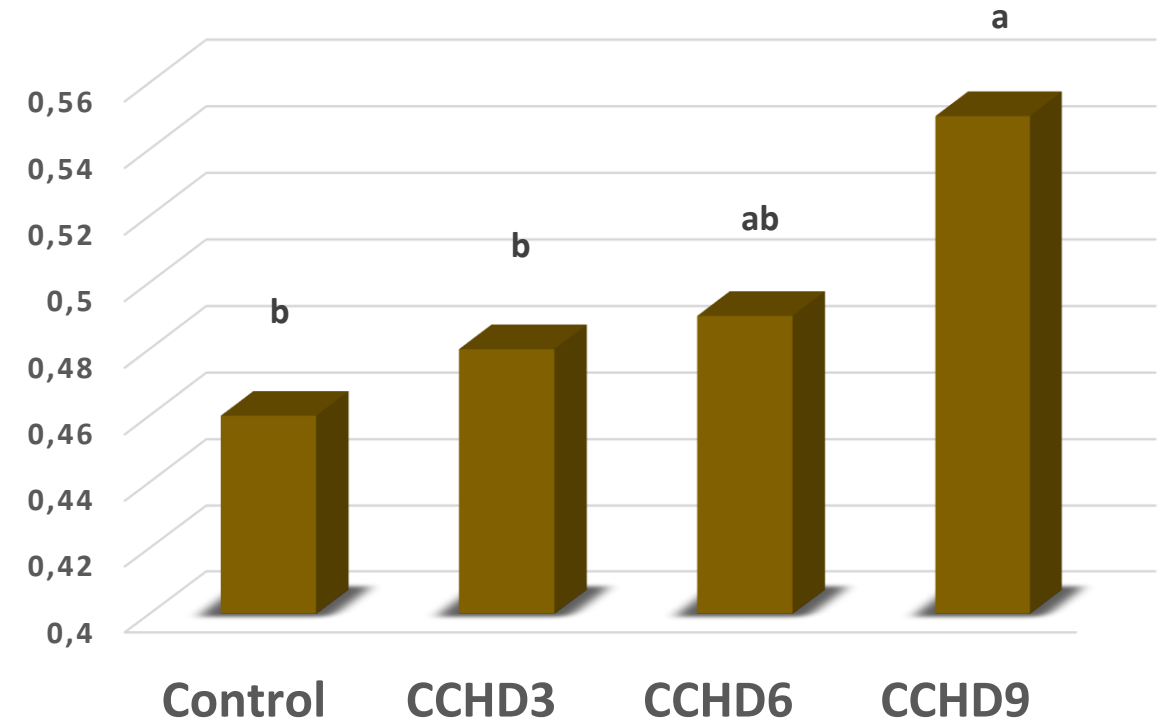
Encogimiento



Dureza (N)



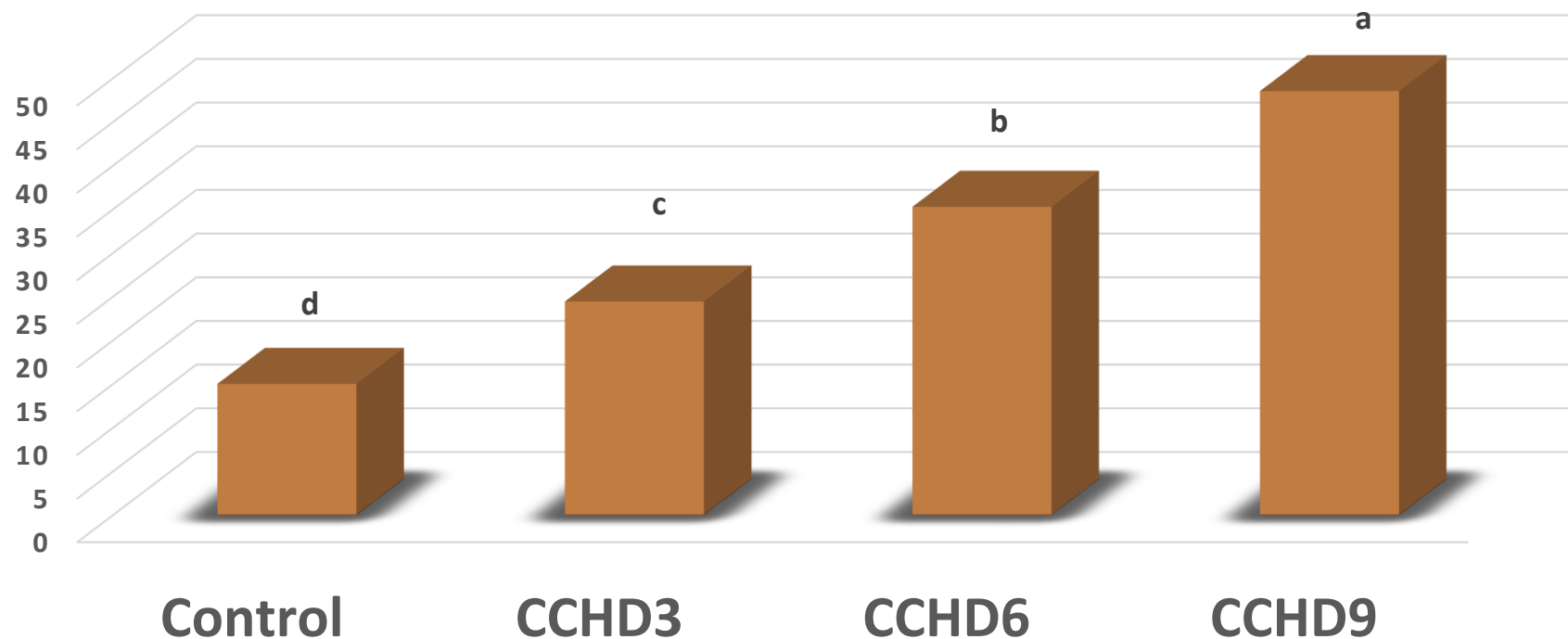
Cohesividad



Resultados

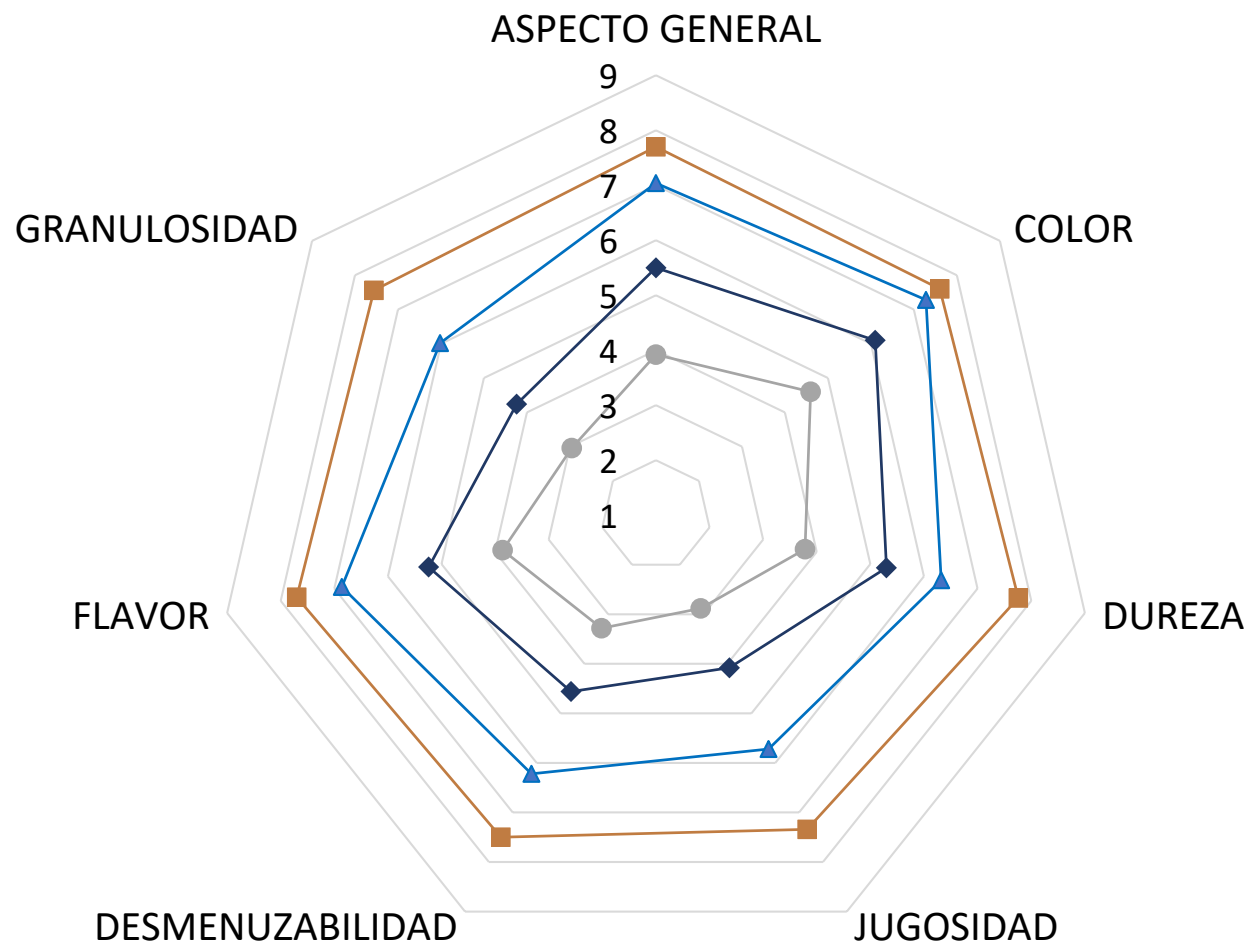
Chewiness= Hardness x Cohesiveness x Springiness.

Masticabilidad



Resultados

- Control
- CCHD3
- CCHD6
- CCHD9



	Aspecto general
Control	8
CCHD3	7
CCHD6	5
CCHD9	4



Conclusiones

La valorización de los coproductos de la horchata de chufa mediante la extracción de su aceite aplicando CO₂ supercritico permite la obtención de un ingrediente alimentario (rico en fibra dietética) que puede utilizarse como sustituto de grasa en el desarrollo de hamburguesas.

raquel.lucasg@umh.es

Future Foods 11 (2025) 100542



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Future Foods

journal homepage: www.elsevier.com/locate/fufo



Upcycling supercritical-CO₂-defatted tiger nut milk Co-products into pork burgers: A sustainable fat replacer with enhanced quality properties

Agredecimientos

Programa **AGROALNEXT**
(AGROALNEXT/2022/060 - *Desarrollo y optimización de procesos innovadores y sostenibles de extracción de aceite y proteínas a partir de microalgas, insectos, residuos y subproductos agroalimentarios: Evaluación de propiedades biológicas (EXTRAOLIOPRO)*) financiado por el MICIU con fondos NextGenerationEU y de la GV.

AGROALNEXT GVA

CRUCÍFERAS PARA UNA HORTICULTURA RESILIENTE Y SALUDABLE

Cassidy Bo Harris¹, Caridad Ros², Ana Fita³, y **Diego A. Moreno**¹

¹ Laboratorio de Fitoquímica y Alimentos Saludables (LabFAS). CSIC. CEBAS. Campus Universitario de Espinardo 25, 30100 Murcia,

² Departamento de Biotecnología y Protección de Cultivos IMIDA, 30150, La Alberca, Murcia

³ Instituto de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana, Universitat Politècnica de València, 46022, Valencia.

AGROALNEXT



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GENERALITAT
VALENCIANA
Conselleria d'Educació,
Universitats i Ocupació

GVA.NEXT
Fons Next Generation
a la Comunitat Valenciana

HortNEXT: HORTICULTURA SOSTENIBLE, RESILIENTE Y SALUDABLE A TRAVÉS DEL USO DE PORTAINJERTOS Y ROTACIONES DE ESPECIES DE ALTO VALOR Y NUEVOS USOS DE HORTÍCOLAS INFRAUTILIZADAS

Proyecto de investigación alineado con AGROALNEXT:

Contribución a la transformación del sector agroalimentario en un escenario más verde, sostenible, saludable y digital: superando la brecha entre los descubrimientos científicos, el desarrollo de tecnología y su implementación.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Instituto de Conservación y Mejora
de la Agrodiversidad Valenciana



Instituto Murciano de Investigación y
Desarrollo Agrario y Medioambiental



CEBAS
CENTRO DE EDAFOLOGÍA Y
BIOLOGÍA APLICADA DEL SEGURA



Universidad
Católica de
Valencia
San Vicente Mártir

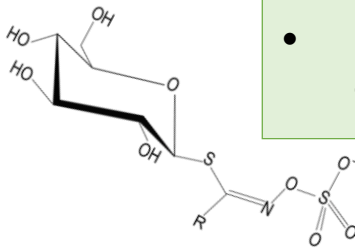
OBJETIVOS E HITOS DE “HORTNEXT”

- 1) ‘Mejorar la salud del suelo y reducir el uso de insumos en el cultivo del pimiento a través de sistemas de rotación con brásicas y uso de patrones de pimiento resistentes’
- 2) ‘Dar relevancia a alimentos hortícolas olvidados, darles nuevos usos y potenciar su visibilidad como alimentos saludables’



FINALIDAD de “HORTNEXT”:

- Utilización de especies en rotación con alto valor económico y propiedades ‘desinfestantes’ (Brassicas)
- Utilización de variedades o patrones con menos necesidades de abono (insumos).
- Uso de nuevas especies o especies infrautilizadas (Nuevos formatos de Alimentos Saludables y Sostenibles)



HITOS DE “HORTNEXT”

Hito 1. Optimización rotación brásica/pimiento injertado en condiciones ecológicas

- A 1.1 Cultivo en condiciones reales y manejo ecológico de los materiales resistentes a nematodos y su rotación con brásicas
- A 1.2 Cultivo en condiciones reales de los materiales tolerantes a bajos insumos y su rotación
- A 1.3 Evaluación de dinámica de nematodos y otros patógenos edáficos
- A 1.4 Evaluación de la evolución de las propiedades y fertilidad del suelo
- A 1.5 Evaluación de producción y parámetros económicos
- A 1.6 Análisis de resultados y toma de decisiones

Hito 2. Proporcionar materiales vegetales de calidad para ensayos y transferencia

- A 2.1 Multiplicación de materiales experimentales para implantación

Hito 3. Creación *living-labs* con agricultores donde se compartan resultados y experiencias en rotaciones

- A 3.1 Reunión inicial y creación de la red *living-labs* participativos
- A 3.2 Seguimiento de cultivos, puesta en común de resultados parciales y propuestas de mejora
- A 3.3 Reunión final, y difusión de resultados, elaboración de manual ‘best practices’



HITOS DE “HORTNEXT”

Hito 4. Valorización de hortalizas por su valor saludable y nuevos conceptos

A 4.1 Valorización de la rabaniza como cultivo baby leaf

A 4.2 Promoción uso de la rabaniza

A 4.3. Revalorización y nuevos usos zanahoria morada de Villena

Hito 5: Determinación de valores organolépticos clave para la aceptación de productos saludables

A 5.1 Catas programadas y análisis de compuestos relacionados con la percepción organoléptica

Hito 6. Creación de un campus virtual de Agroalimentación Sostenible y Saludable

A 6.1 Identificación de equipos, capacidades y ‘know how’ comunes y complementarias entre los centros de los investigadores

A 6.2 Establecimiento del campus virtual de Agroalimentación Sostenible y Saludable

A 6.3 Promoción de agroalimentación sostenible y saludable.



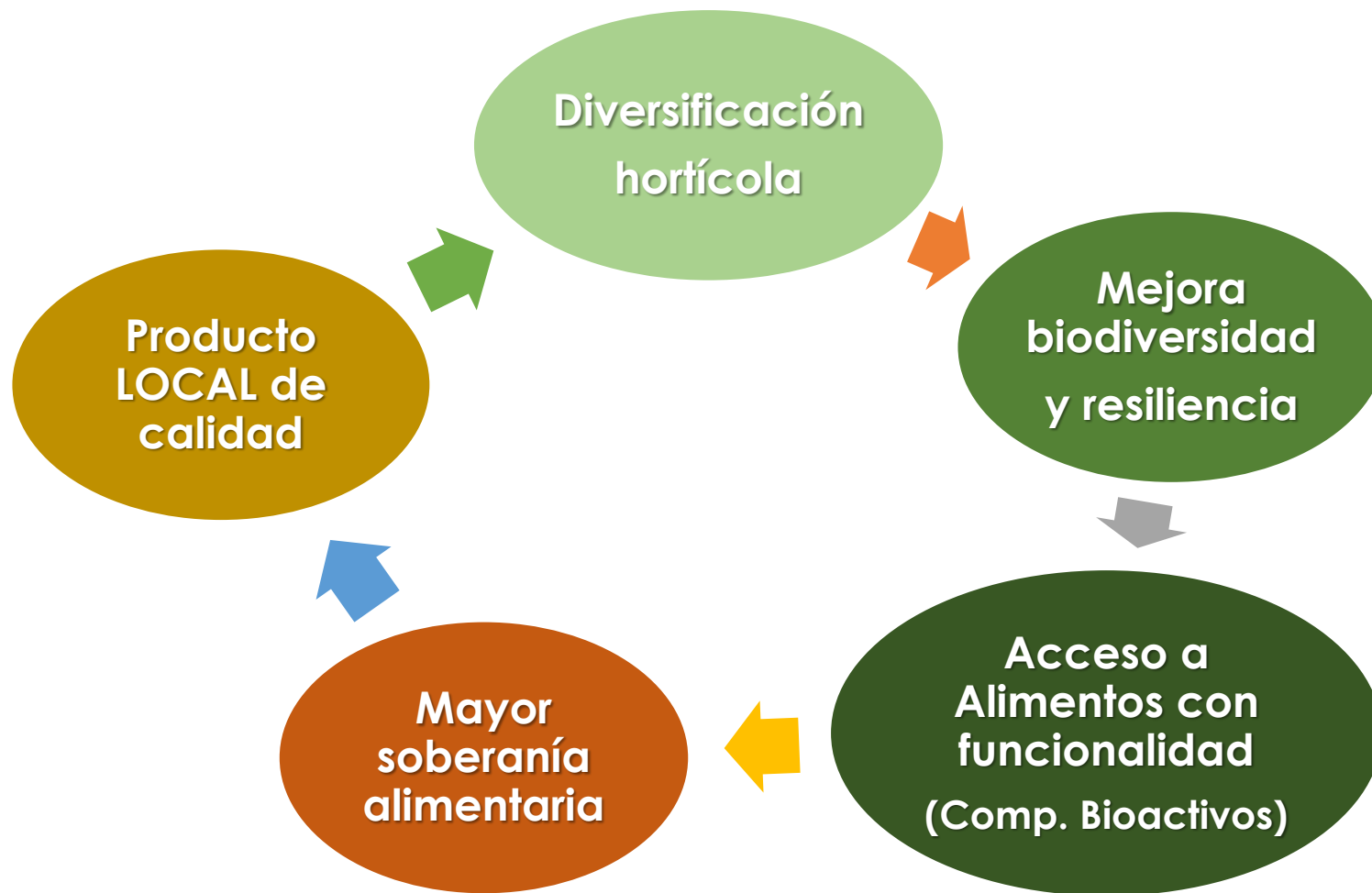
4. Valorización de hortícolas (silvestres) por su valor saludable y desarrollo de nuevos conceptos

1. Complemento a la alimentación
2. Mantenimiento de la salud
3. Enriquecimiento gastronómico

Variedades tradicionales que están en desuso o en vías de desaparición por el impacto de variedades comerciales ampliamente implantadas, por lo que **su recuperación conllevaría un beneficio para la biodiversidad** hortícola y nuevas opciones de **alimentos saludables y sostenibles**.



4. Valorización de hortícolas (silvestres) por su valor saludable y desarrollo de nuevos conceptos



MATERIALES Y MÉTODOS

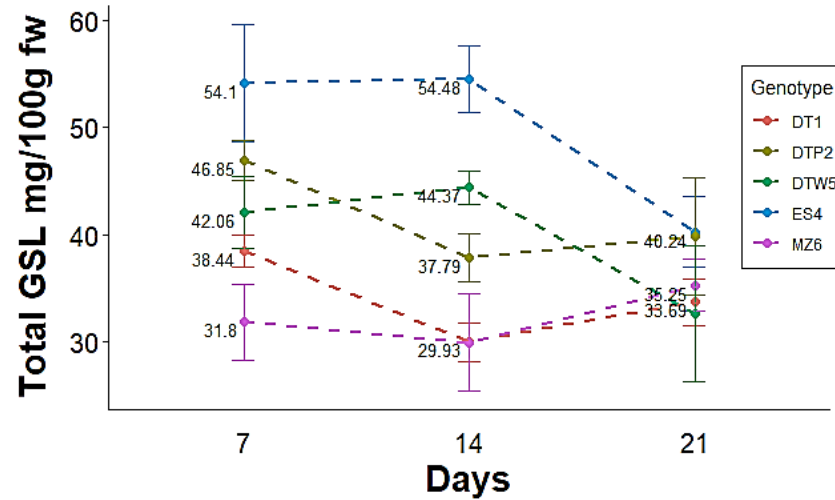
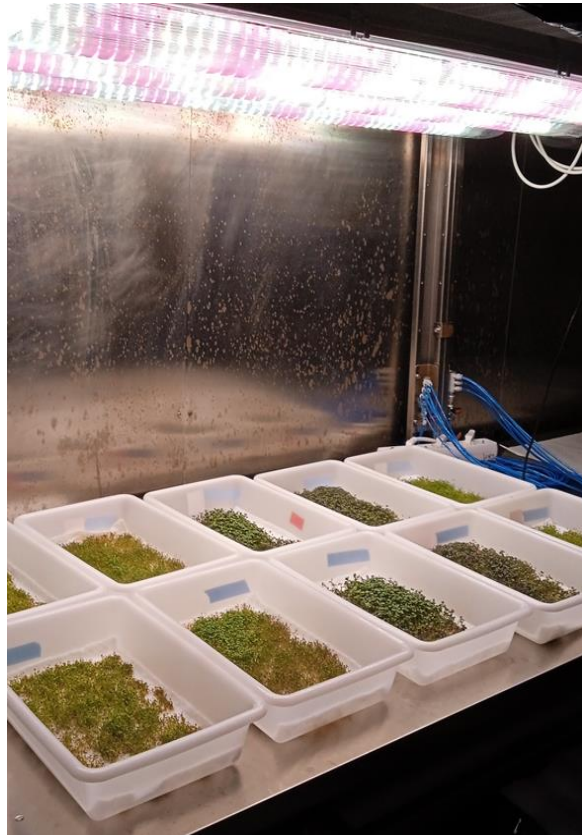
Genotipos/variedades (UPV) de Crucíferas (Rabanizas): *Diplotaxis tenuifolia* SSCD (DT1), *D. tenuifolia* var. Pronto (DTP2), *D. erucoides* var. Wasabi (DEW3), *Eruca sativa* var. SSC 2965 S. Rocket (ES4), y *D. tenuifolia* var. Wild rocket (DTW5), junto a variedades control de microvegetales (CEBAS, LabFAS) de *Brassica rapa nipposinica* 'Mizuna' (MZ) y *B. carinata* (ME).

Desarrollo de microgreens/microvegetales (8d, 14d y 21d). Procedimiento de imbibición y germinación (higienización y aireación 24h) para desarrollar sobre sustrato inerte GrowFelt® UK, con adaptación en oscuridad y alta humedad 2 días, para después desarrollarse en cámara de control medioambiental con fotoperíodo 18/6 h; 22/18 °C; hum. rel. 60/80 %, con iluminación LED (luz día).

Análisis de glucosinolatos (GSL) y compuestos fenólicos. Semillas, brotes y microgreens liofilizados, se analiza su composición de glucosinolatos (GSL), flavonoides y derivados cinámicos en extracto hidrometanólico y con HPLC-DAD-ESI-MSn (media±DS; n= 3; ANOVA, p<0.05; Test Rango Múltiple Tukey).



RESULTADOS Y DISCUSIÓN



Variedades (Rabanizas)

- D. tenuifolia* SSCD DT1
- D. tenuifolia* var. Pronto DTP2
- D. eruroides* var. Wasabi DEW3
- Eruca sativa* var. SSC 2965 S. Rocket ES4
- D. tenuifolia* var. Wild rocket DTW5
- + *B. rapa nipposinica* 'Mizuna' CEBAS MZ

Glucosinolatos (GSL) en rabanizas en almacenamiento (7 d, 4°C)

Variedad	Edad (días)	GSL mg/g p.s.*
ES4	7	6.26 ± 0.63^{a*}
DTW5	14	5.55 ± 0,19^{ab}
DTW5	7	5.26 ± 0.42^{ab}
ES4	14	4.91 ± 0.28^{bc}
DT1	21	4.54 ± 0.17 ^{bcd}
DTW5	21	4.08 ± 0.79 ^{cde}
ES4	21	3.63 ± 0.29 ^{def}
DTP2	7	3.57 ± 0.14 ^{def}
DT1	14	3.54 ± 0.21 ^{defg}
MZ6	21	3.21 ± 0.22 ^{efg}
DT1	7	3.09 ± 0.20 ^{efg}
MZ6	14	2.99 ± 0.45 ^{efg}
DTP2	14	2.88 ± 0.17 ^{fg}
DTP2	21	2.65 ± 0.36 ^{fg}
MZ6	7	2.45 ± 0.27 ^g

INVESTIGACIONES “HORNEXT” EN CURSO



La valorización de estas variedades de rabanizas, para una producción a gran escala que favorezca su posterior comercialización, implica evaluar su **desarrollo en diferentes sustratos** (inertes), compatibles con producción sostenible-ecológica (Growfelt, Cocomat, vermiculita, etc.)



Microgreens de Rabanizas en Cocomat

- D. tenuifolia SSCD DT1
- D. tenuifolia var. Pronto DTP2
- D. eruroides var. Wasabi DEW3
- Eruca sativa var. SSC 2965 S. Rocket ES4**
- D. tenuifolia var. Wild rocket DTW5**
- + B. rapa nipposinica 'Mizuna' MZ
- + B. carinata (Abisinian Mustard) ME



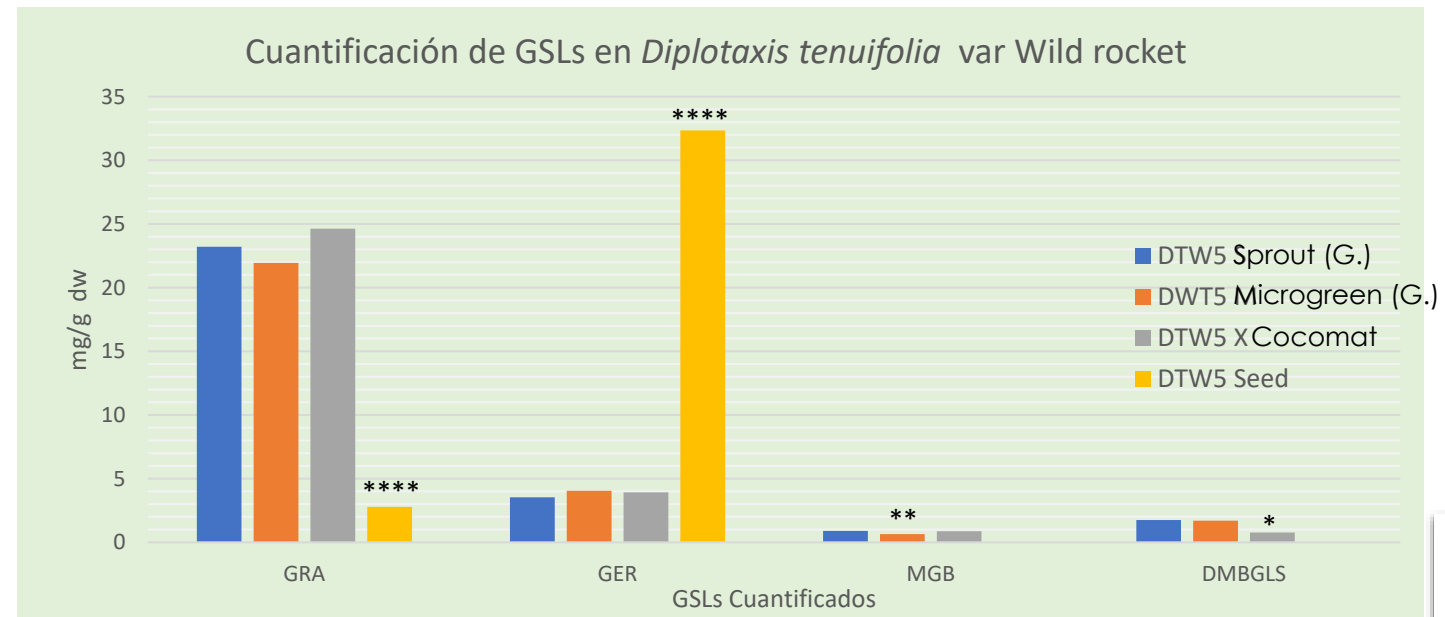
Microgreens de Rabanizas en Growfelt (Detalle baby-leaf)

INVESTIGACIONES “HORNEXT” EN CURSO



La valorización de estas variedades de rabanizas, para una producción a gran escala que favorezca su posterior **comercialización**, implica evaluar su desarrollo en diferentes sustratos (inertes), compatibles con producción sostenible-ecológica (Growfelt, Cocomat, vermiculita, etc.)

- D. tenuifolia SSCD DT1
- D. tenuifolia var. Pronto DTP2
- D. eruroides var. Wasabi DEW3
- Eruca sativa var. SSC 2965 S. Rocket ES4
- D. tenuifolia var. Wild rocket DTW5
- + B. rapa nipposinica 'Mizuna' MZ
- + B. carinata (Abisinian Mustard) ME



INVESTIGACIONES “HORNEXT” EN CURSO



- D. tenuifolia SSCD DT1
- D. tenuifolia var. Pronto DTP2
- D. eruroides var. Wasabi DEW3**
- Eruca sativa var. SSC 2965 S. Rocket ES4
- D. tenuifolia var. Wild rocket DTW5**
- + B. rapa nipposinica 'Mizuna' MZ
- + B. carinata (Abisinian Mustard) ME

La valorización de estas variedades de rabanizas, para una producción a gran escala que favorezca su posterior comercialización, implica - **Nuevos formatos y conceptos (gourmet)**

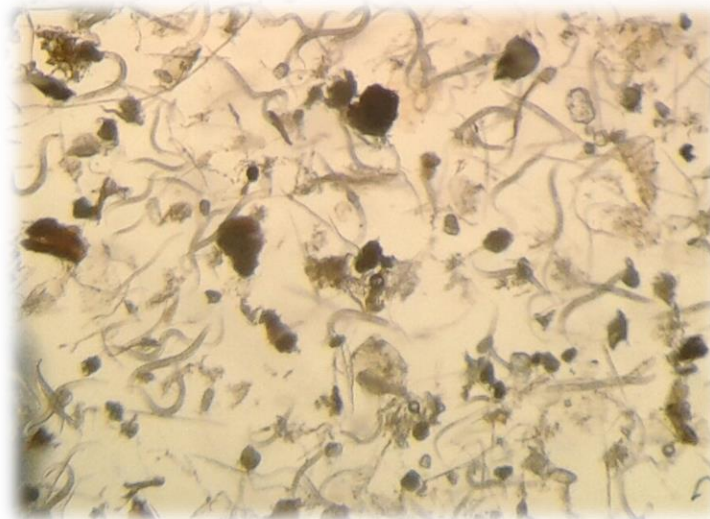


D. eruroides var. Wasabi DEW3

INVESTIGACIONES “HORNEXT” EN CURSO



- La valorización de estas variedades de rabanizas, para una producción a gran escala que favorezca su posterior comercialización, se está evaluando su capacidad “desinsistente” (*Melodogyne*)



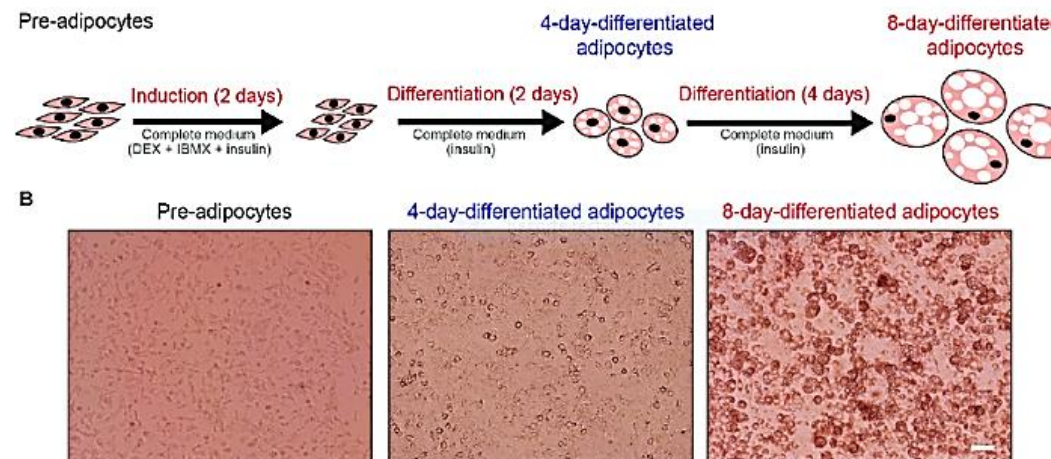
D. tenuifolia SSCD DT1
D. tenuifolia var. Pronto DTP2
D. eruroides var. Wasabi DEW3
Eruca sativa var. SSC 2965 S. Rocket ES4
D. tenuifolia var. Wild rocket DTW5
 + *B. rapa nipposinica* 'Mizuna' MZ
 + *B. carinata* (Abisinian Mustard) ME

INVESTIGACIONES “HORNEXT” EN CURSO



- D. tenuifolia* SSCD DT1
- D. tenuifolia* var. Pronto DTP2
- D. eruroides* var. Wasabi DEW3
- Eruca sativa* var. SSC 2965 S. Rocket ES4
- D. tenuifolia* var. Wild rocket DTW5
- + *B. rapa nipposinica* 'Mizuna' MZ
- + *B. carinata* (Abisinian Mustard) ME

- La valorización de estas variedades de rabanizas, para una producción a gran escala que favorezca su posterior comercialización, se está evaluando su potencial **bioactividad en la salud (ENTs, obesidad/diabetes)**



<https://doi.org/10.3389/fmolb.2020.564339>



AGROALNEXT



HORTNEXT



Horticultura sostenible, resiliente y saludable a través del uso de portainjertos y rotaciones de especies de alto valor y nuevos usos de hortalizas infrautilizadas



Proyecto Agroalnext/2022/027 financiado por:



HORTNEXT - AGROALNEXT (Agroalnext_2022_027), financiado por el MICIN, y con fondos europeos NextGeneration EU (PRTR-C17.11) y de la Generalitat Valenciana.

URL: <https://hortnext.webs.upv.es>

AGROALNEXT



AGROALNEXT GVA

Efecto de la adaptación de *Listeria monocytogenes* a tratamientos térmicos subletales en su resistencia al calor

ANTONIO LUCIANO

AGROALNEXT



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia

GENERALITAT
VALENCIANA
Conselleria d'Educació, Cultura,
Universitats i Ocupació

GVANEXT



Universidad
Politécnica
de Cartagena

CONTENIDO

- **Introducción**
- **Material y métodos**
- **Resultados y discusión**
- **Conclusiones**

INTRODUCCIÓN

Listeria monocytogenes es una de las bacterias patógenas más significativas en el ámbito alimentario.

Listeria monocytogenes



Bacilo gram (+) Anaerobio facultativo, patógeno intracelular



Productor de catalasa, no se oxidas



Tolera bajas temperaturas (4-10°C)



Flagelado con movilidad entre 10-25°C



Tolera altas concentraciones salinas y pH alto

Listeriosis

La infección por *Listeria monocytogenes* puede conducir una rara pero grave enfermedad transmitida por los alimentos llamada listeriosis.

- Generalmente afecta a grupos de riesgos donde se incluyen: personas mayores de 65 años, embarazadas, fetos y recién nacidos, individuos con un sistema inmune débil.

L. monocytogenes puede encontrarse en el suelo, el forraje, el agua y en tracto gastrointestinal de aves, peces y mamíferos.



The European Union One Health 2021 Zoonoses Report

European Food Safety Authority
European Centre for Disease Prevention and Control

Listeria in the EU, 2021

Human cases Notification rate (per 100,000 population) 0.49 Trend (2017-2021)

2,183 Cases of illness

1,482 Infections acquired in the EU	923 Hospitalisations
4 Infections acquired outside the EU	196 Deaths
697 Unknown travel status or unknown country of infection	

Human cases in foodborne outbreaks

23 Foodborne outbreaks	104 Cases of illness
8 Strong-evidence outbreaks	48 Hospitalisations
15 Weak-evidence outbreaks	12 Deaths

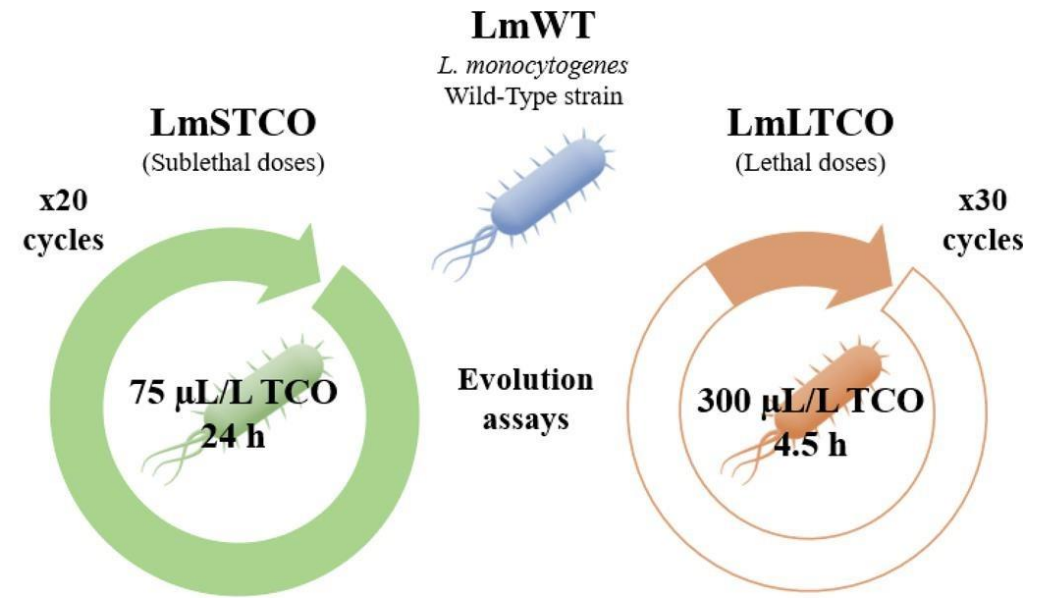
Foodborne outbreaks

Food vehicles causing strong-evidence outbreaks	Fish and fish products	Meat and meat products, unspiced	Other or mixed red meat and products thereof	Other meat (Gutted/pork and products thereof)
4 Outbreaks	2 Outbreaks	1 Outbreak	1 Outbreak	1 Outbreak

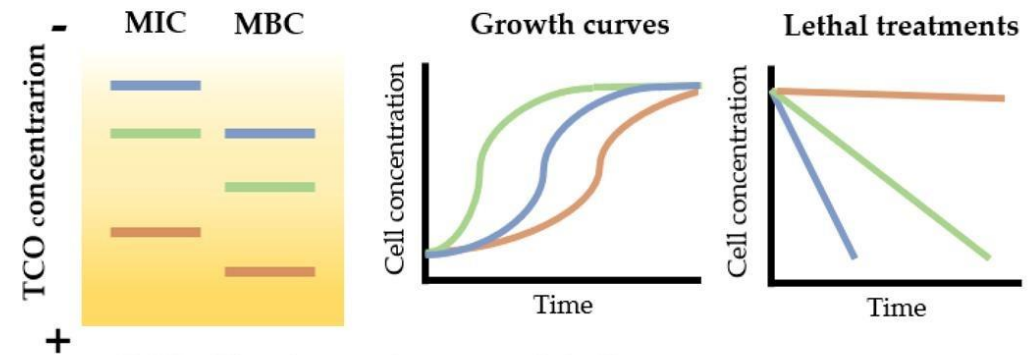
INTRODUCCION

Adaptación a condiciones de estrés

<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110403>



Increased resistance and tolerance in skimmed milk



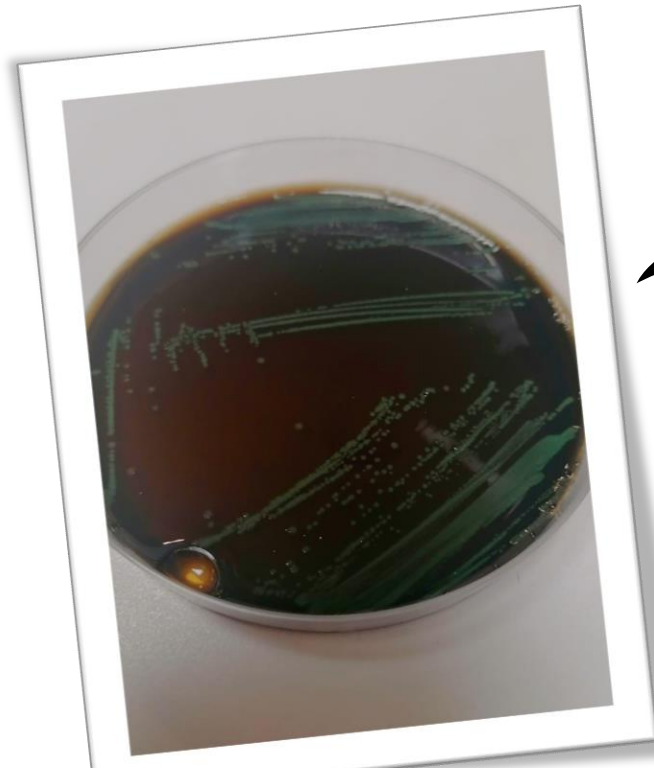
TCO: *Thymbra capitata* essential oil

OBJETIVO DEL TRABAJO

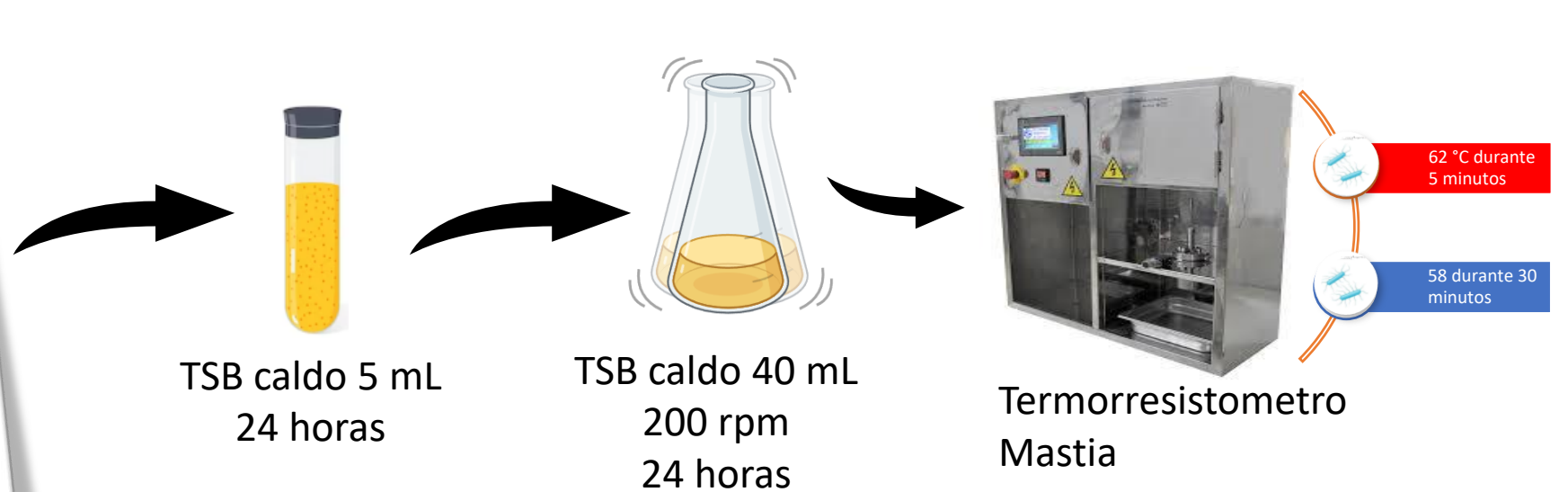
El objetivo de este trabajo fue evaluar si *Listeria monocytogenes* desarrolla una adaptación al tratamiento térmico tras la exposición a ciclos de alta (inactivación) y baja (recuperación) temperatura.

Materiales y métodos

La cepa utilizada ha sido la CECT 4032, procedente de la Colección Española de Cultivos Tipo (CECT).



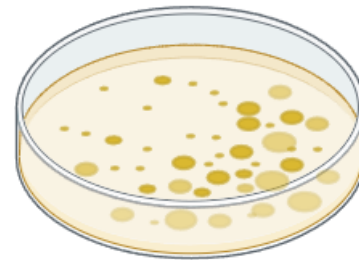
OXFORD AGAR BASE



Materiales y métodos



Termorresistometro Mastia



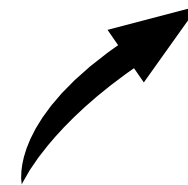
TSA + YE 0.6%
24-48 horas



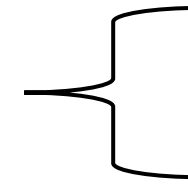
TSB caldo 5 mL
24 horas



Termorresistometro
Mastia



Críoviales de glicerol
80% - 20%



-70 °C



-20 °C



TSB caldo 5 mL
24 horas



X 10 veces

Materiales y métodos

Valor D

El tiempo de reducción decimal (valor D), es el tiempo necesario para inactivar el 90% de la población microbiana de un determinado microorganismo a una determinada temperatura

$$D = \frac{\Delta t}{\log_{10} \left(\frac{N_0}{N_t} \right)}$$

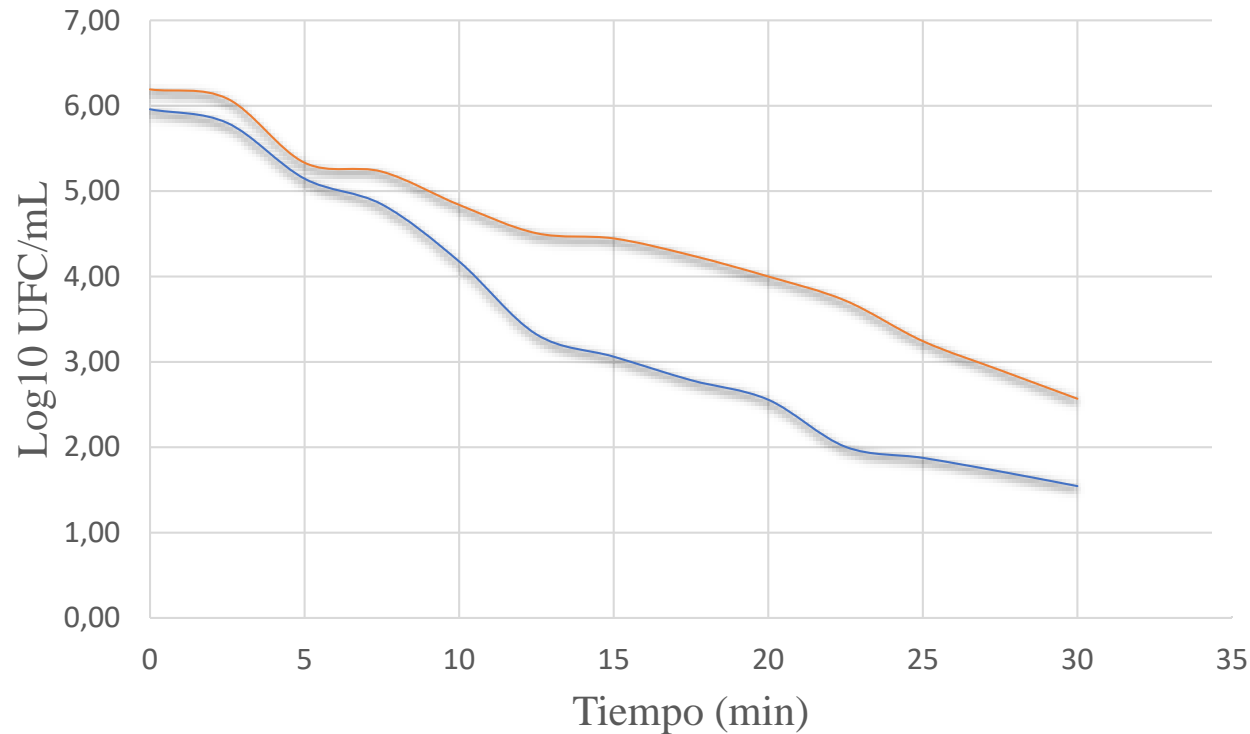
Donde:

- D = tiempo para reducir de un factor de 10 la población bacteriana
- Δt = tiempo de tratamiento
- N_0 = número inicial de microorganismos
- N_t = número final de microorganismos después del tratamiento

Resultados

58 °C

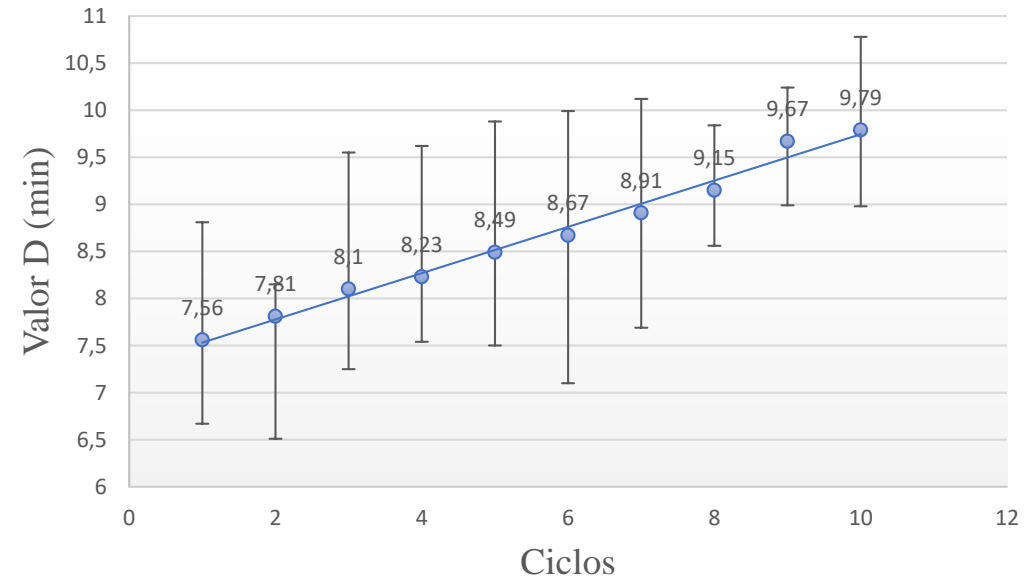
Comparacion de termorresistencia entre el primer y el ultimo ciclo a 58°C



—●— cepa adaptada —●— cepa salvaje

Supervivencia de *Listeria monocytogenes* en caldo TSB a 58°C

Valores D a 58 °C a lo largo de los 10 ciclos

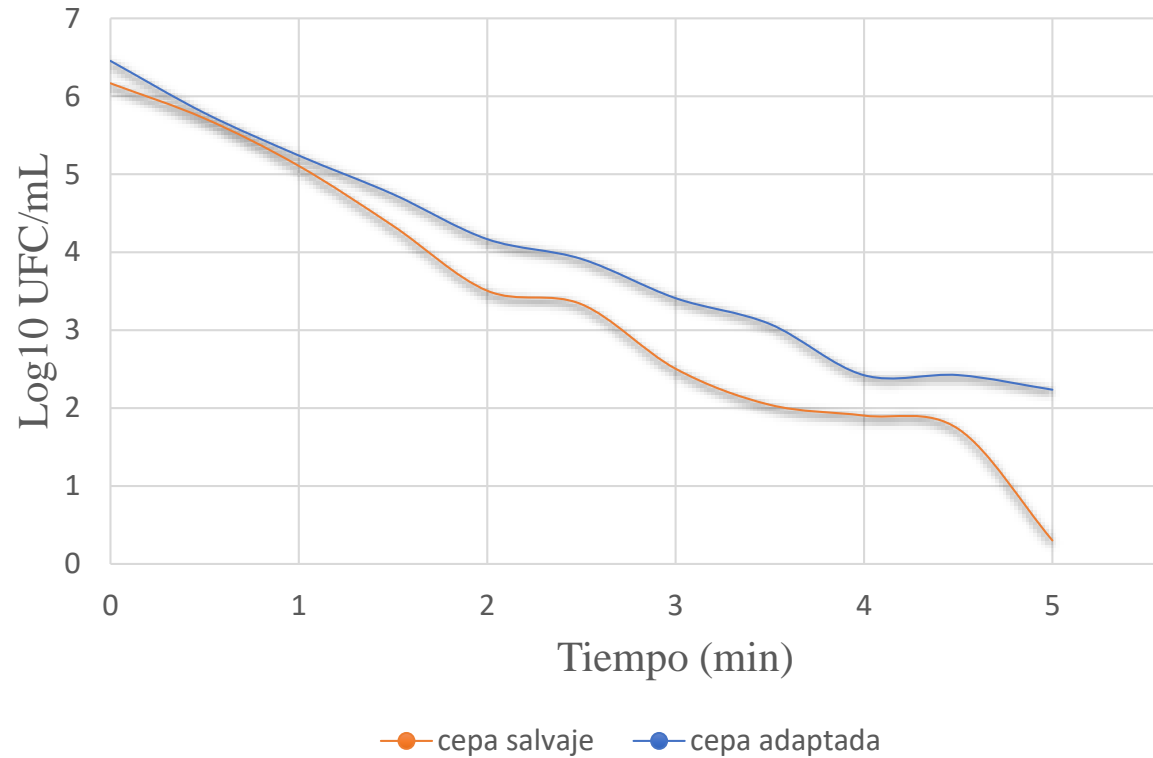


Valores D de *Listeria monocytogenes* a 58°C

Resultados

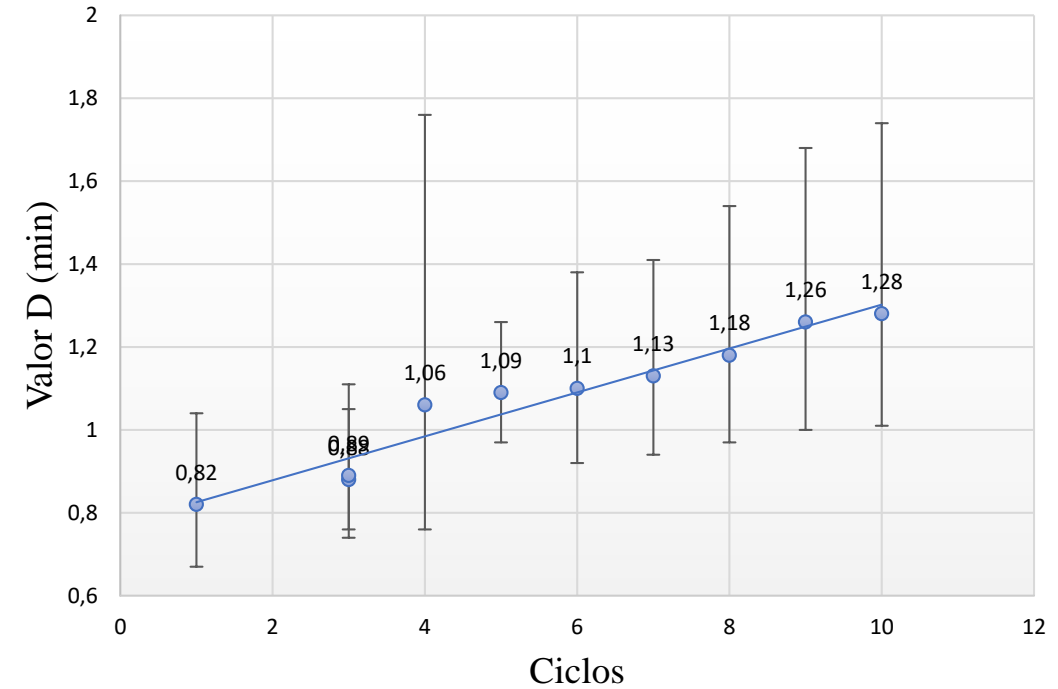
62 °C

Comparacion de termorresistencia entre el primer y el ultimo ciclo a 62°C



Supervivencia de *Listeria monocytogenes* en caldo TSB a 62°C

Valores *D* a 62 °C a lo largo de los 10 ciclos



Valores *D* de *Listeria monocytogenes* a 62°C

Discusión y Conclusión

- Al someterla a ciclos de inactivación seguidos de crecimiento de las células sobrevivientes al tratamiento térmico, su valor D aumentó de forma progresiva, llegando alrededor de 9,8 por la cepa a 58 °C y a 1,3 por la cepa a 62 °C.
- Estos resultados abren nuevos escenarios en relación a la pasteurización de alimentos, que debería ser capaz de prevenir que los microorganismos fueran capaces de adaptarse a las temperaturas de tratamiento.
- Este comportamiento se debería tener en cuenta a la hora de diseñar tratamientos térmicos efectivos para conservar alimentos, los cuales deberían evitar etapas de calentamiento innecesarias que pueden desarrollar una resistencia del microorganismo.

AGROALNEXT

 Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

 GOBIERNO
DE ESPAÑA

 MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

 R
Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia

 GENERALITAT
VALENCIANA
Conselleria d'Educació, Cultura,
Universitats i Ocupació

 GVANEXT
Plan Next Generation
a la Comunitat Valenciana

 Universidad
Politécnica
de Cartagena

Agradecimientos



PID2020-116318RB-C32

AGROALNEXT

PRTR-C17.I1



**Universidad
Politécnica
de Cartagena**

AGROALNEXT



**Universidad
Politécnica
de Cartagena**



AGROALNEXT



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



GENERALITAT
VALENCIANA
Conselleria d'Educació, Cultura,
Universitats i Ocupació



Plan Next Generation
a la Comunitat Valenciana



Universidad
Politécnica
de Cartagena

AGROALNEXT GVA

CRUCÍFERAS PARA UNA HORTICULTURA RESILIENTE Y SALUDABLE

Cassidy Bo Harris¹, Caridad Ros², Ana Fita³, y **Diego A. Moreno**¹

¹ Laboratorio de Fitoquímica y Alimentos Saludables (LabFAS). CSIC. CEBAS. Campus Universitario de Espinardo 25, 30100 Murcia,

² Departamento de Biotecnología y Protección de Cultivos IMIDA, 30150, La Alberca, Murcia

³ Instituto de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana, Universitat Politècnica de València, 46022, Valencia.

AGROALNEXT



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GENERALITAT
VALENCIANA
Conselleria d'Educació,
Universitats i Ocupació

GVA.NEXT
Fons Next Generation
a la Comunitat Valenciana

HortNEXT: HORTICULTURA SOSTENIBLE, RESILIENTE Y SALUDABLE A TRAVÉS DEL USO DE PORTAINJERTOS Y ROTACIONES DE ESPECIES DE ALTO VALOR Y NUEVOS USOS DE HORTÍCOLAS INFRAUTILIZADAS

Proyecto de investigación alineado con AGROALNEXT:

Contribución a la transformación del sector agroalimentario en un escenario más verde, sostenible, saludable y digital: superando la brecha entre los descubrimientos científicos, el desarrollo de tecnología y su implementación.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Instituto de Conservación y Mejora
de la Agrodiversidad Valenciana



Instituto Murciano de Investigación y
Desarrollo Agrario y Medioambiental



CEBAS
CENTRO DE EDAFOLOGÍA Y
BIOLOGÍA APLICADA DEL SEGURA



Universidad
Católica de
Valencia
San Vicente Mártir

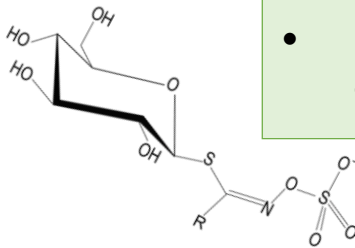
OBJETIVOS E HITOS DE “HORTNEXT”

- 1) ‘Mejorar la salud del suelo y reducir el uso de insumos en el cultivo del pimiento a través de sistemas de rotación con brásicas y uso de patrones de pimiento resistentes’
- 2) ‘Dar relevancia a alimentos hortícolas olvidados, darles nuevos usos y potenciar su visibilidad como alimentos saludables’



FINALIDAD de “HORTNEXT”:

- Utilización de especies en rotación con alto valor económico y propiedades ‘desinfestantes’ (Brassicas)
- Utilización de variedades o patrones con menos necesidades de abono (insumos).
- Uso de nuevas especies o especies infrautilizadas (Nuevos formatos de Alimentos Saludables y Sostenibles)



HITOS DE “HORTNEXT”

Hito 1. Optimización rotación brásica/pimiento injertado en condiciones ecológicas

- A 1.1 Cultivo en condiciones reales y manejo ecológico de los materiales resistentes a nematodos y su rotación con brásicas
- A 1.2 Cultivo en condiciones reales de los materiales tolerantes a bajos insumos y su rotación
- A 1.3 Evaluación de dinámica de nematodos y otros patógenos edáficos
- A 1.4 Evaluación de la evolución de las propiedades y fertilidad del suelo
- A 1.5 Evaluación de producción y parámetros económicos
- A 1.6 Análisis de resultados y toma de decisiones

Hito 2. Proporcionar materiales vegetales de calidad para ensayos y transferencia

- A 2.1 Multiplicación de materiales experimentales para implantación

Hito 3. Creación *living-labs* con agricultores donde se compartan resultados y experiencias en rotaciones

- A 3.1 Reunión inicial y creación de la red *living-labs* participativos
- A 3.2 Seguimiento de cultivos, puesta en común de resultados parciales y propuestas de mejora
- A 3.3 Reunión final, y difusión de resultados, elaboración de manual ‘best practices’



HITOS DE “HORTNEXT”

Hito 4. Valorización de hortalizas por su valor saludable y nuevos conceptos

A 4.1 Valorización de la rabaniza como cultivo baby leaf

A 4.2 Promoción uso de la rabaniza

A 4.3. Revalorización y nuevos usos zanahoria morada de Villena

Hito 5: Determinación de valores organolépticos clave para la aceptación de productos saludables

A 5.1 Catas programadas y análisis de compuestos relacionados con la percepción organoléptica

Hito 6. Creación de un campus virtual de Agroalimentación Sostenible y Saludable

A 6.1 Identificación de equipos, capacidades y ‘know how’ comunes y complementarias entre los centros de los investigadores

A 6.2 Establecimiento del campus virtual de Agroalimentación Sostenible y Saludable

A 6.3 Promoción de agroalimentación sostenible y saludable.



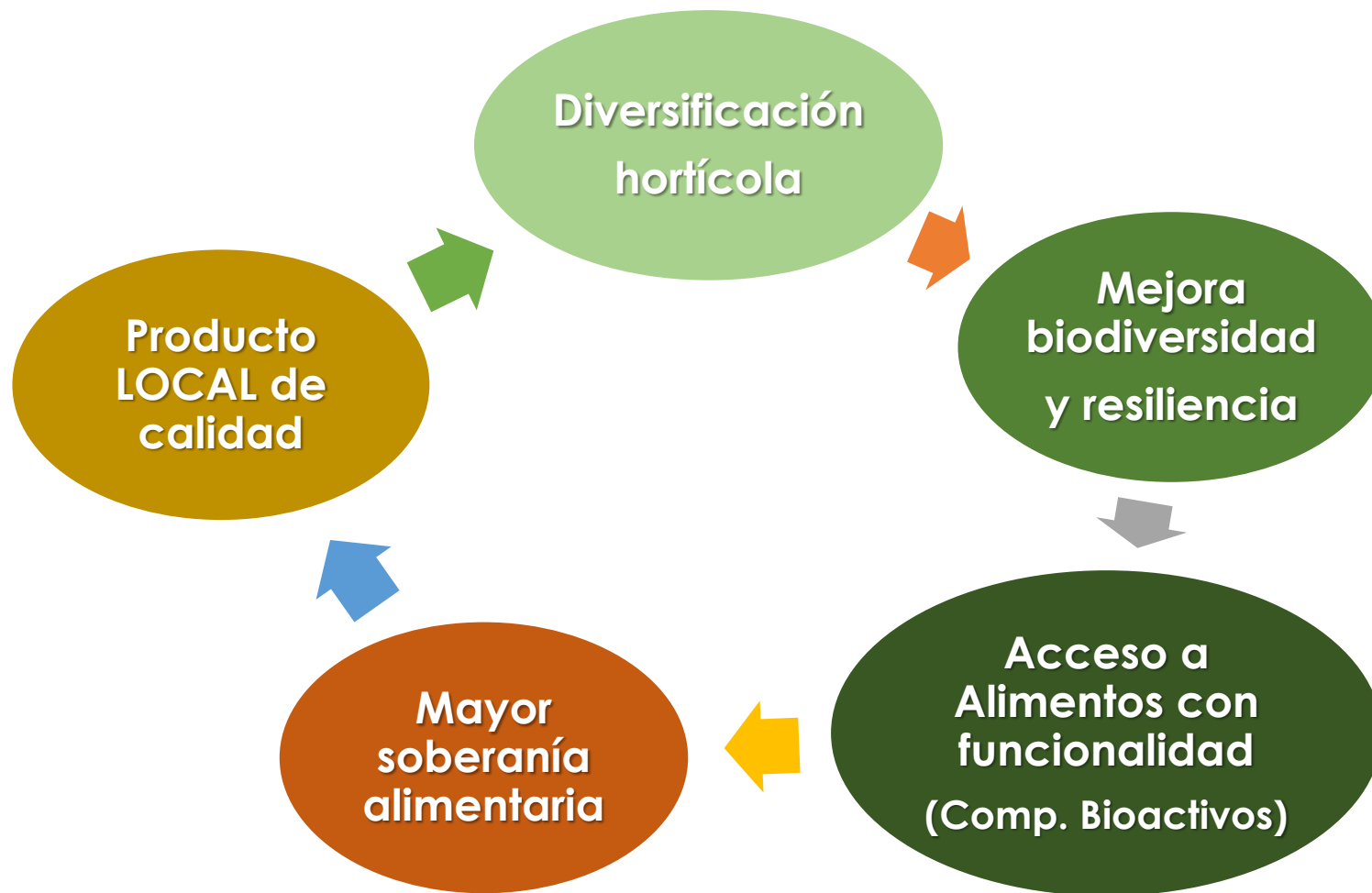
4. Valorización de hortícolas (silvestres) por su valor saludable y desarrollo de nuevos conceptos

1. Complemento a la alimentación
2. Mantenimiento de la salud
3. Enriquecimiento gastronómico

Variedades tradicionales que están en desuso o en vías de desaparición por el impacto de variedades comerciales ampliamente implantadas, por lo que **su recuperación conllevaría un beneficio para la biodiversidad** hortícola y nuevas opciones de **alimentos saludables y sostenibles**.



4. Valorización de hortícolas (silvestres) por su valor saludable y desarrollo de nuevos conceptos



AGROALNEXT



AGROALNEXT



GVA NEXT
Ecos Next Generation
a la Comunitat Valenciana



MATERIALES Y MÉTODOS

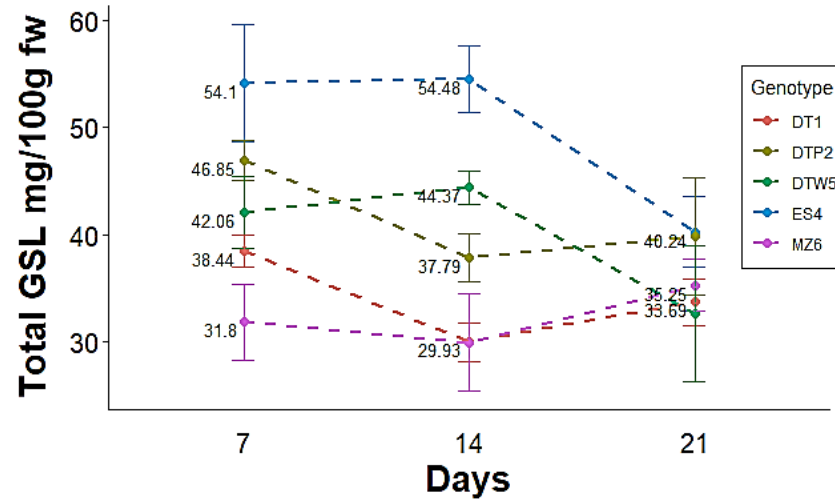
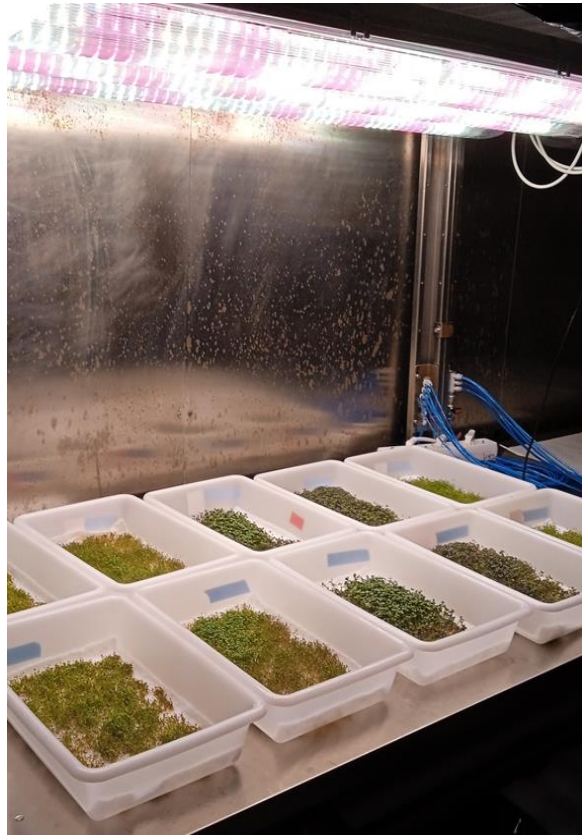
Genotipos/variedades (UPV) de Crucíferas (Rabanizas): *Diplotaxis tenuifolia* SSCD (DT1), *D. tenuifolia* var. Pronto (DTP2), *D. erucoides* var. Wasabi (DEW3), *Eruca sativa* var. SSC 2965 S. Rocket (ES4), y *D. tenuifolia* var. Wild rocket (DTW5), junto a variedades control de microvegetales (CEBAS, LabFAS) de *Brassica rapa nipposinica* 'Mizuna' (MZ) y *B. carinata* (ME).

Desarrollo de microgreens/microvegetales (8d, 14d y 21d). Procedimiento de imbibición y germinación (higienización y aireación 24h) para desarrollar sobre sustrato inerte GrowFelt® UK, con adaptación en oscuridad y alta humedad 2 días, para después desarrollarse en cámara de control medioambiental con fotoperíodo 18/6 h; 22/18 °C; hum. rel. 60/80 %, con iluminación LED (luz día).

Análisis de glucosinolatos (GSL) y compuestos fenólicos. Semillas, brotes y microgreens liofilizados, se analiza su composición de glucosinolatos (GSL), flavonoides y derivados cinámicos en extracto hidrometanólico y con HPLC-DAD-ESI-MSn (media±DS; n= 3; ANOVA, p<0.05; Test Rango Múltiple Tukey).



RESULTADOS Y DISCUSIÓN



Variedades (Rabanizas)

- D. tenuifolia* SSCD DT1
- D. tenuifolia* var. Pronto DTP2
- D. eruroides* var. Wasabi DEW3
- Eruca sativa* var. SSC 2965 S. Rocket ES4
- D. tenuifolia* var. Wild rocket DTW5
- + *B. rapa nipposinica* 'Mizuna' CEBAS MZ

Glucosinolatos (GSL) en rabanizas en almacenamiento (7 d, 4°C)

Variedad	Edad (días)	GSL mg/g p.s.*
ES4	7	6.26 ± 0.63^{a*}
DTW5	14	5.55 ± 0,19^{ab}
DTW5	7	5.26 ± 0.42^{ab}
ES4	14	4.91 ± 0.28^{bc}
DT1	21	4.54 ± 0.17 ^{bcd}
DTW5	21	4.08 ± 0.79 ^{cde}
ES4	21	3.63 ± 0.29 ^{def}
DTP2	7	3.57 ± 0.14 ^{def}
DT1	14	3.54 ± 0.21 ^{defg}
MZ6	21	3.21 ± 0.22 ^{efg}
DT1	7	3.09 ± 0.20 ^{efg}
MZ6	14	2.99 ± 0.45 ^{efg}
DTP2	14	2.88 ± 0.17 ^{fg}
DTP2	21	2.65 ± 0.36 ^{fg}
MZ6	7	2.45 ± 0.27 ^g

INVESTIGACIONES “HORNEXT” EN CURSO



La valorización de estas variedades de rabanizas, para una producción a gran escala que favorezca su posterior comercialización, implica evaluar su **desarrollo en diferentes sustratos** (inertes), compatibles con producción sostenible-ecológica (Growfelt, Cocomat, vermiculita, etc.)



Microgreens de Rabanizas en Cocomat

- D. tenuifolia SSCD DT1
- D. tenuifolia var. Pronto DTP2
- D. eruroides var. Wasabi DEW3
- Eruca sativa var. SSC 2965 S. Rocket ES4**
- D. tenuifolia var. Wild rocket DTW5**
- + B. rapa nipposinica 'Mizuna' MZ
- + B. carinata (Abisinian Mustard) ME



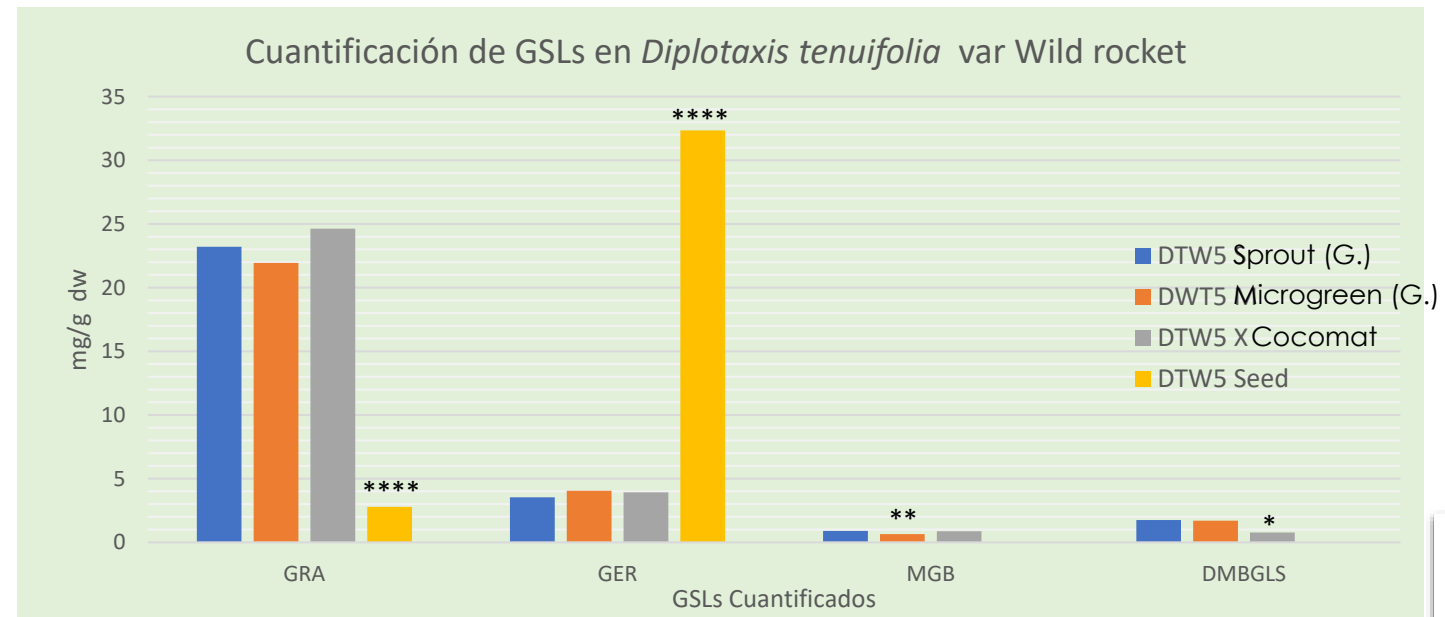
Microgreens de Rabanizas en Growfelt (Detalle baby-leaf)

INVESTIGACIONES “HORNEXT” EN CURSO



La valorización de estas variedades de rabanizas, para una producción a gran escala que favorezca su posterior **comercialización**, implica evaluar su desarrollo en diferentes sustratos (inertes), compatibles con producción sostenible-ecológica (Growfelt, Cocomat, vermiculita, etc.)

- D. tenuifolia SSCD DT1
- D. tenuifolia var. Pronto DTP2
- D. eruroides var. Wasabi DEW3
- Eruca sativa var. SSC 2965 S. Rocket ES4
- D. tenuifolia var. Wild rocket DTW5
- + B. rapa nipposinica 'Mizuna' MZ
- + B. carinata (Abisinian Mustard) ME



INVESTIGACIONES “HORNEXT” EN CURSO



- D. tenuifolia SSCD DT1
- D. tenuifolia var. Pronto DTP2
- D. eruroides var. Wasabi DEW3**
- Eruca sativa var. SSC 2965 S. Rocket ES4
- D. tenuifolia var. Wild rocket DTW5**
- + B. rapa nipposinica 'Mizuna' MZ
- + B. carinata (Abisinian Mustard) ME

La valorización de estas variedades de rabanizas, para una producción a gran escala que favorezca su posterior comercialización, implica - **Nuevos formatos y conceptos (gourmet)**

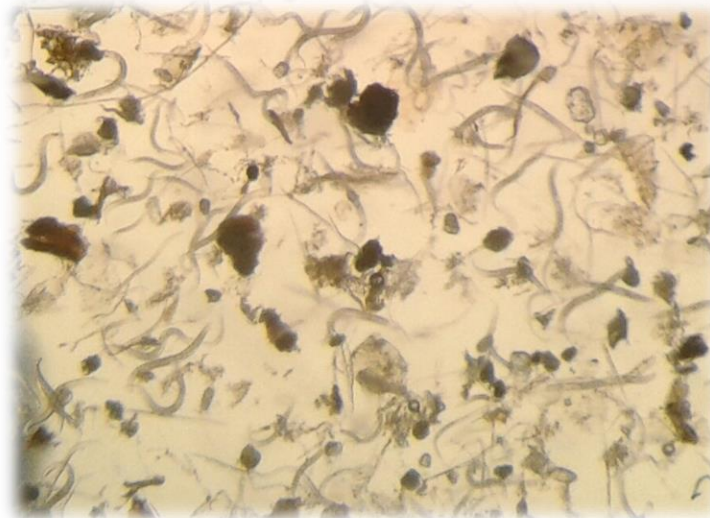


D. eruroides var. Wasabi DEW3

INVESTIGACIONES “HORNEXT” EN CURSO



- La valorización de estas variedades de rabanizas, para una producción a gran escala que favorezca su posterior comercialización, se está evaluando su capacidad “desinsesante” (*Melodogyne*)

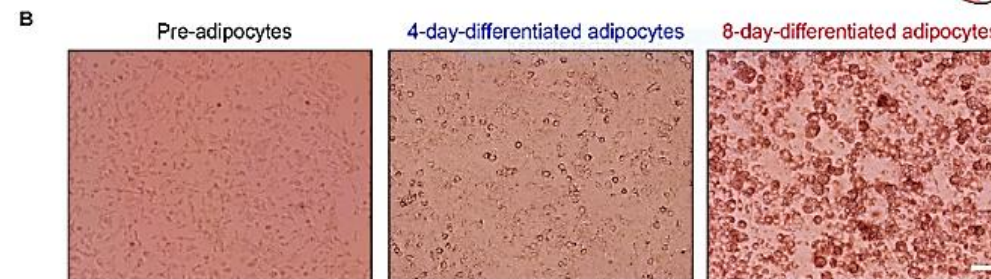
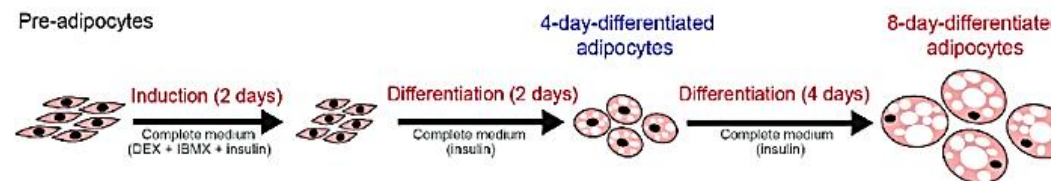


D. tenuifolia SSCD DT1
D. tenuifolia var. Pronto DTP2
D. eruroides var. Wasabi DEW3
Eruca sativa var. SSC 2965 S. Rocket ES4
D. tenuifolia var. Wild rocket DTW5
 + *B. rapa nipposinica* 'Mizuna' MZ
 + *B. carinata* (Abisinian Mustard) ME

INVESTIGACIONES “HORNEXT” EN CURSO



- La valorización de estas variedades de rabanizas, para una producción a gran escala que favorezca su posterior comercialización, se está evaluando su potencial **bioactividad en la salud (ENTs, obesidad/diabetes)**



- D. tenuifolia* SSCD DT1
- D. tenuifolia* var. Pronto DTP2
- D. eruroides* var. Wasabi DEW3
- Eruca sativa* var. SSC 2965 S. Rocket ES4
- D. tenuifolia* var. Wild rocket DTW5
- + *B. rapa nipposinica* 'Mizuna' MZ
- + *B. carinata* (Abisinian Mustard) ME

<https://doi.org/10.3389/fmolb.2020.564339>



AGROALNEXT



HORTNEXT



Horticultura sostenible, resiliente y saludable a través del uso de portainjertos y rotaciones de especies de alto valor y nuevos usos de hortalizas infrautilizadas



Proyecto Agroalnext/2022/027 financiado por:



HORTNEXT - AGROALNEXT (Agroalnext_2022_027), financiado por el MICIN, y con fondos europeos NextGeneration EU (PRTR-C17.I1) y de la Generalitat Valenciana.

URL: <https://hortnext.webs.upv.es>

AGROALNEXT



Efecto de la adaptación de *Listeria monocytogenes* a tratamientos térmicos subletales en su resistencia al calor

Antonio Luciano¹

Alfredo Palop¹

Pablo Fernandez¹

Silvia Guillén^{1,2}

1: Departamento de Ingeniería Agronómica. Universidad Politécnica de Cartagena. Pº Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena, Murcia, España.

2: Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Instituto Agroalimentario de Aragón - IA2 - (Universidad de Zaragoza-CITA), Zaragoza, España.


CONTENIDO


- **Introducción**
- **Material y métodos**
- **Resultados y discusión**
- **Conclusiones**


INTRODUCCIÓN


Listeria monocytogenes es una de las bacterias patógenas más significativas en el ámbito alimentario.


Listeria monocytogenes

- 

Bacilo gram (+) Anaerobio facultativo, patógeno intracelular
- 

Productor de catalasa, no se oxidas
- 

Tolera bajas temperaturas (4-10°C)
- 

Flagelado con movilidad entre 10-25°C
- 

Tolera altas concentraciones salinas y pH alto

INTRODUCCION

Listeriosis

La infección por *Listeria monocytogenes* puede conducir una rara pero grave enfermedad transmitida por los alimentos llamada listeriosis.

- Generalmente afecta a grupos de riesgos donde se incluyen: personas mayores de 65 años, embarazadas, fetos y recién nacidos, individuos con un sistema inmune débil.

L. monocytogenes puede encontrarse en el suelo, el forraje, el agua y en tracto gastrointestinal de aves, peces y mamíferos.

SCIENTIFIC REPORT

APPROVED: 11 November 2022

doi: 10.2903/j.efsa.2022.7666

The European Union One Health 2021 Zoonoses Report

European Food Safety Authority
European Centre for Disease Prevention and Control

Listeria in the EU, 2021

Human cases

Notification rate (per 100,000 population) **0.49**

Trend (2017-2021)

2,183 Cases of illness

1,482 Infections acquired in the EU | 923 Hospitalisations
4 Infections acquired outside the EU | 196 Deaths
697 Unknown travel status or unknown country of infection

Human cases in foodborne outbreaks

23 Foodborne outbreaks | **104** Cases of illness
8 Strong-evidence outbreaks | 48 Hospitalisations
15 Weak-evidence outbreaks | 12 Deaths

Foodborne outbreaks

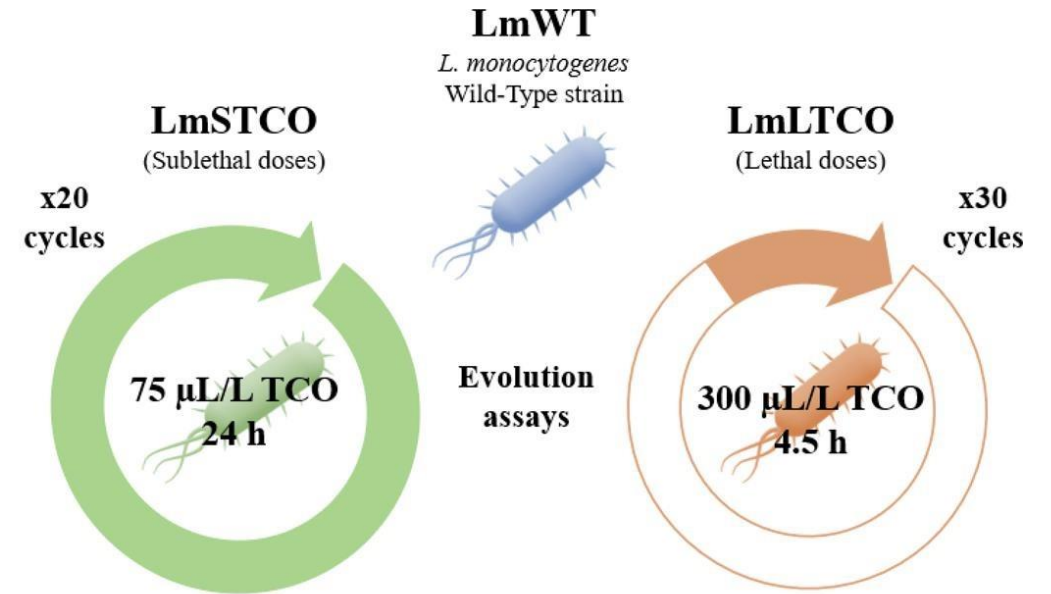
Food vehicles causing strong-evidence outbreaks | Fish and fish products | Meat and meat products, unspecified | Other or mixed red meat and products thereof | Brisket meat (Gutted pork and products thereof)

4 Outbreaks | 2 Outbreaks | 1 Outbreak | 1 Outbreak

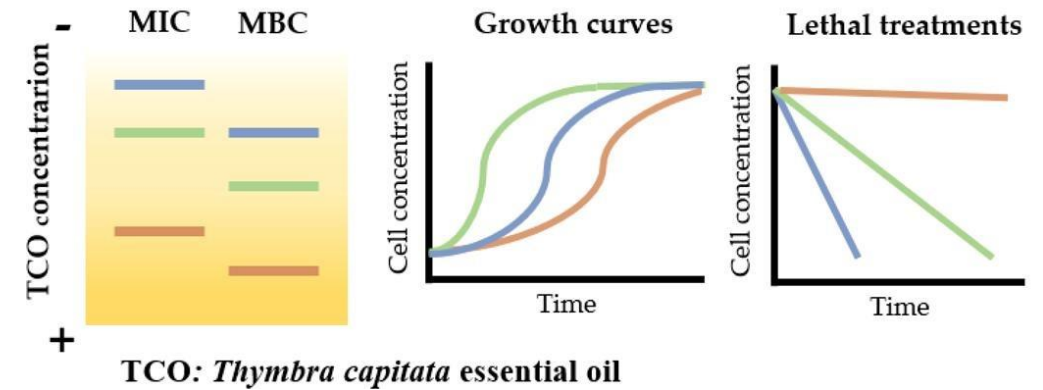
INTRODUCCION

Adaptación a condiciones de estrés

<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110403>



Increased resistance and tolerance in skimmed milk

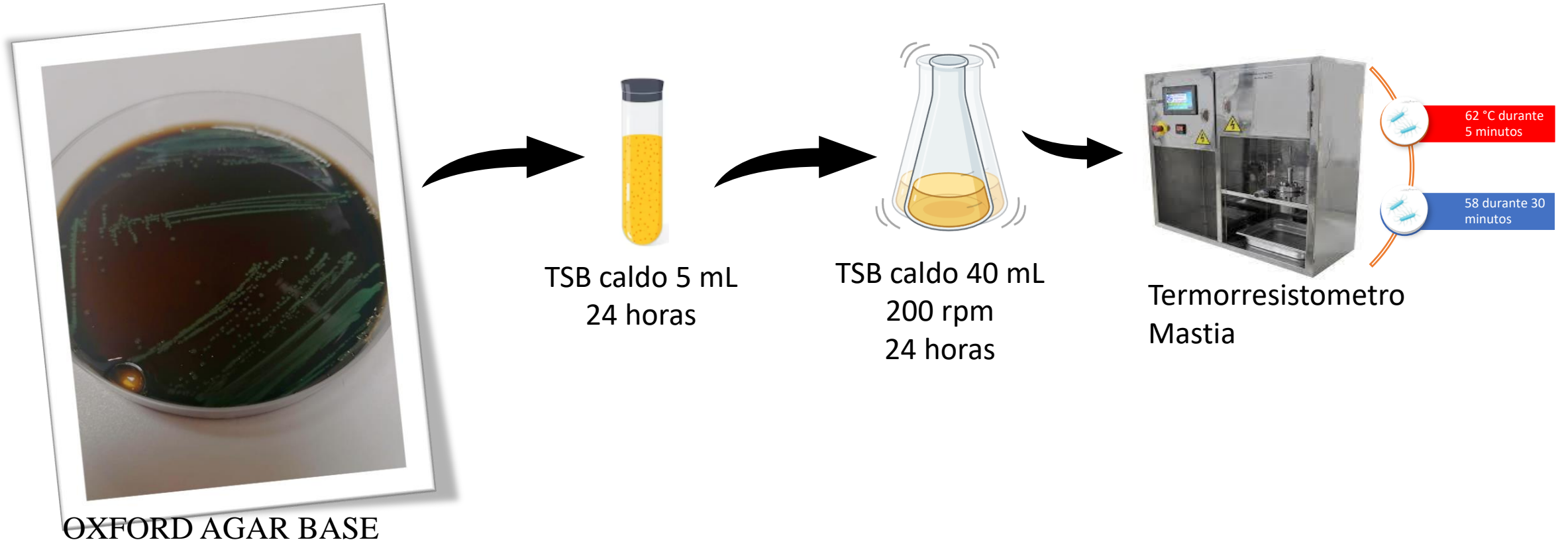


OBJETIVO DEL TRABAJO

El objetivo de este trabajo fue evaluar si *Listeria monocytogenes* desarrolla una adaptación al tratamiento térmico tras la exposición a ciclos de alta (inactivación) y baja (recuperación) temperatura.

Materiales y métodos

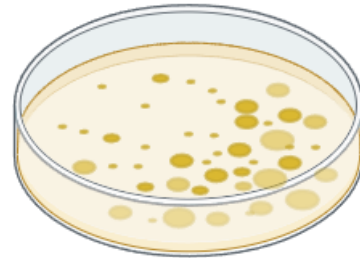
La cepa utilizada ha sido la CECT 4032, procedente de la Colección Española de Cultivos Tipo (CECT).



Materiales y métodos



Termorresistometro Mastia



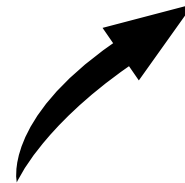
TSA + YE 0.6%
24-48 horas



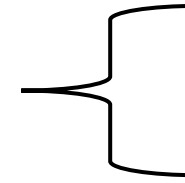
TSB caldo 5 mL
24 horas



Termorresistometro
Mastia



Críoviales de glicerol
80% - 20%



-70 °C



-20 °C



TSB caldo 5 mL
24 horas

X 10 veces



Materiales y métodos

Valor D

El tiempo de reducción decimal (valor D), es el tiempo necesario para inactivar el 90% de la población microbiana de un determinado microorganismo a una determinada temperatura

$$D = \frac{\Delta t}{\log_{10} \left(\frac{N_0}{N_t} \right)}$$

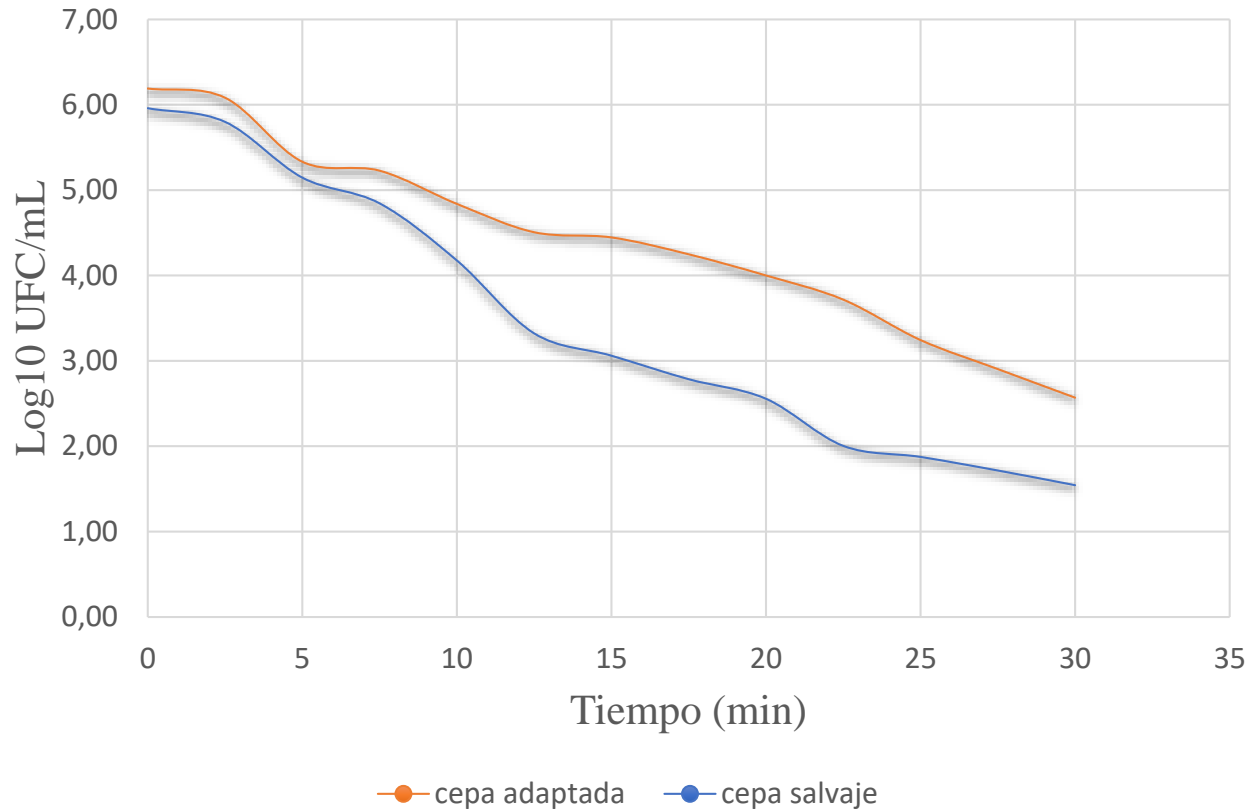
Donde:

- D = tiempo para reducir de un factor de 10 la población bacteriana
- Δt = tiempo de tratamiento
- N_0 = número inicial de microorganismos
- N_t = número final de microorganismos después del tratamiento

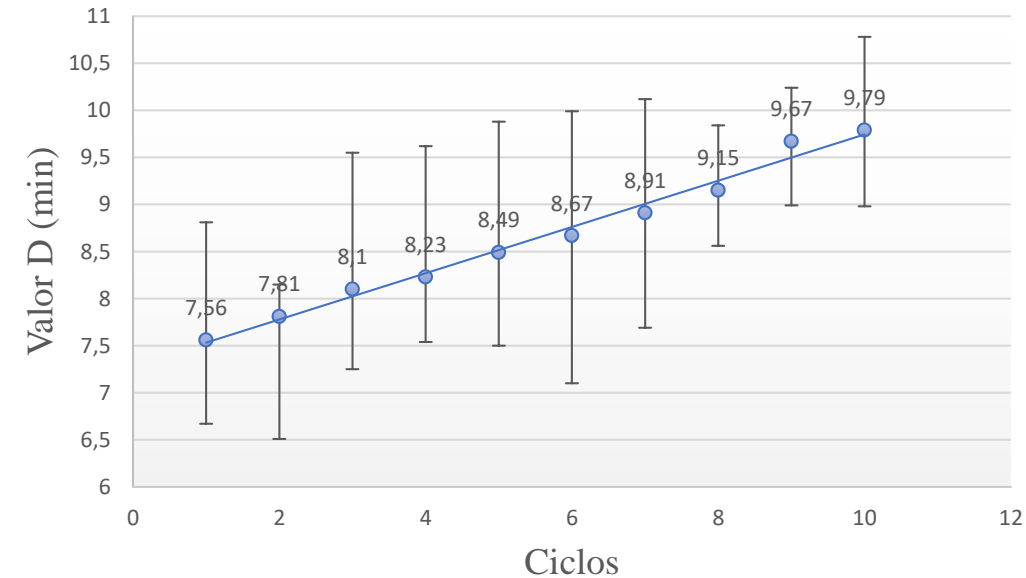
Resultados

58 °C

Comparacion de termorresistencia entre el primer y el ultimo ciclo a 58°C



Valores D a 58 °C a lo largo de los 10 ciclos



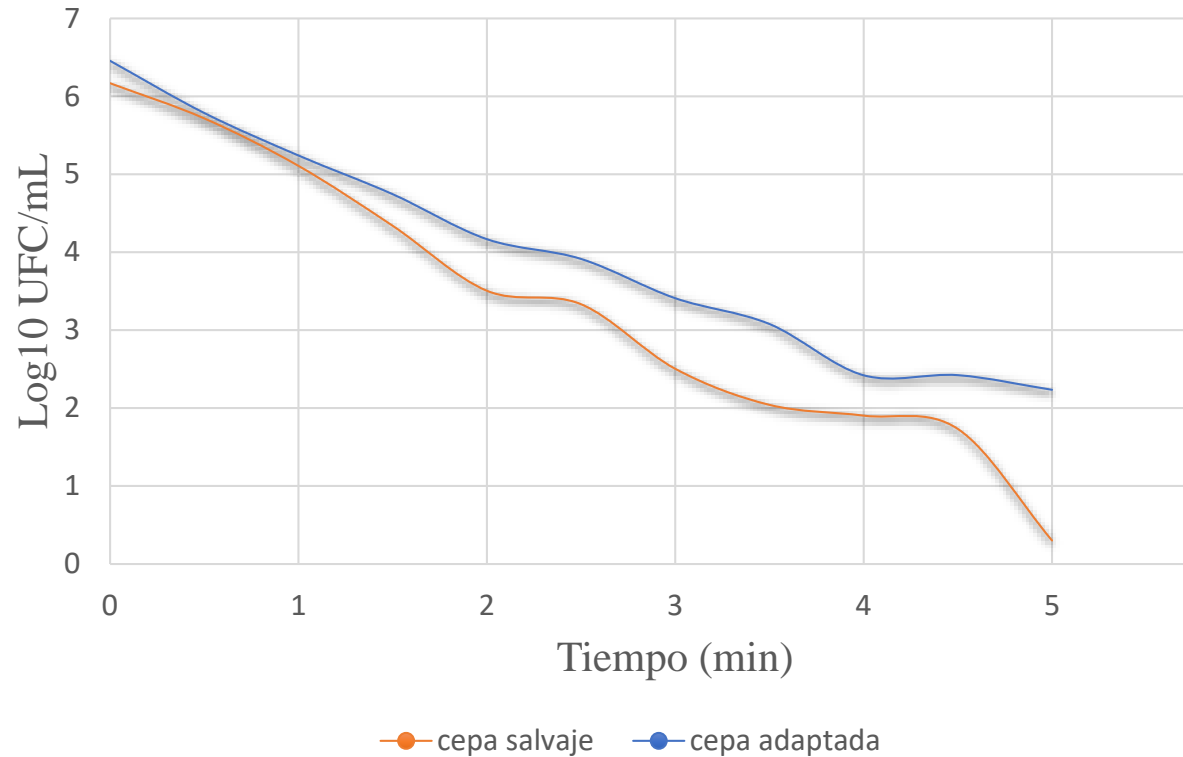
Valores D de *Listeria monocytogenes* a 58°C

Supervivencia de *Listeria monocytogenes* en caldo TSB a 58°C

Resultados

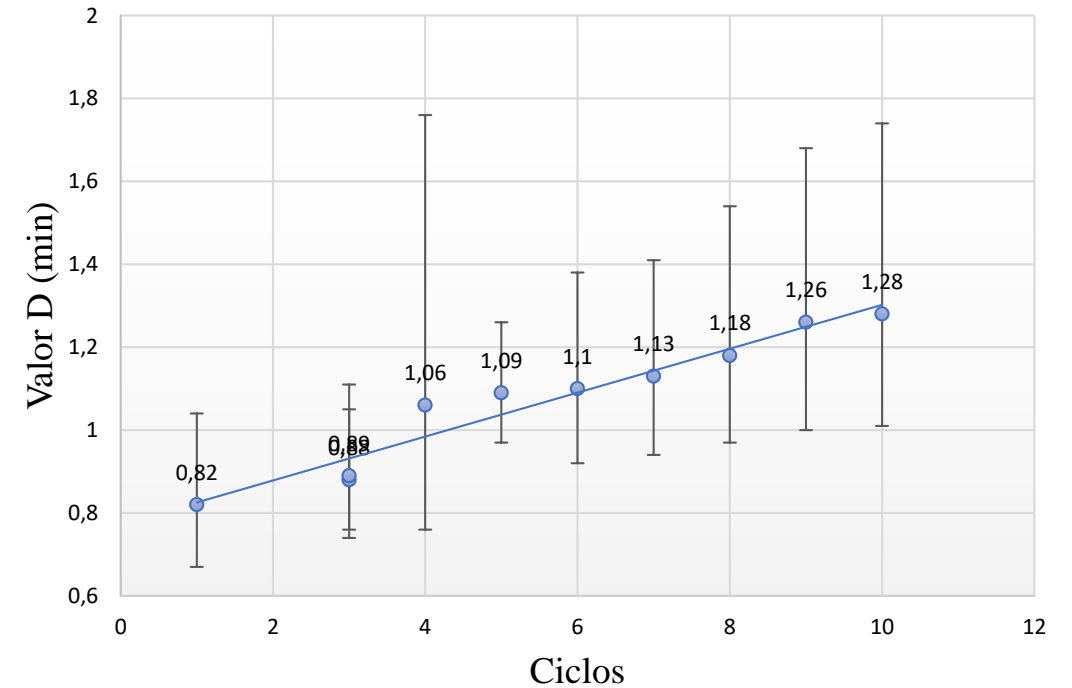
62 °C

Comparacion de termorresistencia entre el primer y el ultimo ciclo a 62°C



Supervivencia de *Listeria monocytogenes* en caldo TSB a 62°C

Valores *D* a 62 °C a lo largo de los 10 ciclos



Valores *D* de *Listeria monocytogenes* a 62°C

Discusión y Conclusión

- Al someterla a ciclos de inactivación seguidos de crecimiento de las células sobrevivientes al tratamiento térmico, su valor D aumentó de forma progresiva, llegando alrededor de 9,8 por la cepa a 58 °C y a 1,3 por la cepa a 62 °C.
- Estos resultados abren nuevos escenarios en relación a la pasteurización de alimentos, que debería ser capaz de prevenir que los microorganismos fueran capaces de adaptarse a las temperaturas de tratamiento.
- Este comportamiento se debería tener en cuenta a la hora de diseñar tratamientos térmicos efectivos para conservar alimentos, los cuales deberían evitar etapas de calentamiento innecesarias que pueden desarrollar una resistencia del microorganismo.

Agradecimientos



PID2020-116318RB-C32



Universidad
Politécnica
de Cartagena

AGROALNEXT

PRTR-C17.I1



PREGUNTAS?



AGROALNEXT



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



GENERALITAT
VALENCIANA
Conselleria d'Educació, Cultura,
Universitats i Ocupació

GVA NEXT

Plan Next Generation
a la Comunitat Valenciana



Universidad
Politécnica
de Cartagena

AGROALNEXT



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia

GENERALITAT
VALENCIANA
Conselleria d'Educació, Cultura,
Universitats i Ocupació

EFFECTO DE LAS FRACCIONES BIOACCESIBLES DE BEBIDAS VEGETALES FERMENTADAS Y NO FERMENTADAS SOBRE LOS MECANISMOS DE PROLIFERACIÓN Y MUERTE CELULAR EN CÉLULAS CACO-2

Matteo Vitali, Mussa Makran, Mónica Gandía, Amparo Gamero y Antonio Cilla

VNIVERSITAT
ID VALÈNCIA (U*)

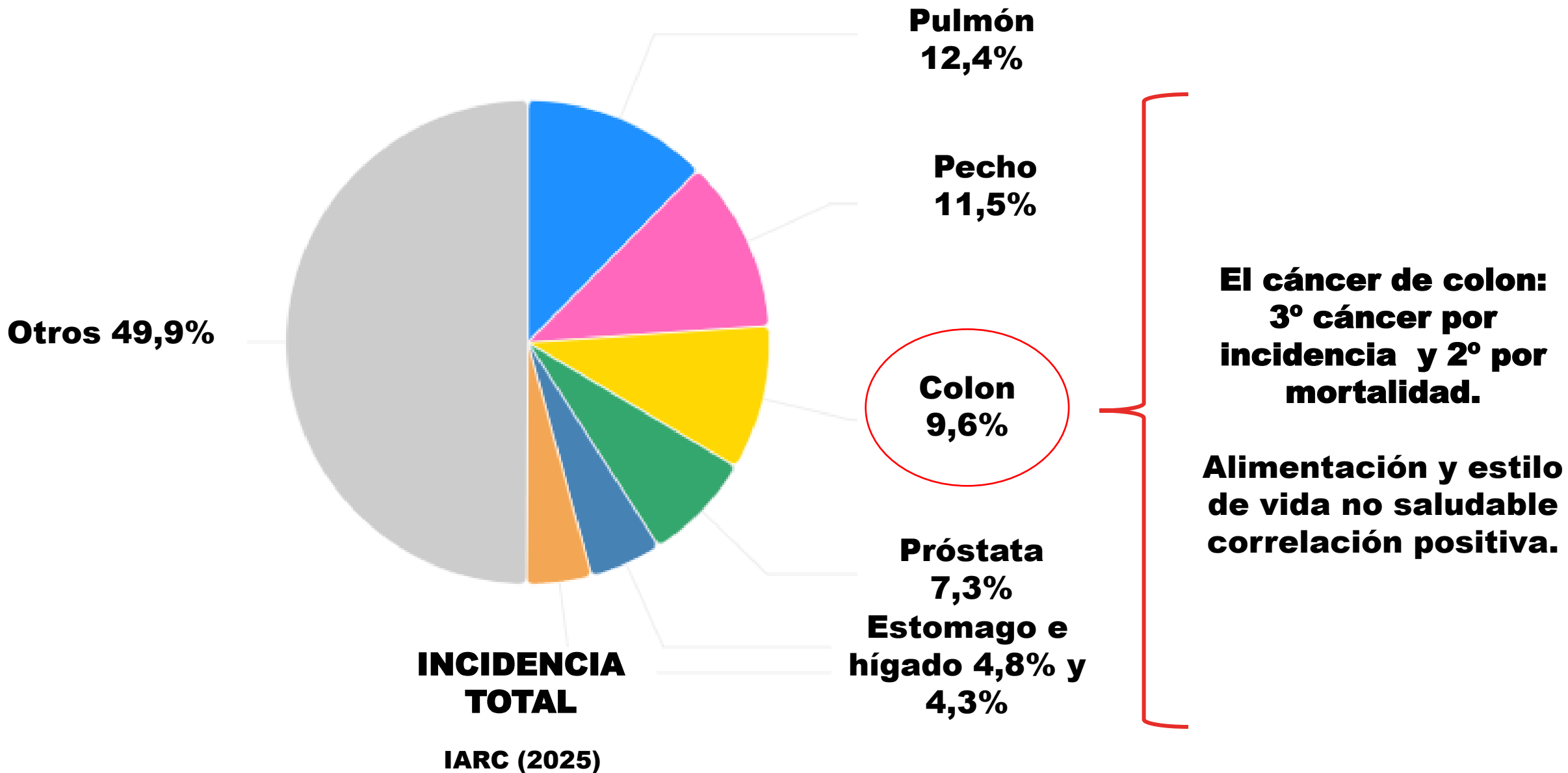
Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació

BIONTEST

Proyecto BEFERMED

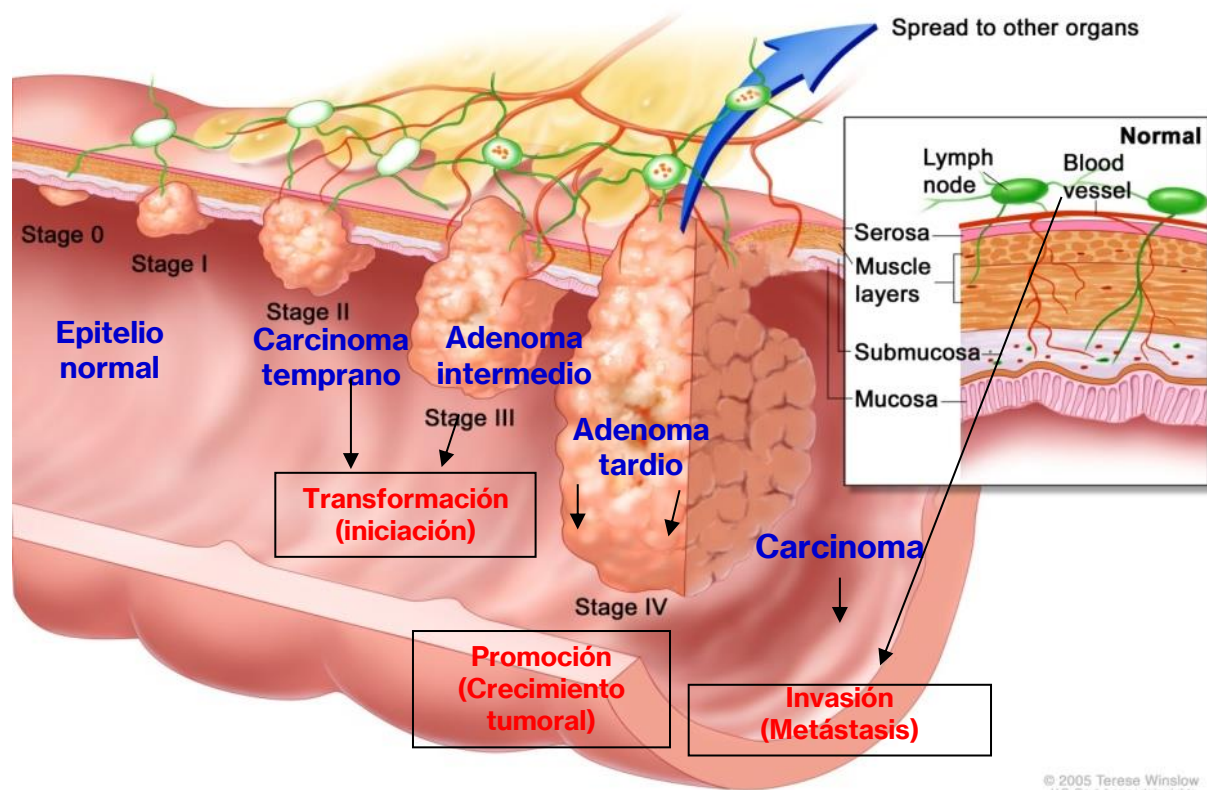


INTRODUCCIÓN

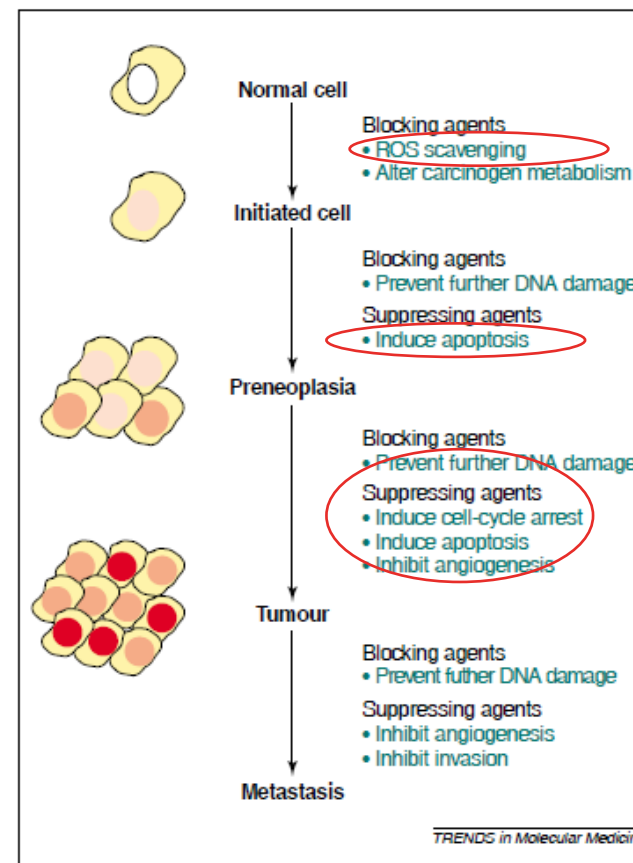


INTRODUCCIÓN

Pasos y evolución cáncer de colon



Efectos quimiopreventivos de los fitoquímicos

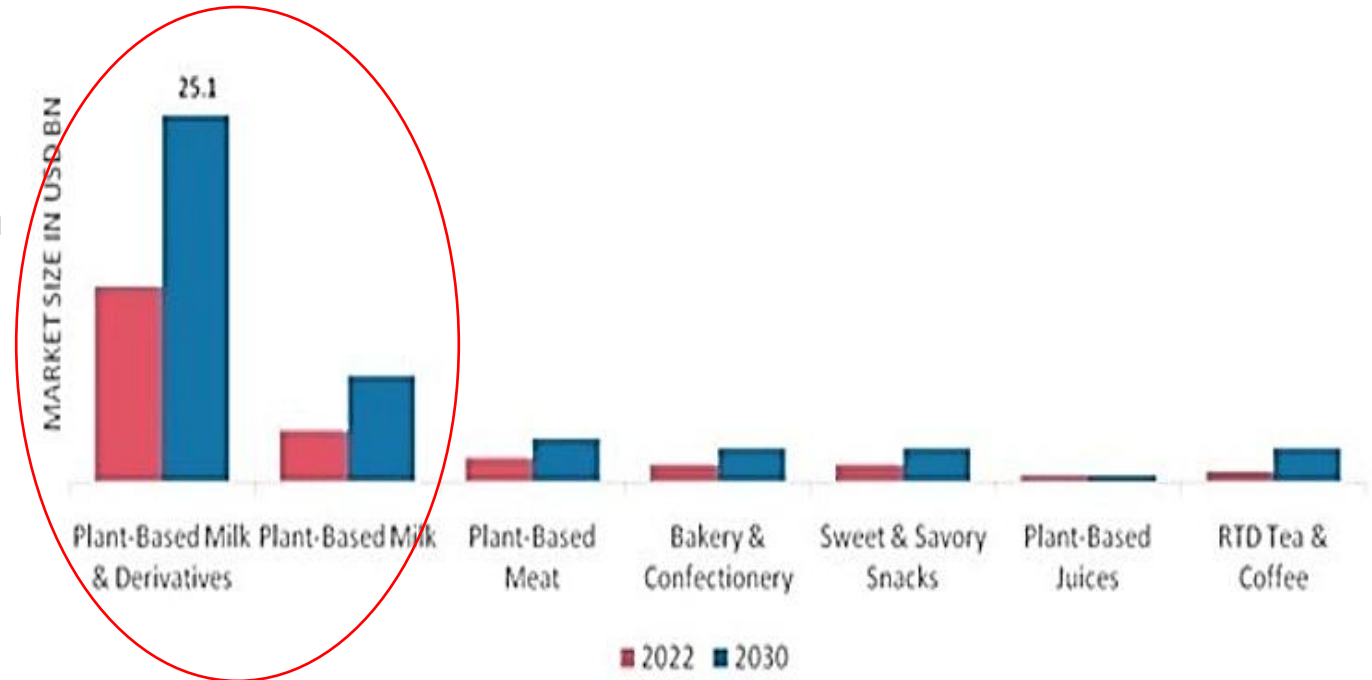
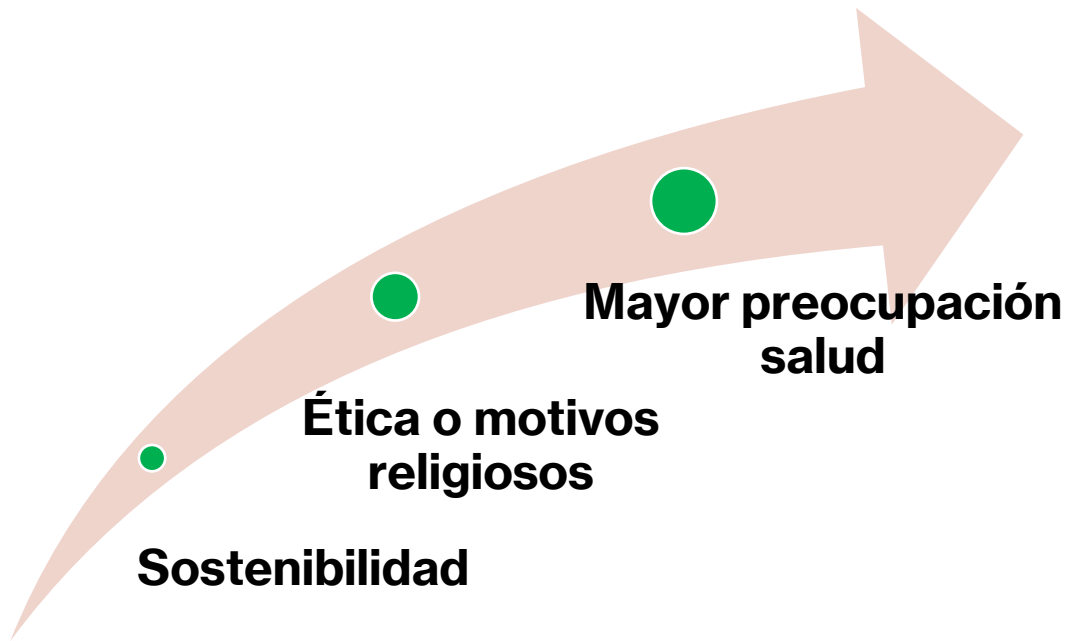


Manson (2003). Trends Mol. Med. 9: 11-18

INTRODUCCIÓN

MERCADO BEBIDAS VEGETALES

Aumento demanda alternativas lácteas de **origen vegetal**



MRFR Database and Analyst Review (2022)

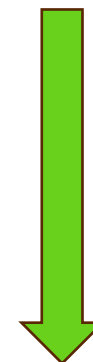
INTRODUCCIÓN

Source		Animal	Legumes				Nuts		Seeds			Pseudo-cereals	Cereals	
		Milk	Soy	Chickpea	Pea	Lupine	Coconut milk	Almond	Sunflower seed	Hemp seed	Sesame	Quinoa	Rice	Oat
Macro-nutrients (dry mass %)	Protein	100%												
	Carb	80%												
	Fiber	60%												
	Fat	40%												
	Others	20%												
Main functional compounds	Funct. peptides		●	●	●	●							●	
	Phytohormones		● Lunasin	●	●									
	Vitamin B	● Vit _{B12}	● Vit _{B1,2,6}	● Vit _{B3,6}	● Vit _{B1,2}	● Vit _{B1,2,6}			● Vit _{B1,2,6}	● Vit _{B1,2}	● Vit _{B1,6}	● Vit _{B3}		
			● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	
	Vitamin C						●					●		
	Vitamin E			●		●	●	●	●	●	●	●		
	Unsaturated FA					●		●	●	●				
	Polyphenols			●							●			
Phytosterol		●	●								●			
Limiting factors	Protein and AA		● Cys Met	● Leu Met	● Cys Met	● Cys Met	●		● Met Lys		●	●	●	
	Anti-nutrients			●	●	●		●	●	●				
	Minerals	● Ca ²⁺	●	● Ca ²⁺	● Ca ²⁺			● Fe ²⁺ Ca ²⁺						
	Sensory profile			●	●				●	●	● Color			
	Processing						●		●		● Gelation	● Gelation	● Gelation	

● Relatively rich ● Limited quantity

NUESTRAS MATRICES:

- **CHUFA (tubérculo)**
- **ALGARROBA (legumbre)**
- **ARROZ (cereal)**

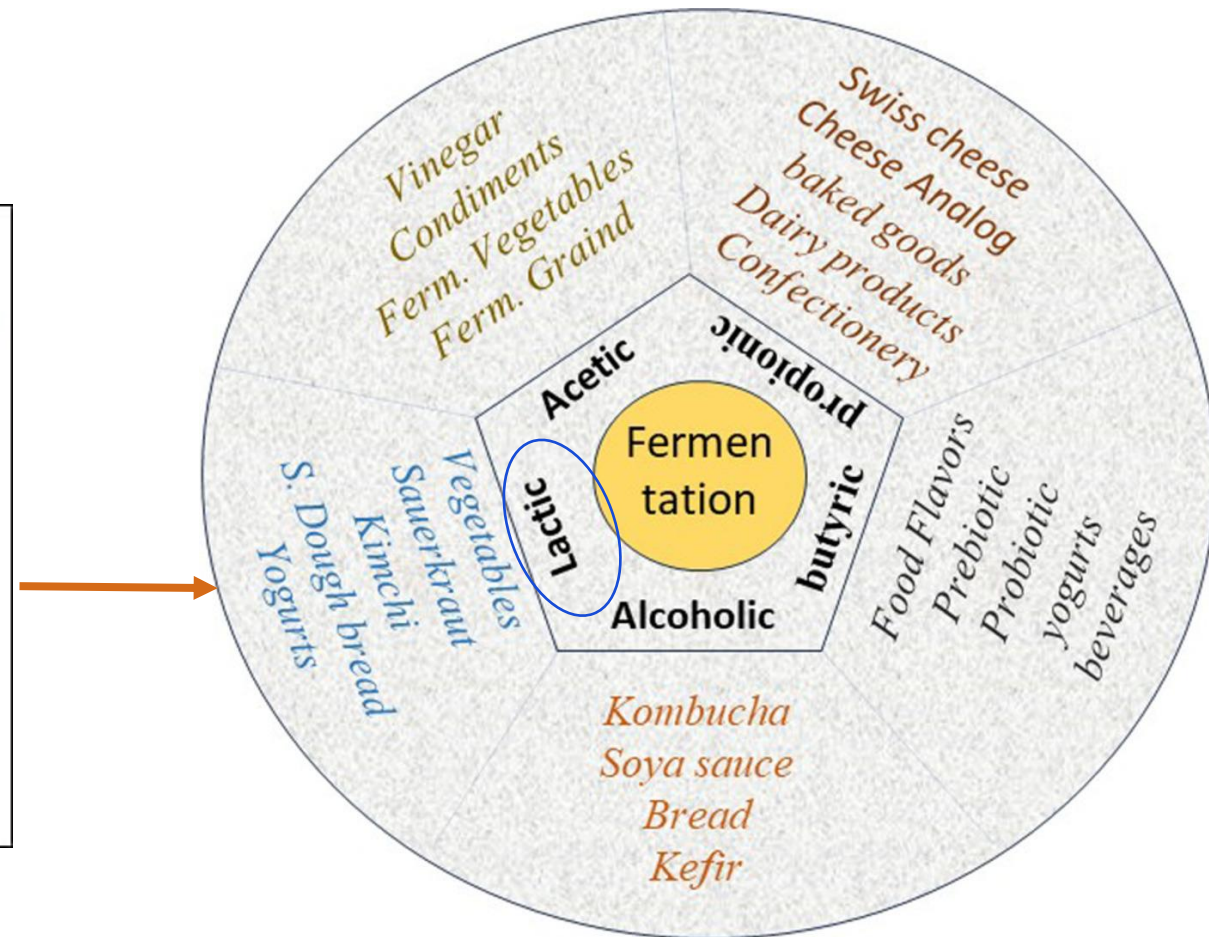
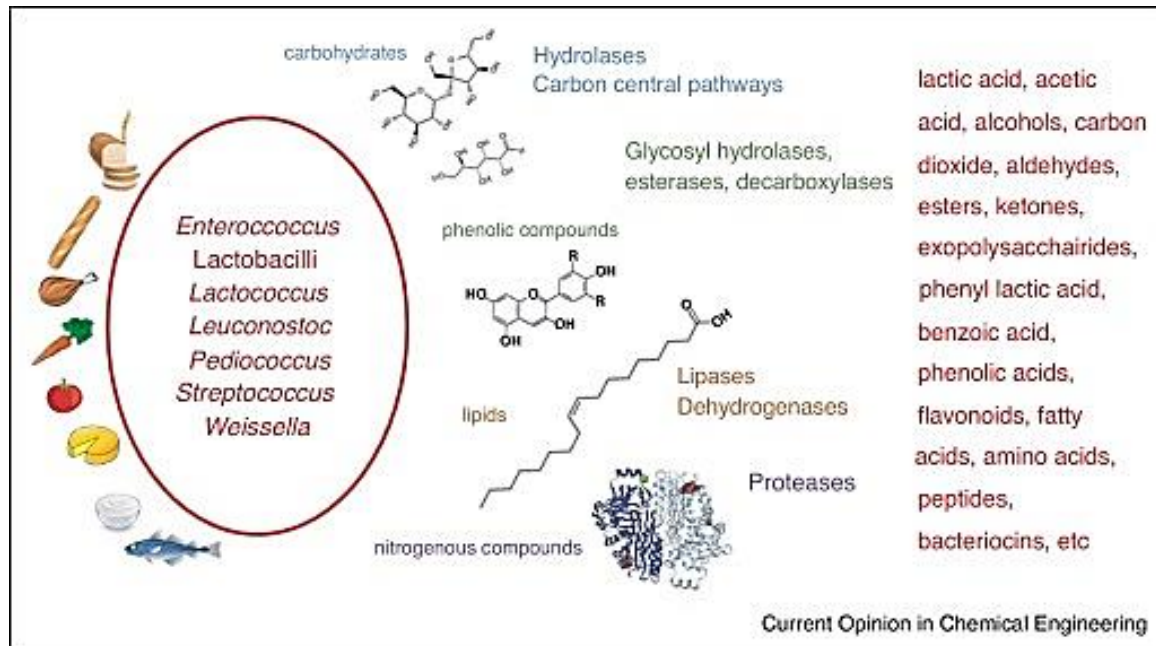


PRODUCTOS DE PROXIMIDAD



INTRODUCCIÓN

FERMENTACIÓN: TÉCNICA MILENARIA DE PRODUCCIÓN DE NUEVOS ALIMENTOS



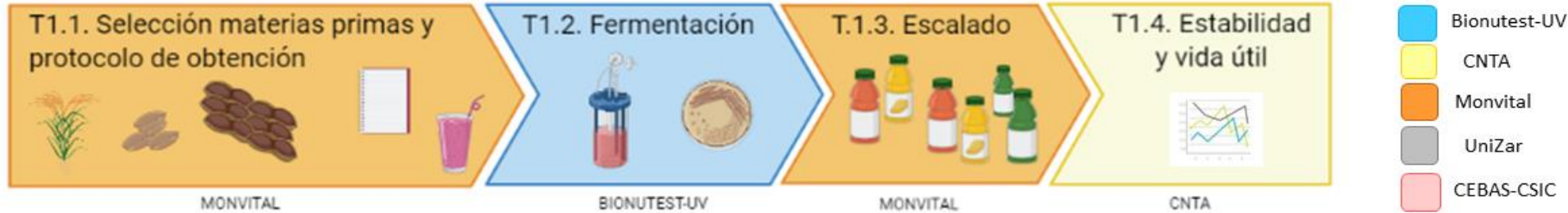
OBJETIVO



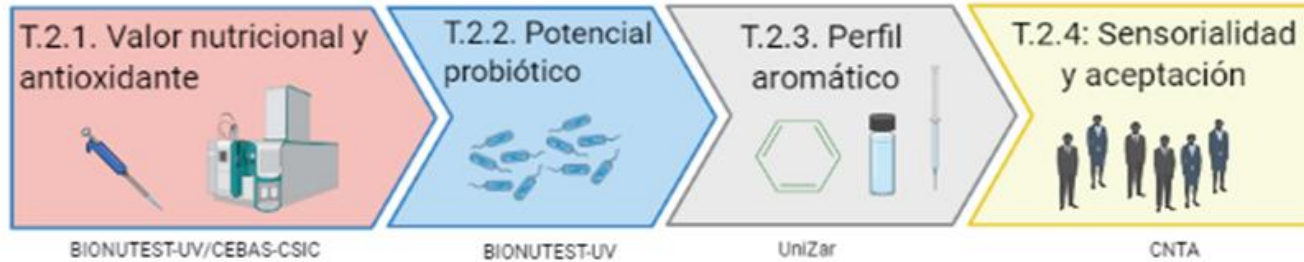
Investigar el efecto de las fracciones bioaccesibles de **bebidas vegetales** fermentadas obtenidas a partir de materias primas de proximidad (**chufa, algarroba y arroz**) en la modulación de los **mecanismos de proliferación y muerte celular** en la línea de adenocarcinoma colorrectal humano Caco-2, con especial énfasis en los **procesos de estrés oxidativo y señalización mitocondrial**.

PROYECTO BEFERMED

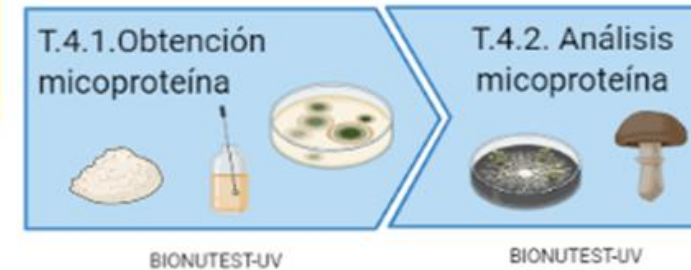
WP1: DESARROLLO DE BEBIDAS VEGETALES



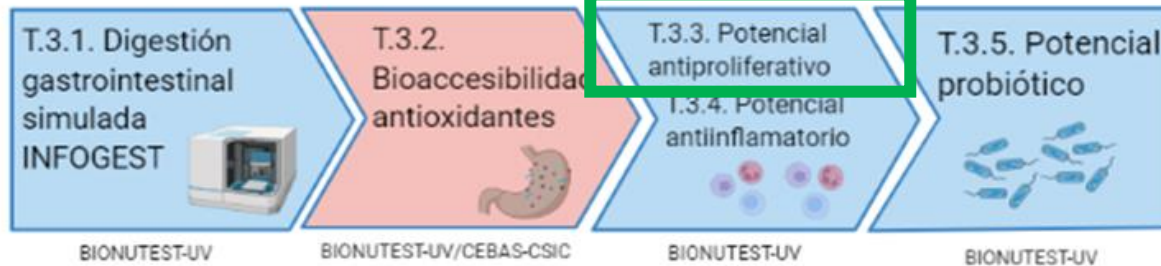
WP2: ANÁLISIS DE LAS BEBIDAS VEGETALES INICIALES Y FERMENTADAS



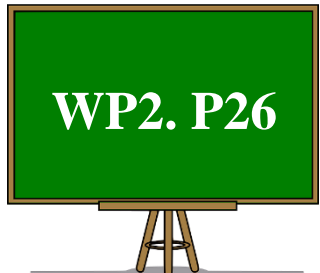
WP4: REVALORIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS



WP3: BIOACTIVIDAD



WP5: COORDINACIÓN



➡ Más información sobre resultados relevantes póster Gandía et al.

MATERIALES Y MÉTODOS

Fermentación



+ 7,5 g glucosa/100 mL



+ 7,5 g glucosa/100 mL



+ 15 glucosa/100 mL

Starter: VEGE061
(*S. thermophilus*, *L. bulgaricus*,
L. acidophilus NCFM, *B. lactis*
HN019 y *L. paracasei*)

0 h

Temperatura: 37 °C

pH = 4 – 4,5

72 h



24 h



48 h



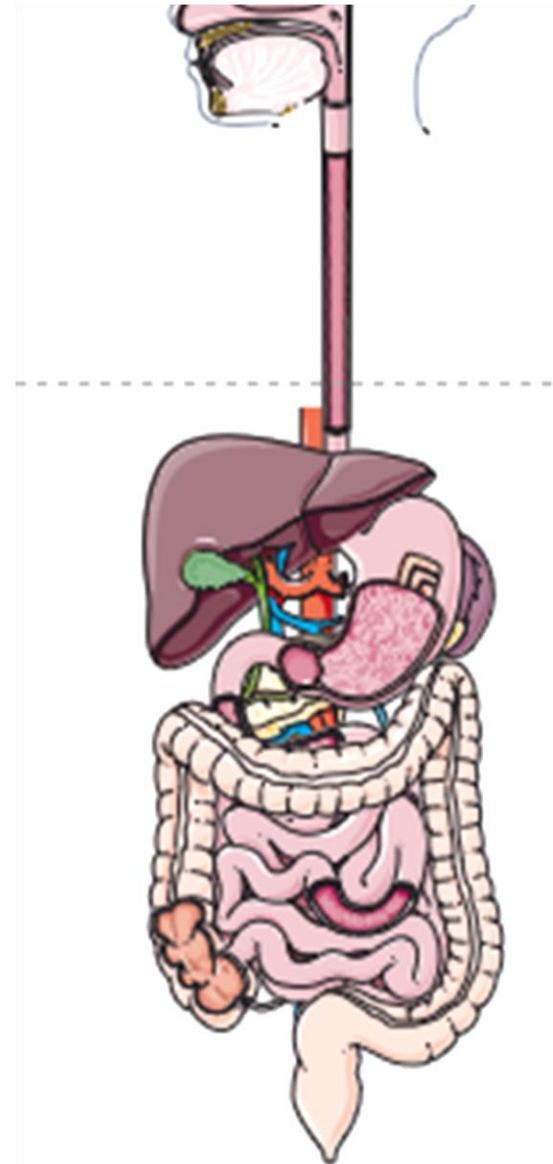
72 h

Digestión

INFOGEST 2.0

Brodkorb et al. (2019). Nat. Protoc. 14: 991-1014

- **Fase oral:** amilasa salival 75 U/mL pH 7; 2 min; 37 °C
- **Fase gástrica:** pepsina porcina (2000 U/mL); lipasa gástrica (60 U/mL) pH 3; 2 h; 37 °C
- **Fase intestinal:** pancreatina porcina (100 U/mL), sales biliares bovinas (10 mM); pH 7; 2 h; 37 °C
- Centrifugación 3100 g, 4 °C 90 min y obtención de **fracción bioaccesible (FB)**

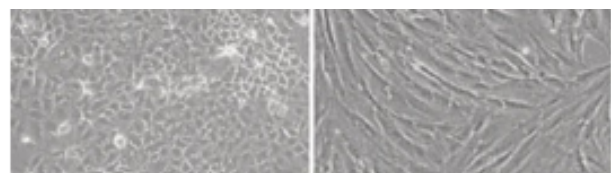


MATERIALES Y MÉTODOS

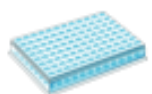
Análisis

Análisis preliminar viabilidad celular

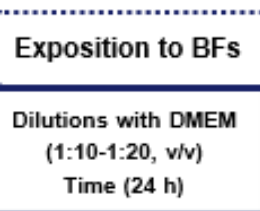
ELECCIÓN DILUCIÓN



Caco-2 - **CCD18-Co**
human colon tumor cells - human colon non-tumor cells



Seeding of Caco-2
(25,000 cells/well)



MTT
4H



+ Toxicity -



Análisis mecanismos celulares por citometría de flujo

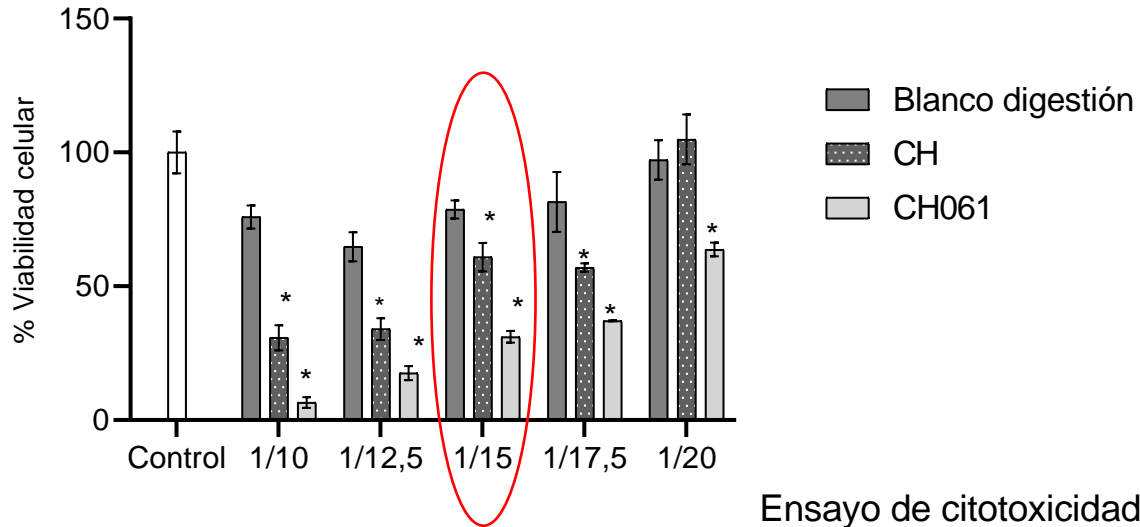
- Apoptosis (Kit de Anexina V y Yoduro de Propidio (PI))
- Ciclo celular (PI y RNAsa)
- ROS (DCFDA)
- GSH (Green CMFDA)
- Calcio (FLUO 3-AM)
- Potencial de membrana (DIOC₆)



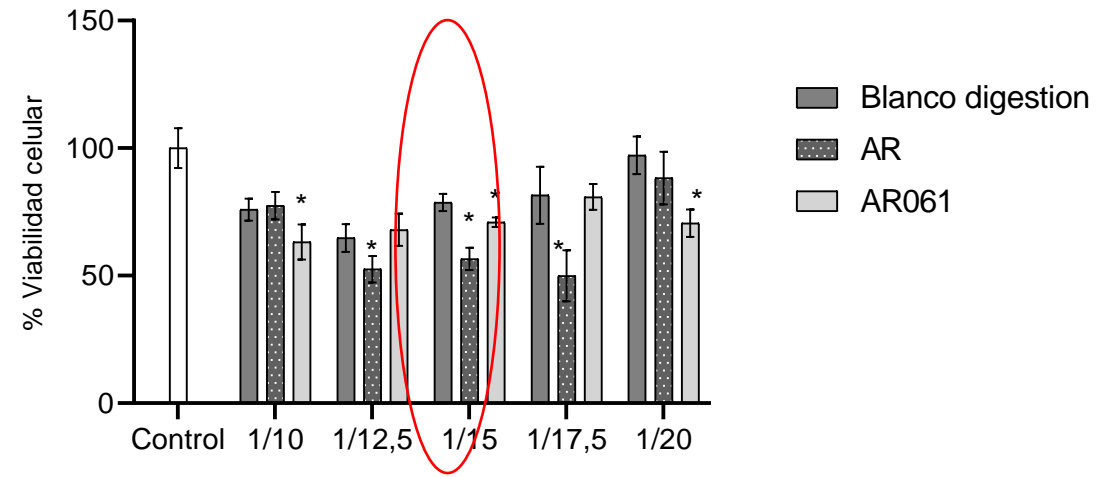
RESULTADOS

Análisis preliminar viabilidad celular MTT

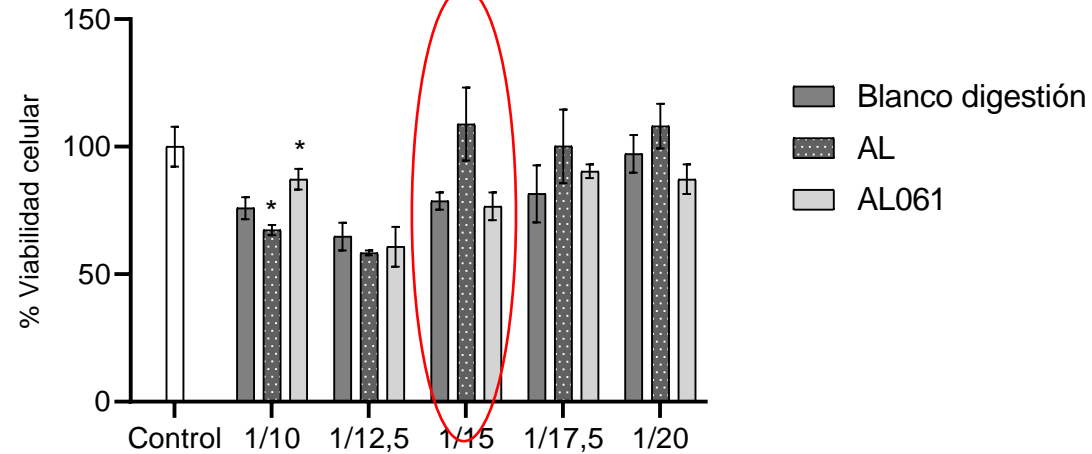
Ensayo de citotoxicidad en bebida de chufa



Ensayo de citotoxicidad en bebida de arroz

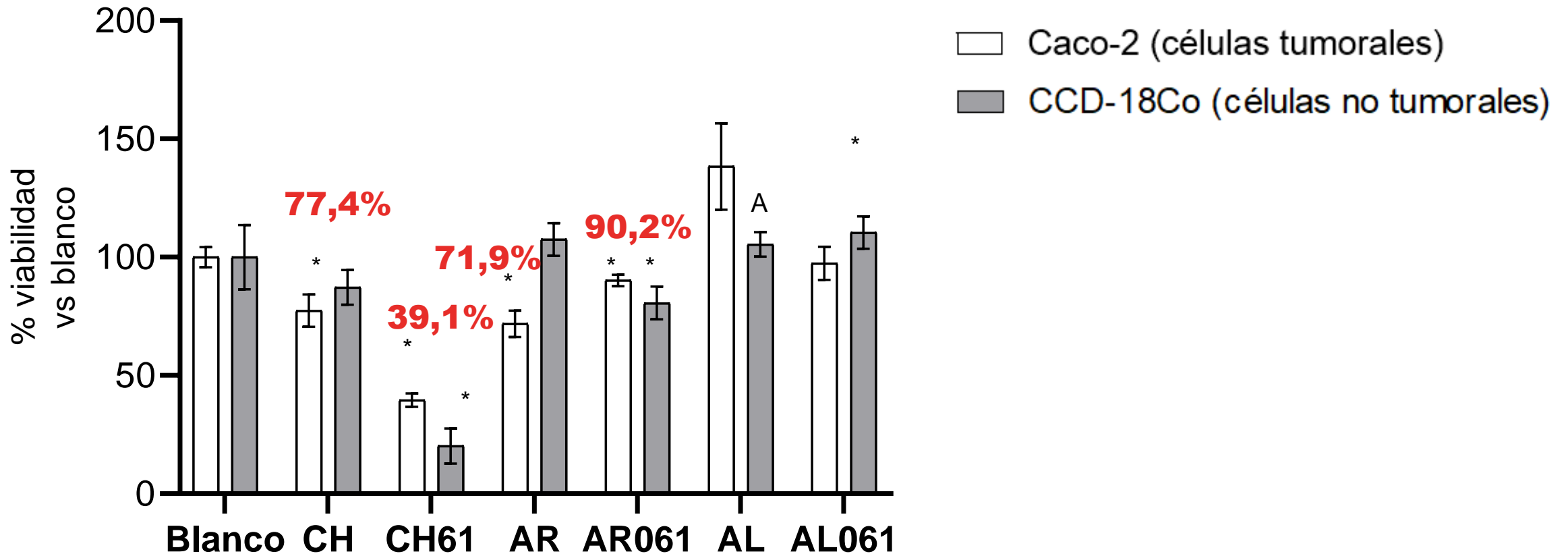


Ensayo de citotoxicidad en bebida de algarroba



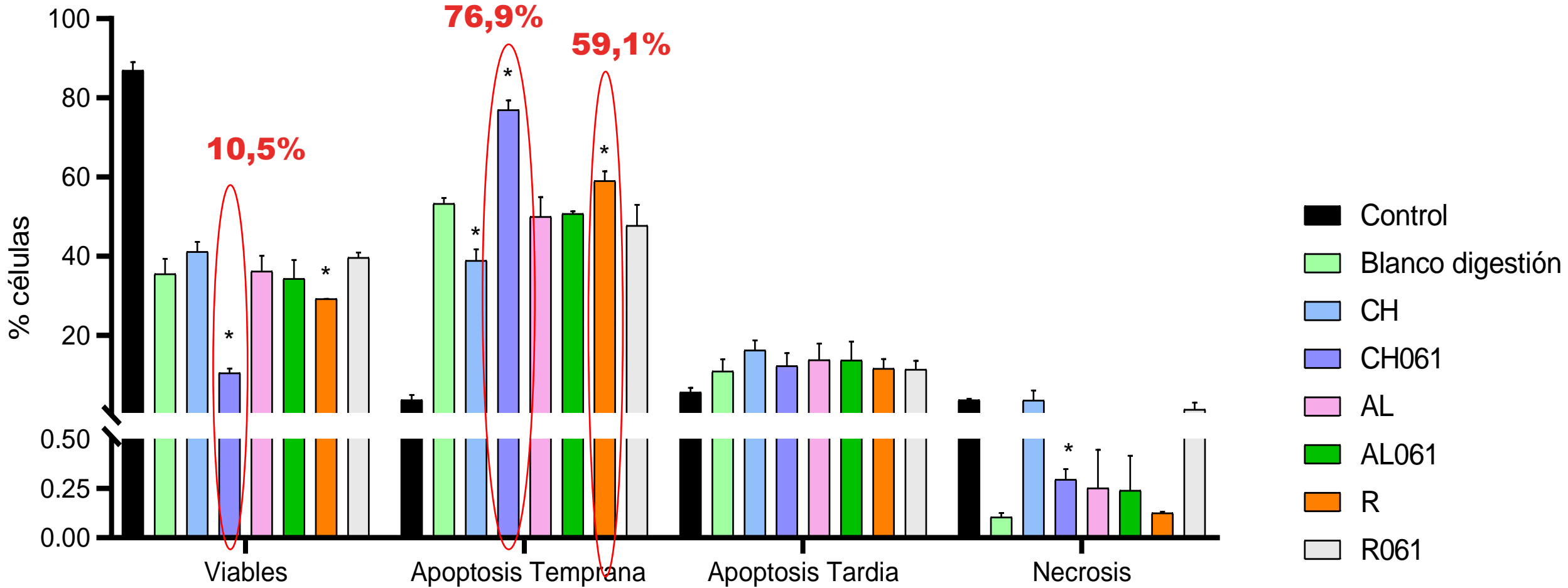
RESULTADOS

MTT (efecto selectivo)



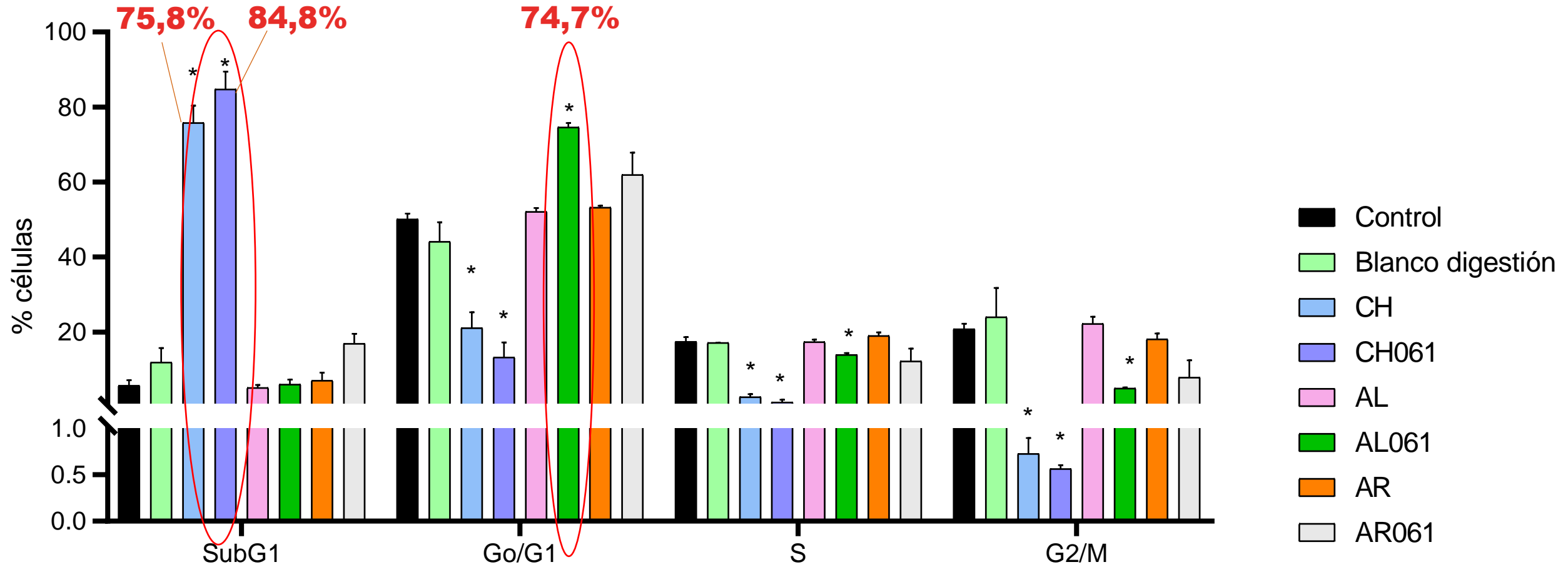
RESULTADOS

Apoptosis



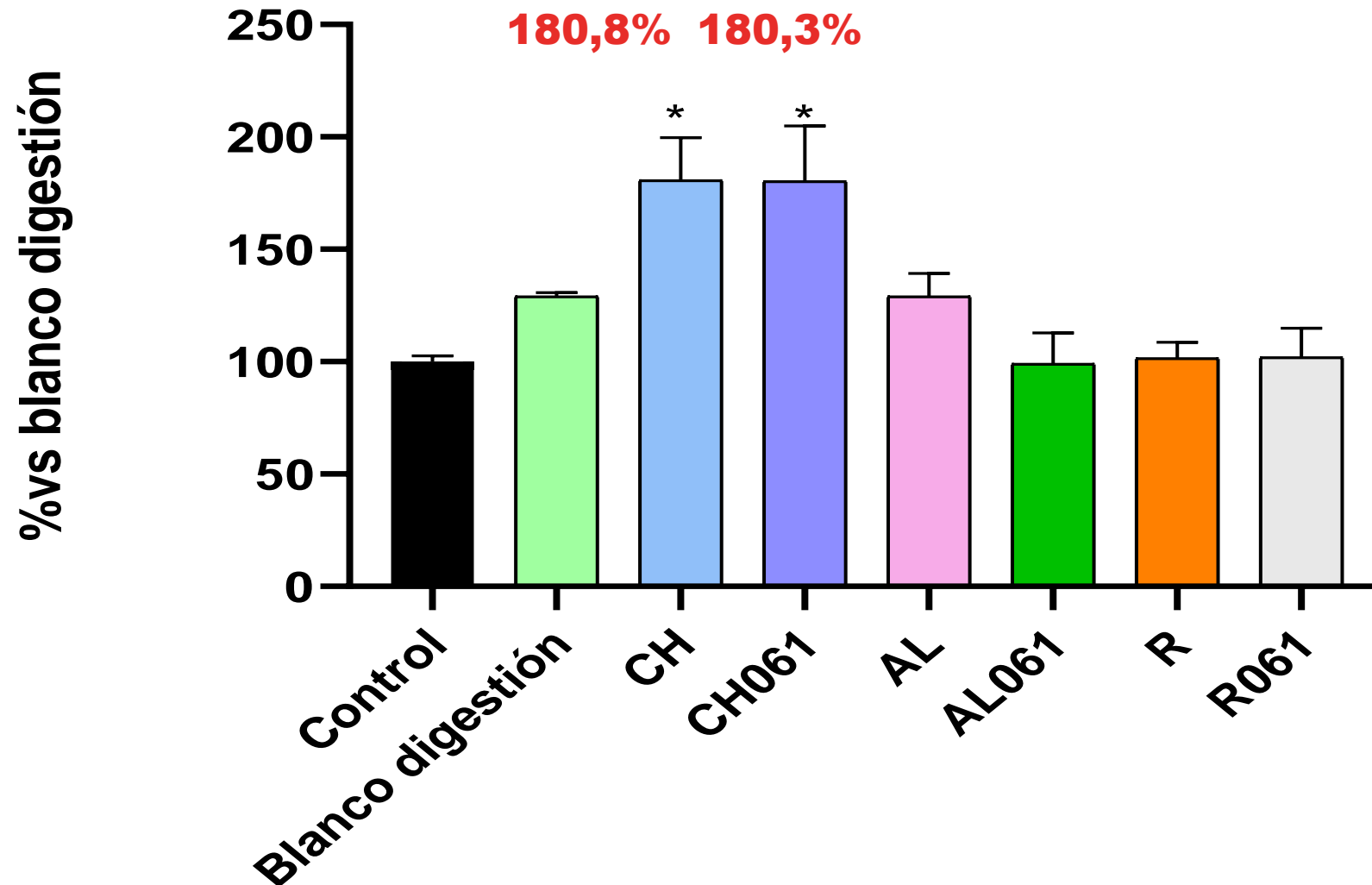
RESULTADOS

Ciclo celular



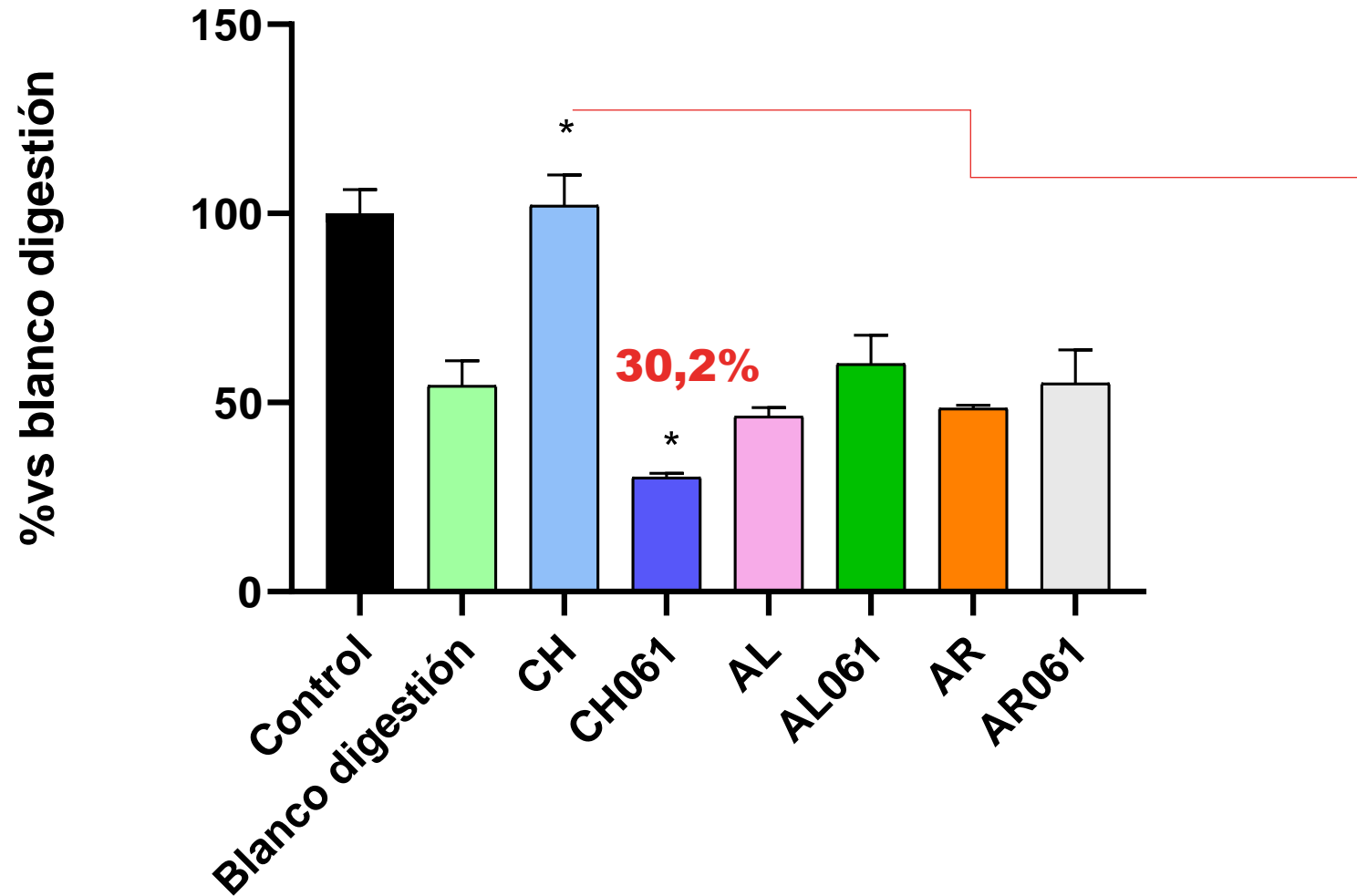
RESULTADOS

Ros intracelular



RESULTADOS

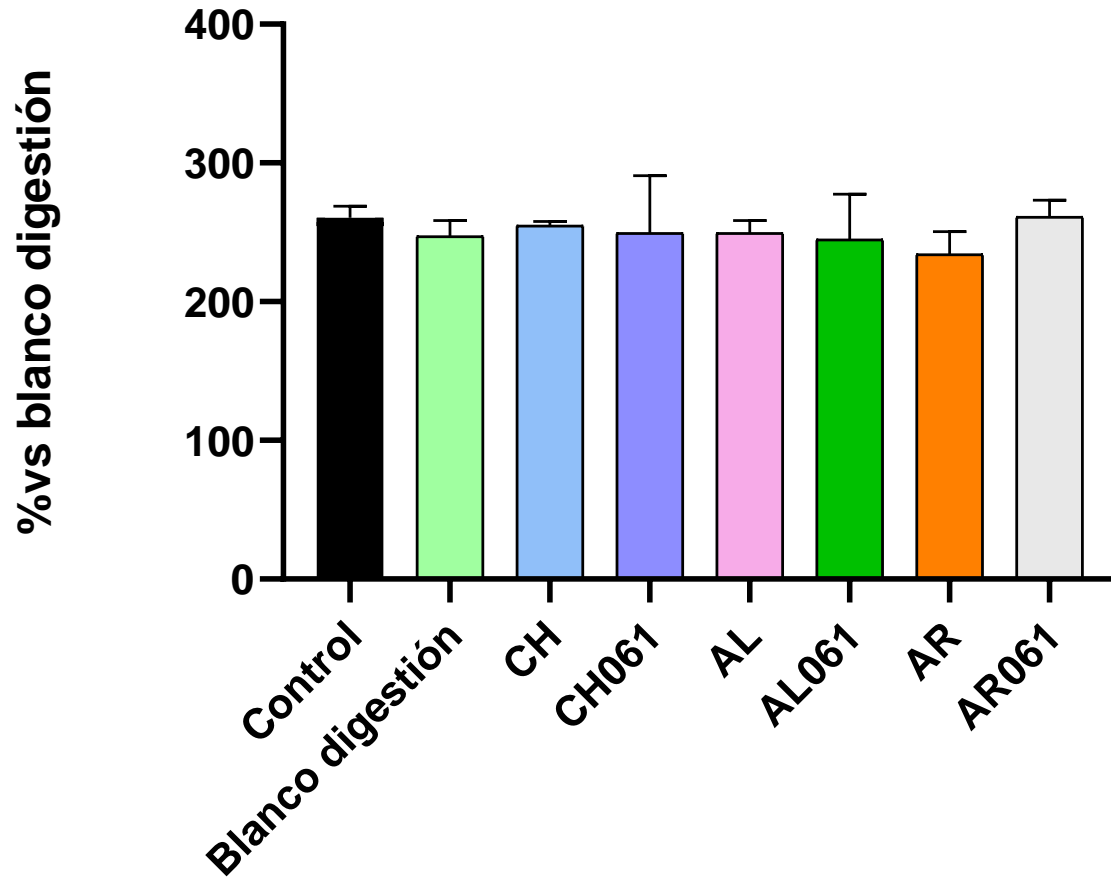
GSH



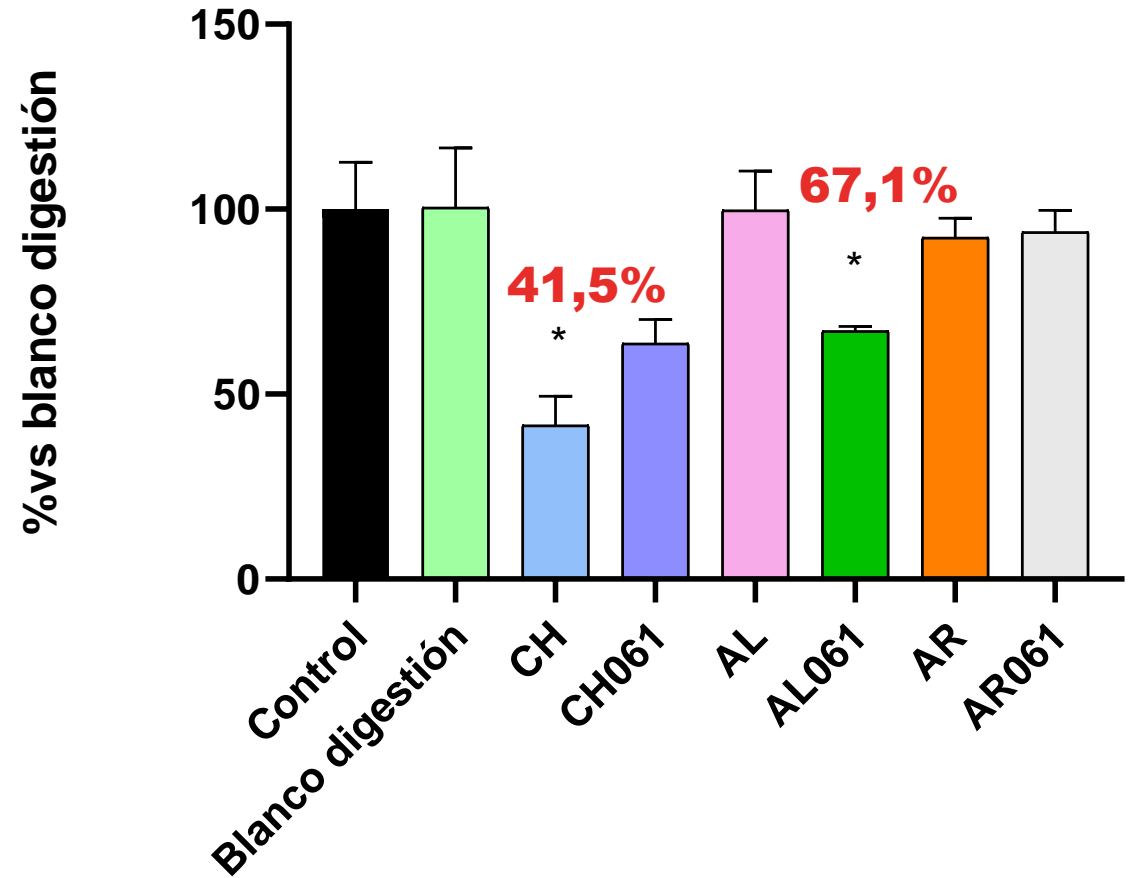
¿Posibles efectos compensatorios de la chufa?

RESULTADOS

Calcio intracelular



Potencial de membrana mitocondrial





CONCLUSIONES

- Muestras con mayor efecto antiproliferativo: FB de **bebidas de chufa fermentada y no fermentada y arroz no fermentado**.
- El proceso de fermentación potenció notablemente el efecto citotóxico de la FB de **bebida de chufa** en células Caco-2, evidenciado por una marcada reducción de la viabilidad celular y niveles de GSH, junto con un aumento en la población SubG1 y despolarización mitocondrial moderada, sugiriendo la activación de la vía apoptótica intrínseca.
- La FB de la **bebida de algarroba fermentada** mostró un ligero efecto antiproliferativo, caracterizado principalmente por arresto en fase G0/G1 del ciclo celular y despolarización de la membrana mitocondrial.
- Ligero efecto antiproliferativo de las FB de **bebida de arroz**, menos pronunciado con la fermentación.

AGROALNEXT



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU




Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia


GENERALITAT
VALENCIANA
Conselleria d'Educació, Cultura,
Universitats i Ocupació

EFECTO DE LAS FRACCIONES BIOACCESIBLES DE BEBIDAS VEGETALES FERMENTADAS Y NO FERMENTADAS SOBRE LOS MECANISMOS DE PROLIFERACIÓN Y MUERTE CELULAR EN CÉLULAS CACO-2

MUCHAS GRACIAS



<http://www.uv.es/bionutest>

X: @bionutest

LinkedIn: grupo Bionutest 

E-mail: bionutest@uv.es

VNIVERSITAT
ID VALÈNCIA 

Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació





EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y FOTOPROTECTORA DE DIFERENTES SUBPRODUCTOS DE ALGARROBA EN MODELOS *IN VITRO* E *IN VIVO*

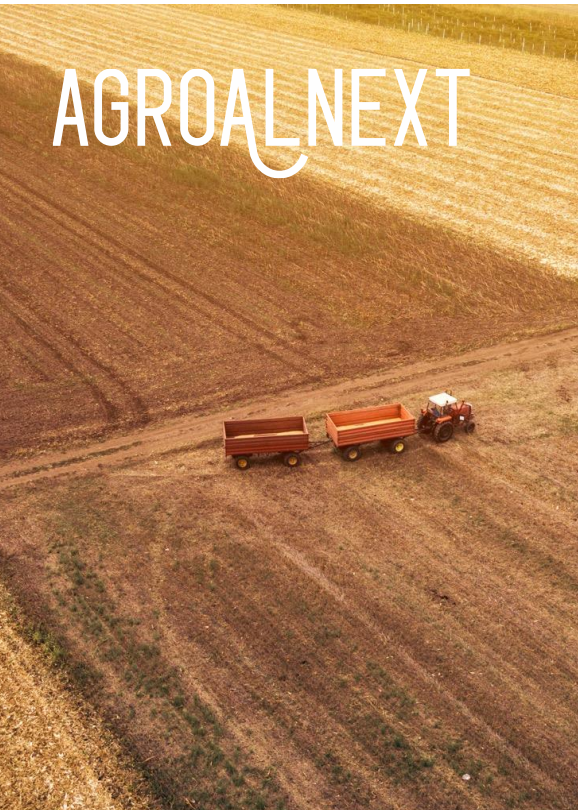
Héctor Gómez-Llorente¹, Noelia Castillejo¹, Samuel Furones¹, Sara Tortajada¹,

Jose Manuel Barat¹, Édgar Pérez-Esteve¹

1: Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos – FoodUPV. Universitat Politècnica de València. C/ Camí de Vera s/n. Valencia, Spain.

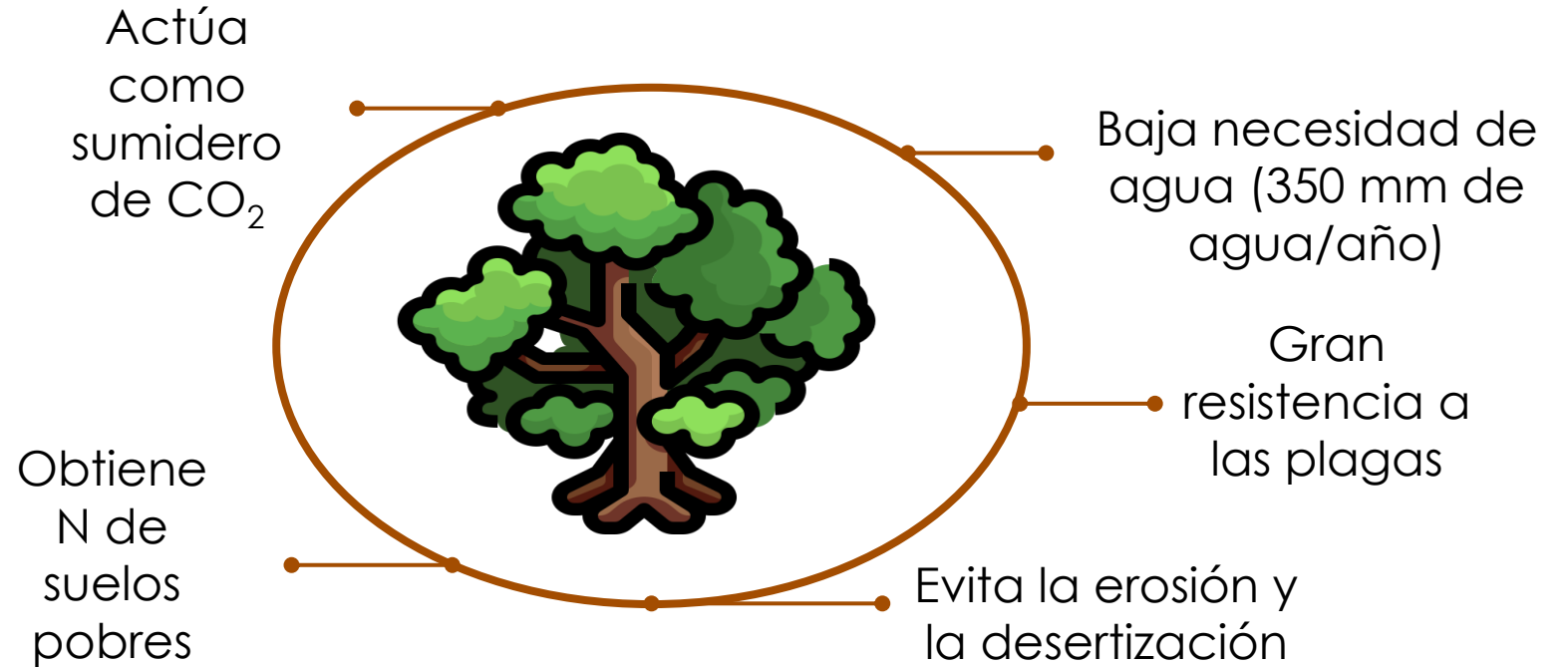
*hecgollo@upv.es



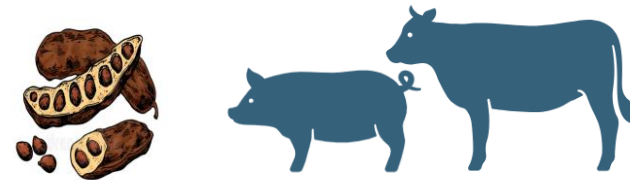


Introducción

Ceratonia siliqua L.



Tradicionalmente...



Introducción

Actualmente...



Endospermo de la semilla

Se aprovecha < 5 % del fruto de la algarroba

Resto del producto infrautilizado

Precio = f (uso) 2 €/kg



Diario de Mallorca

Agricultura

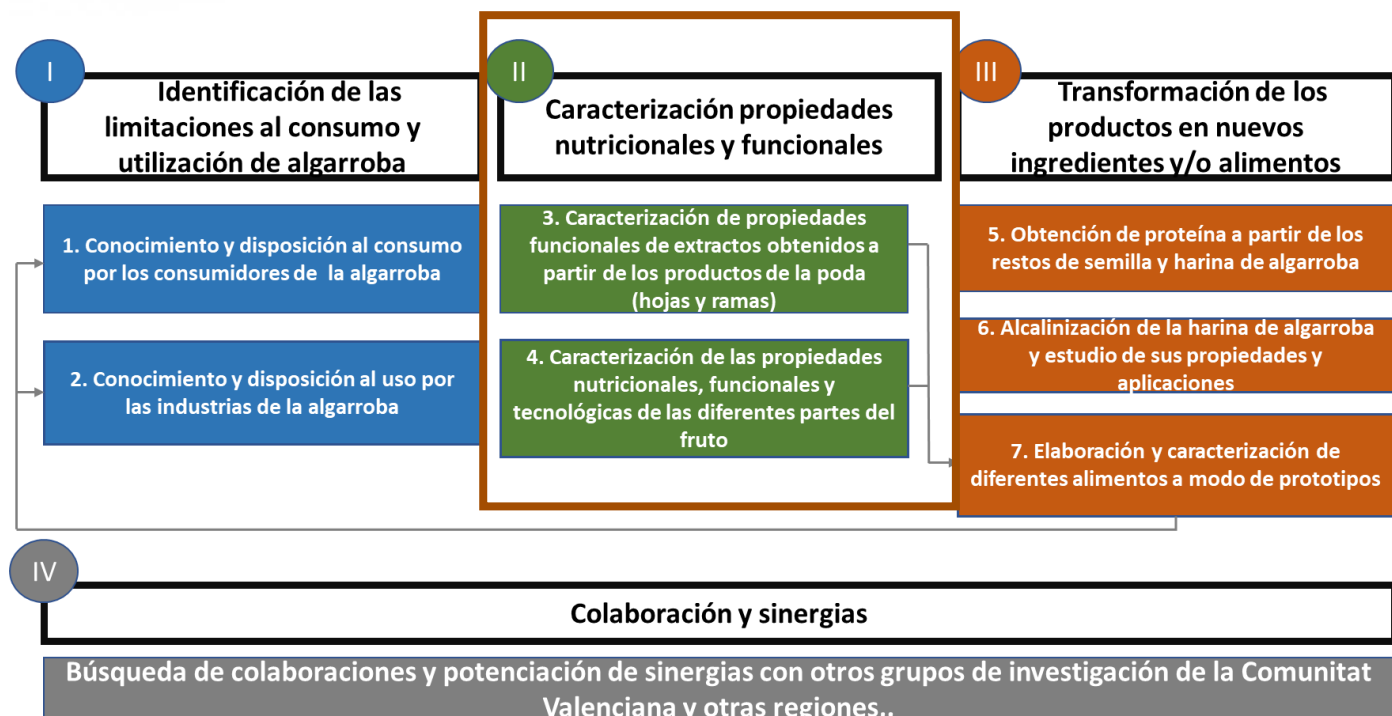
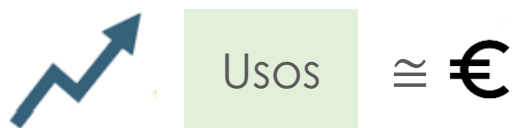
El kilo de algarroba se situará a un tope de 54 céntimos en Mallorca

Es una tercera parte del precio que se llegó a abonar hace un par de años

Introducción

Agroalnext 2022/022

Aprovechamiento Integral del Algarrobo y Su Fruto en Alimentación Humana



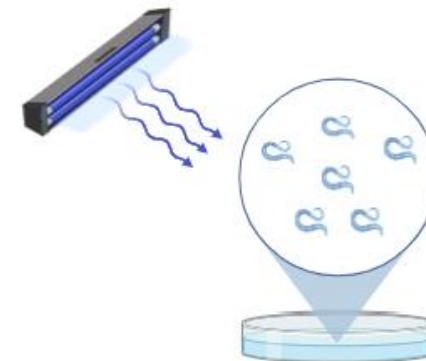
Objetivo

Cuantificar el **contenido de polifenoles totales**, la **actividad antioxidante** y **fotoprotectora** de la algarroba usando técnicas espectrofotométricas

Evaluar el efecto **protector** de la **algarroba** frente a la **luz ultravioleta** por medio del nematodo *Caenorhabditis elegans*

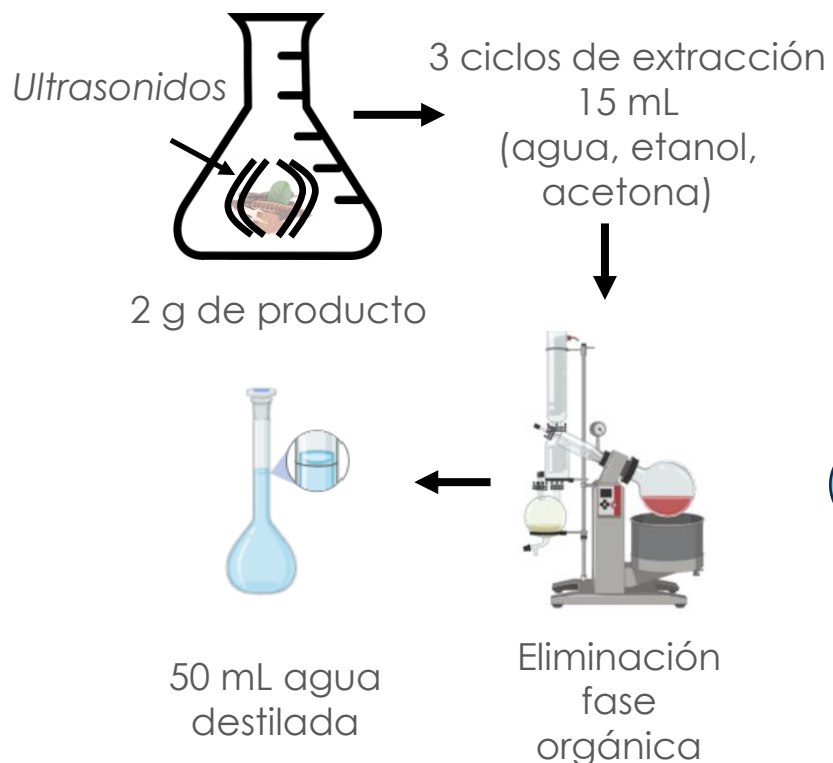


In vitro



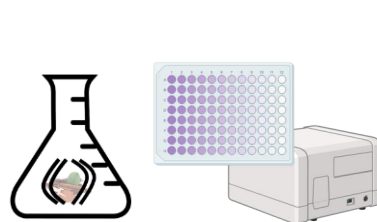
In vivo

1 Extracción de compuestos bioactivos



2 Cuantificación de contenido polifenoles totales (g ácido gálico E / 100 g producto seco)

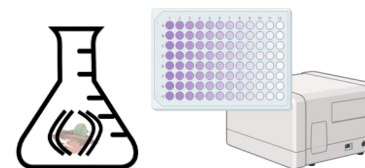
FOLIN



Absorbancia 765 nm

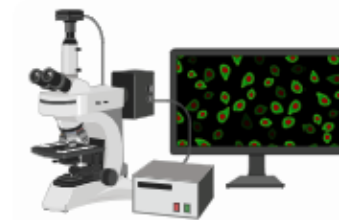
3 Determinación actividad antioxidante (g trolox E / 100 g producto seco)

DPPH



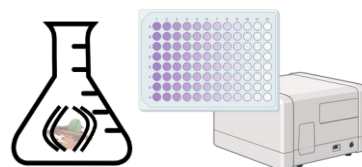
Absorbancia 515 nm

ORAC



Fluorescencia 485 nm
excitación, 538 nm
emisión)

4 Determinación actividad fotoprotectora FACTOR DE PROTECCIÓN SOLAR



$$FPS = CF \times \sum (EE(\lambda) \times I(\lambda) \times A(\lambda))$$

CF: factor de corrección (10)
EE: efecto eritematoso de la radiación de longitud de onda λ
I: intensidad solar a la longitud de onda λ
A: absorbancia de la solución a la longitud de onda λ

Absorbancia 290-320 nm

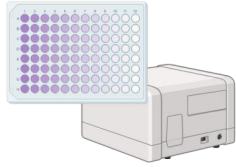
TRANSMISIÓN ERITREMA

$$\sum \frac{(T \times Fe)}{\sum Fe}$$

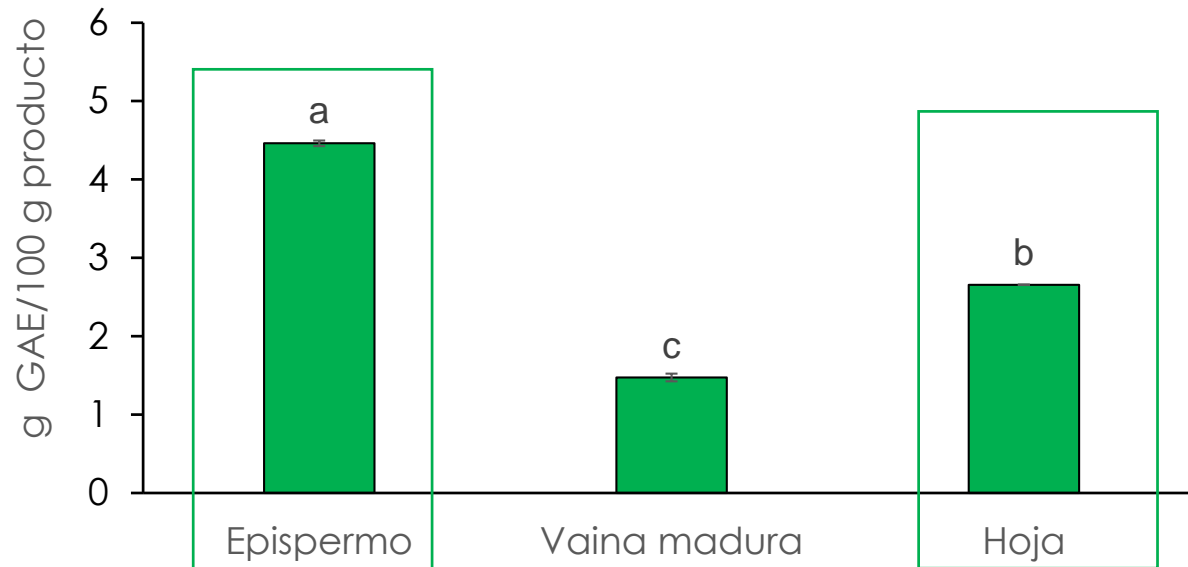
T: $-\log A$
FE: flujo de eritema

Absorbancia 292-372 nm

Resultados



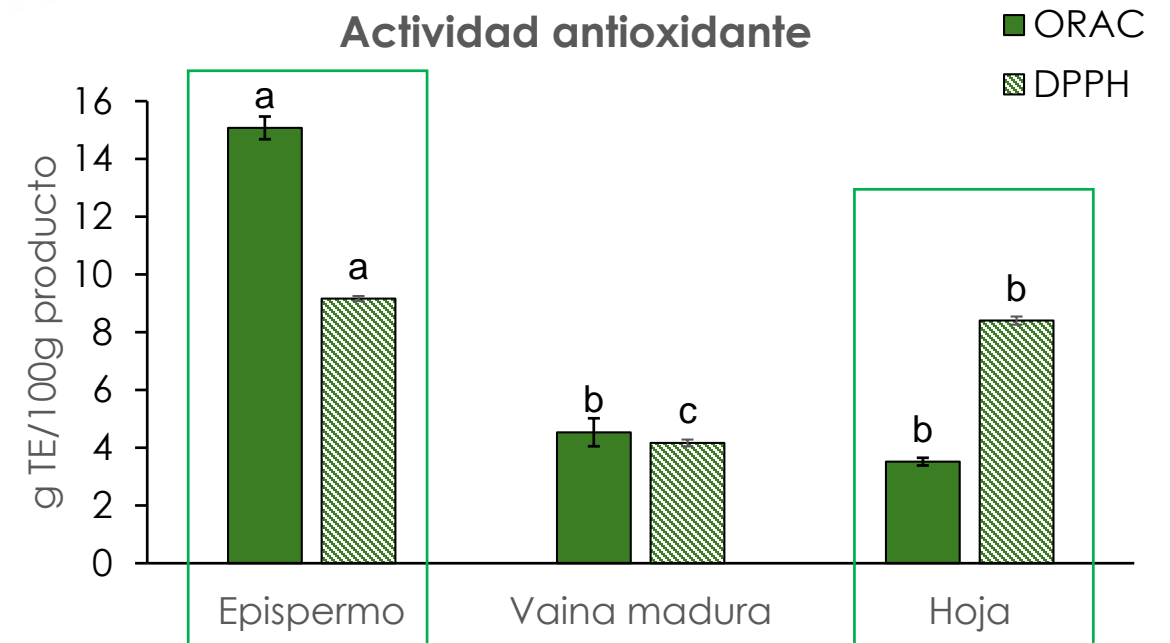
Polifenoles totales



Harina de cacao: 4,5 g ácido gálico E/100 g

(Valverde et al., 2020)

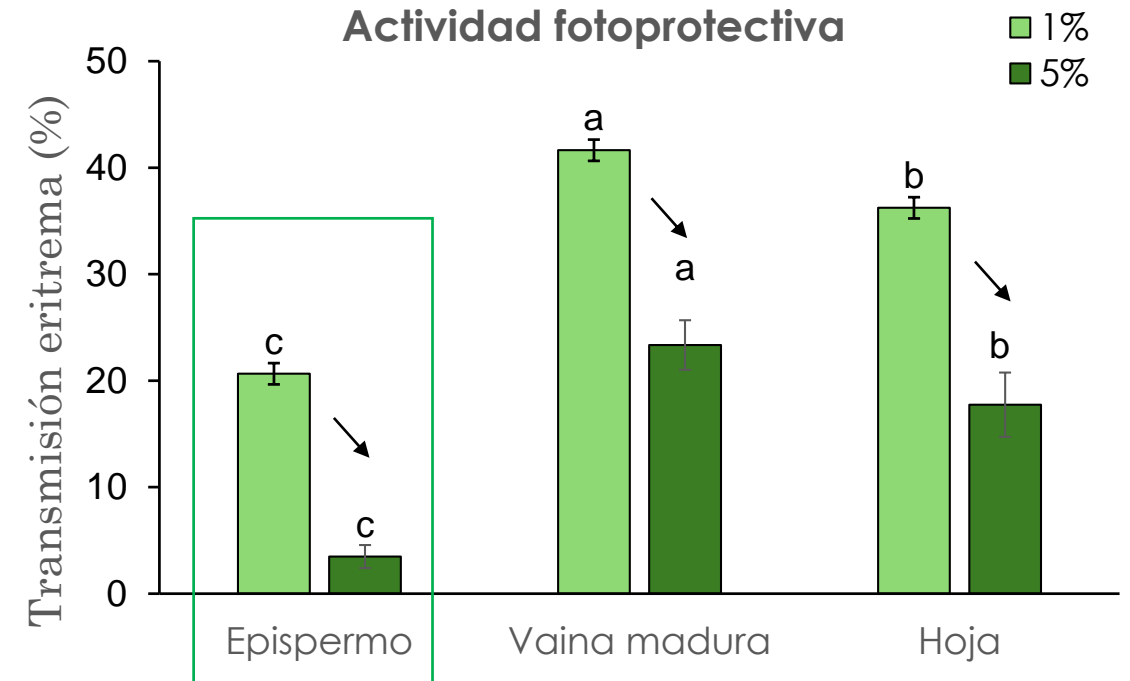
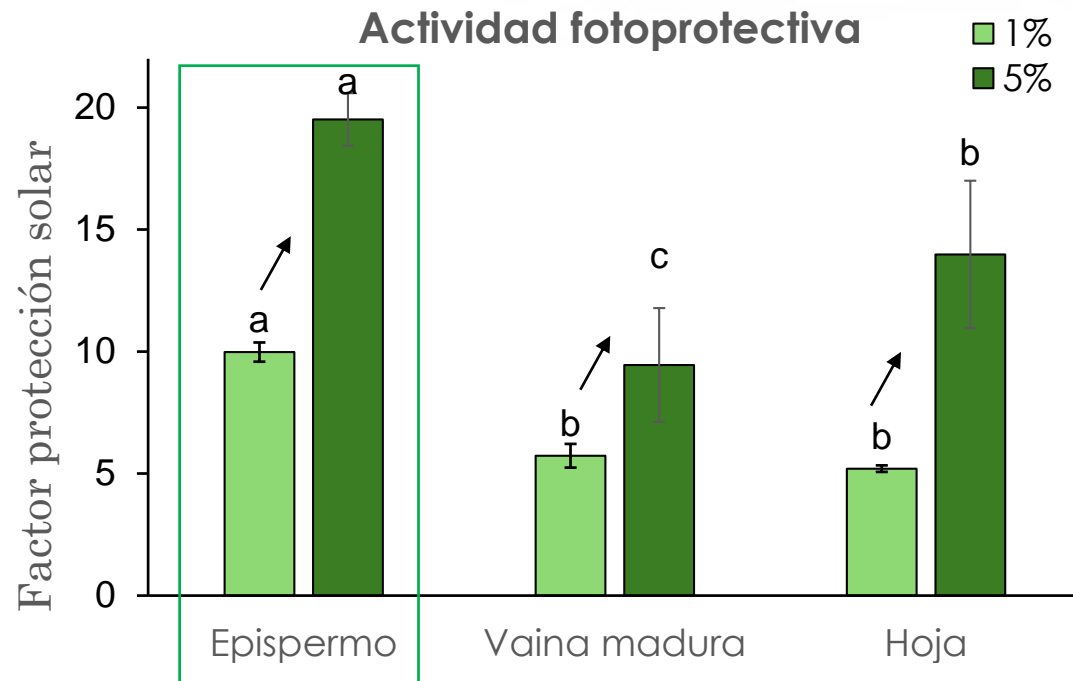
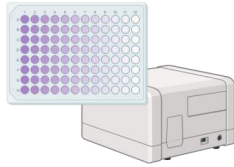
Actividad antioxidante



Harina de cacao: 4,4 g trolox E/100 g (DPPH)

(Valverde et al., 2020)

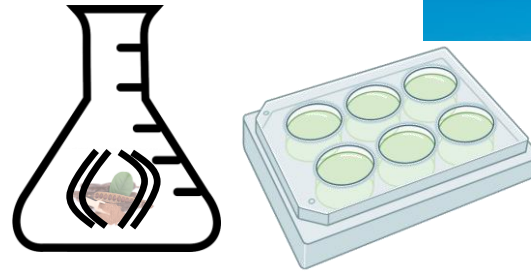
Resultados



Cremas corporales: 15 Factor de protección solar

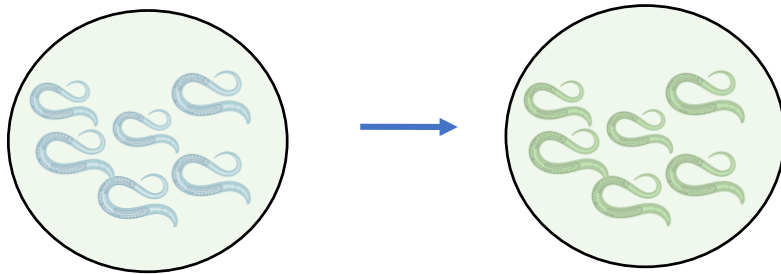
(Mbanga et al., 2014)

1 Exposición de *C. elegans* frente a luz UV

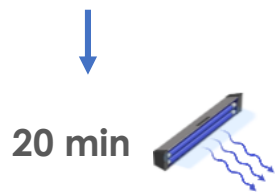


Caldo + 1 % algarroba
Caldo + 5 % algarroba

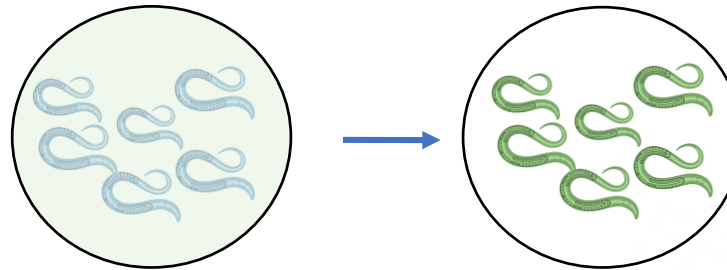
Exposición completa



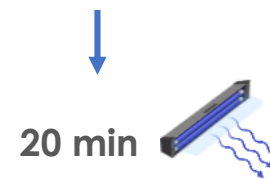
Tiempo de exposición : 24 h



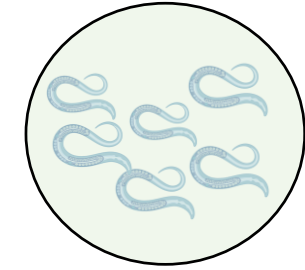
Exposición Fisiológica



Tiempo de exposición: 24 h + Lavado



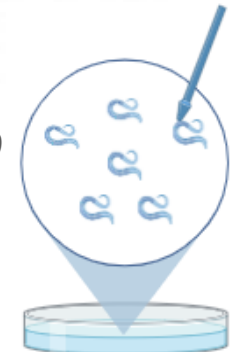
Exposición barrera



Tiempo de exposición: 0 min

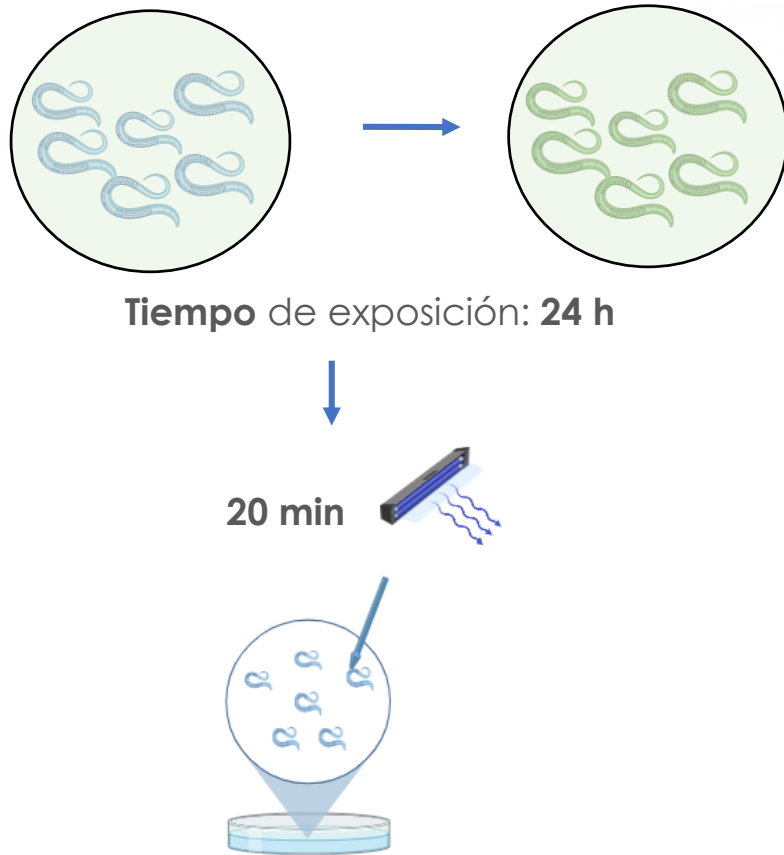


2 Tasa de letalidad *C. elegans* (Número de nematodos muertos/ número de nematodos totales) x 100

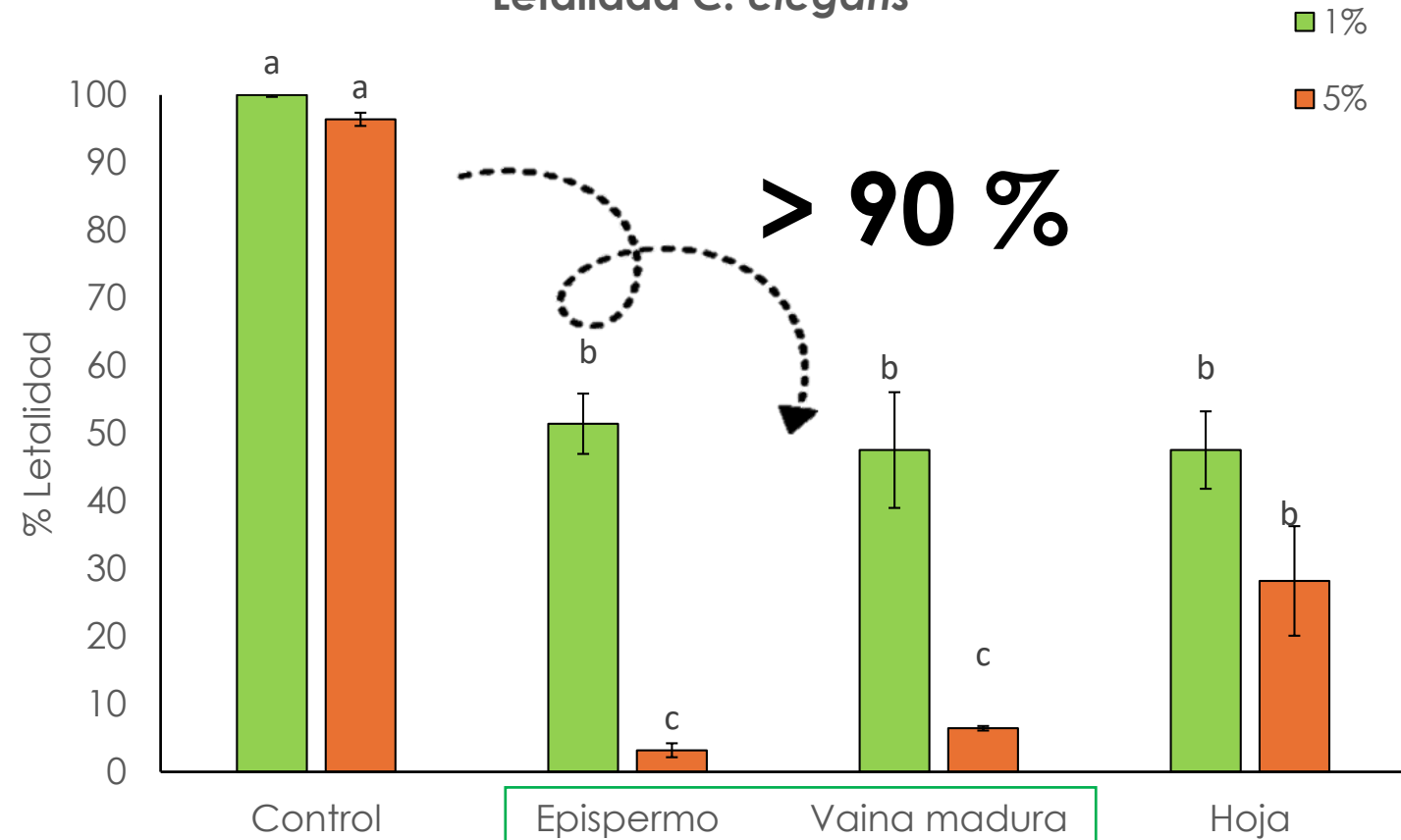


Resultados

Exposición completa

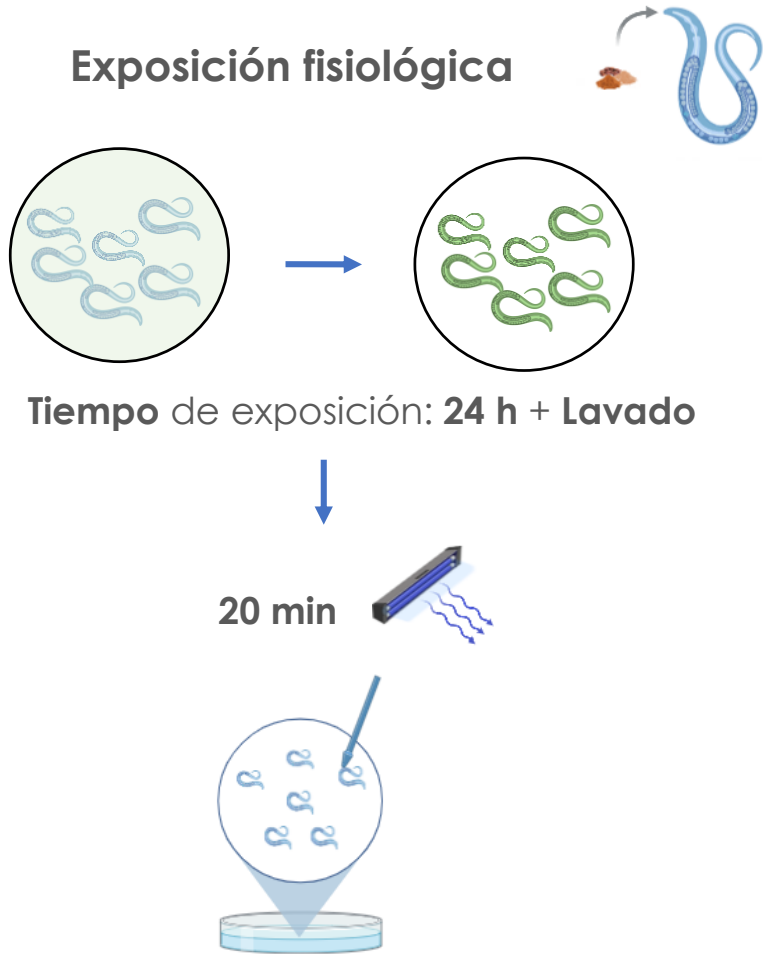


Letalidad *C. elegans*

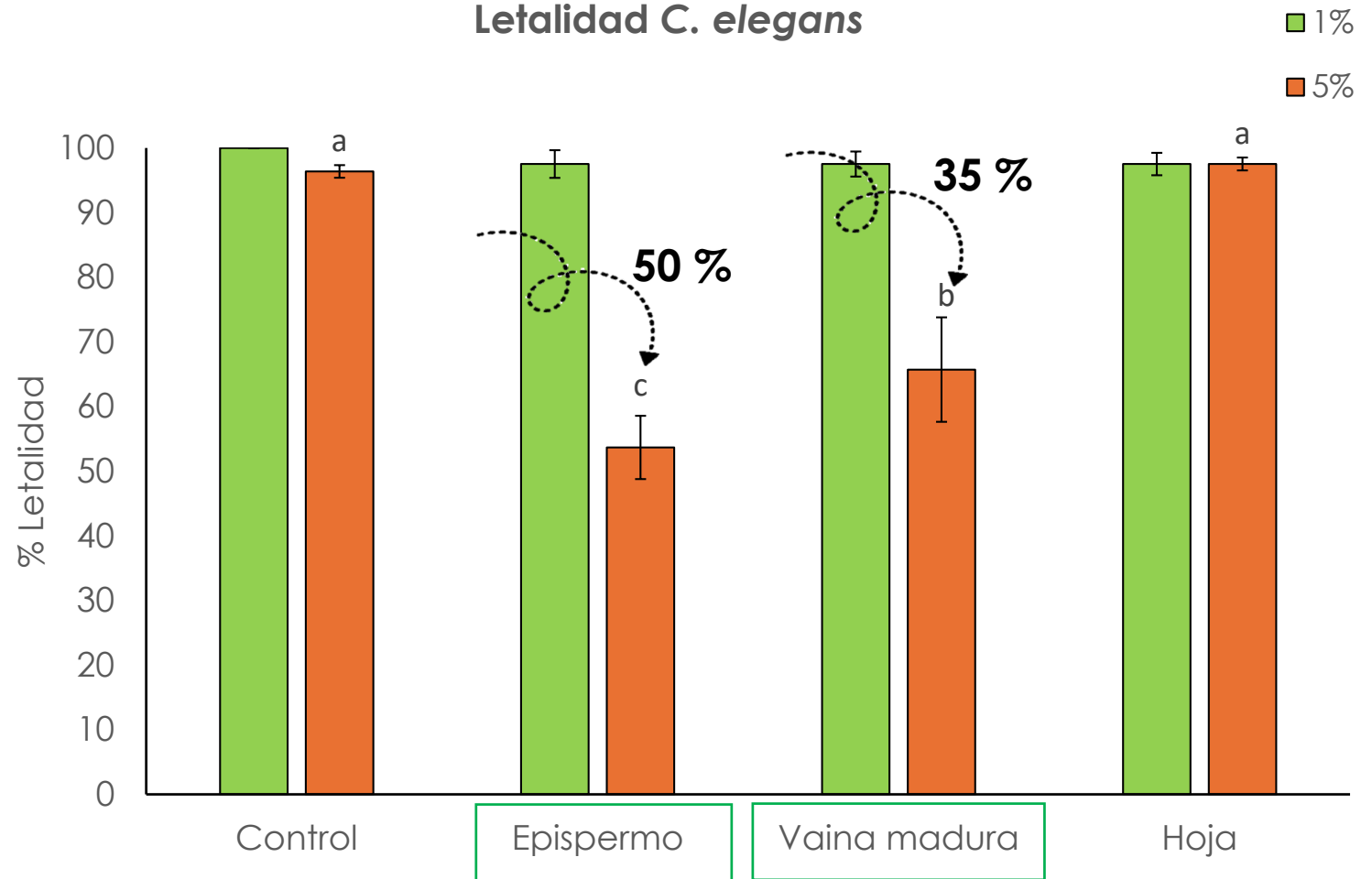


Resultados

Exposición fisiológica

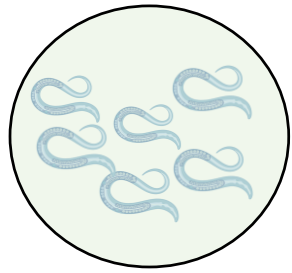


Letalidad *C. elegans*

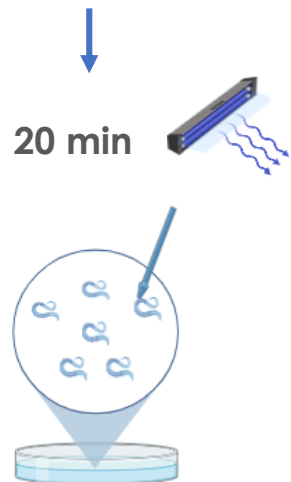


Resultados

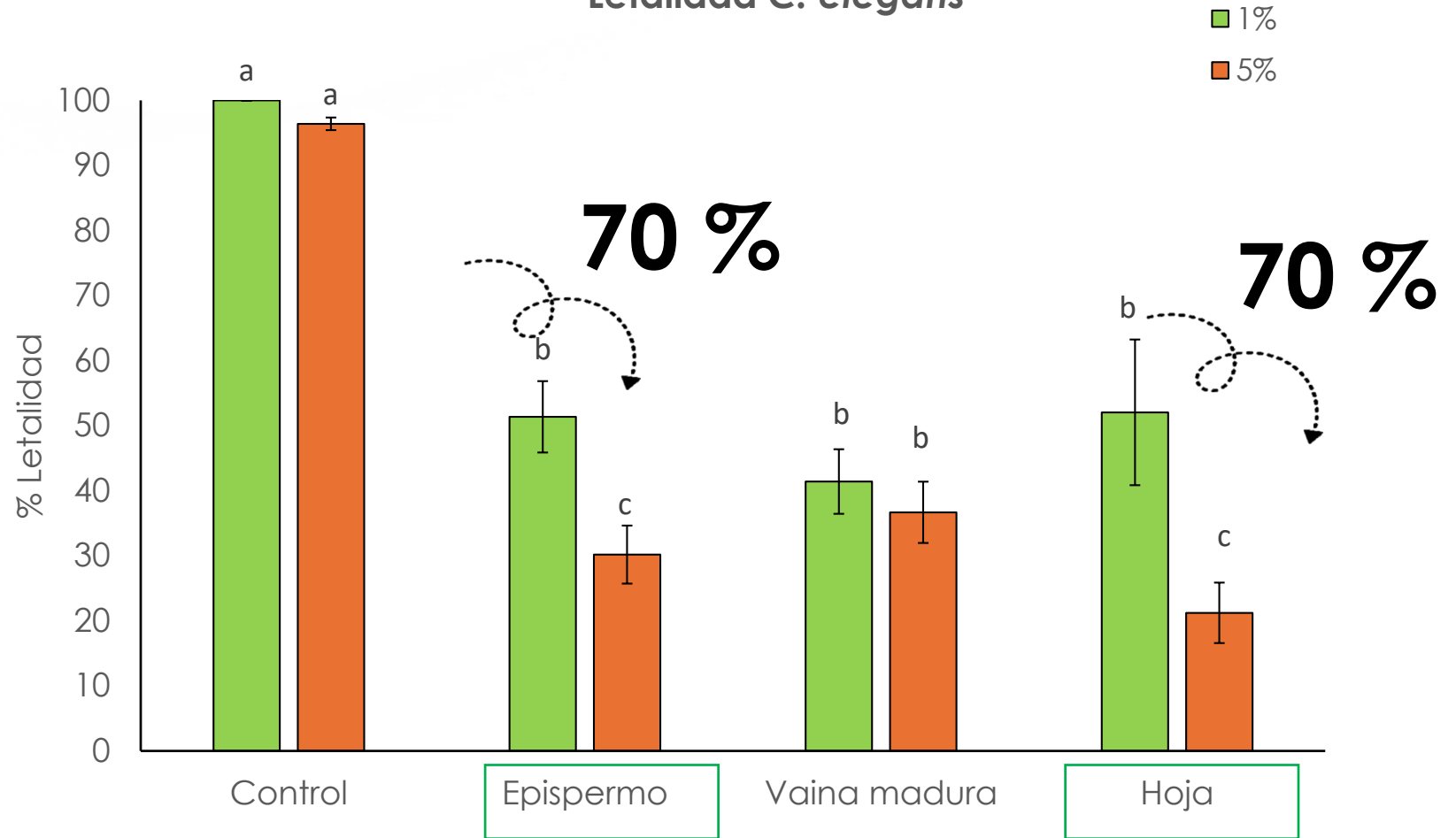
Exposición barrera



Tiempo de exposición: 0 min



Letalidad *C. elegans*



Conclusiones

Todos los subproductos de algarroba estudiados se caracterizaron por tener un **alto** contenido en **polifenoles** y **actividad antioxidante**.

El **factor de protección solar se correlaciona** positivamente con los valores de **actividad antioxidante**, siendo el **epispermo** el que **más** actividad **presenta**.

La **disminución de la letalidad** de *C. elegans* en presencia de los **diferentes subproductos** de algarroba tras la exposición a luz UV revela **un efecto protector**, debido fundamentalmente a **un efecto barrera**.

Estos resultados demuestran que los **extractos de algarroba**, que actualmente tienen un valor muy reducido, revalorizarse como **ingrediente funcionales** o **fotoprotectores**.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN!



AGROALNEXT



FoodUPV^{TT}



EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y FOTOPROTECTORA DE DIFERENTES SUBPRODUCTOS DE ALGARROBA EN MODELOS *IN VITRO* E *IN VIVO*

Héctor Gómez-Llorente¹, Noelia Castillejo¹, Samuel Furones¹, Sara Tortajada¹,

Jose Manuel Barat¹, Édgar Pérez-Esteve¹

1: Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos – FoodUPV. Universitat Politècnica de València. C/ Camí de Vera s/n. Valencia, Spain.

*hecgollo@upv.es



VIABILIDAD DEL USO DE AGUAS NO CONVENCIONALES EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES

M.J. Gómez-Bellot, M.D. García-Salinas, M.F. Ortuño, S. Bañón, M.J. Sánchez-Blanco

PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES

- ✓ Grupo de muy extenso de plantas → múltiples usos
- ✓ Sector medicinal: farmacia alopática, fitoterapia, aromaterapia, cosmética
- ✓ Sector alimentario: condimentos, infusiones, aromas, aditivos
- ✓ Sector perfumería.
- ✓ Otros sectores: tientes, insecticidas



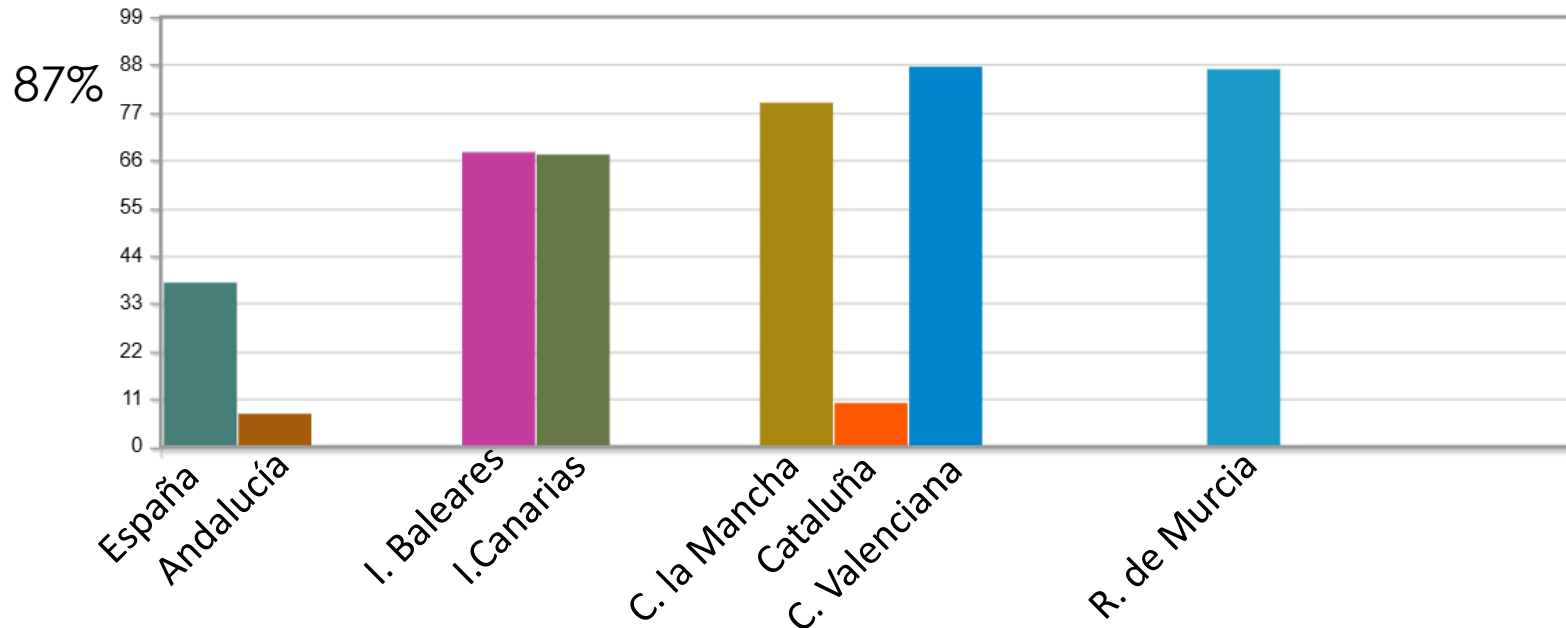
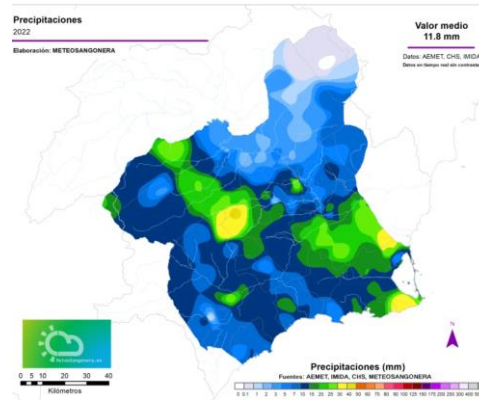
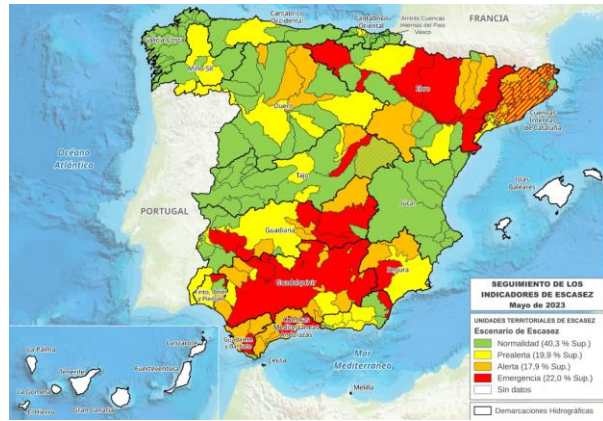
PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES

- ✓ Alternativa viable y rentable para las explotaciones agrícolas.
- ✓ Fomento del desarrollo rural
- ✓ Defensa contra la erosión y aprovechamiento de las tierras marginales
- ✓ Fomento de la agricultura ecológica.
- ✓ Posibilidades de diversificación de uso.



PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES

- ✓ Las necesidades para producir este tipo de plantas deben adaptarse a los diferentes escenarios de cambio climático en el que nos encontramos.

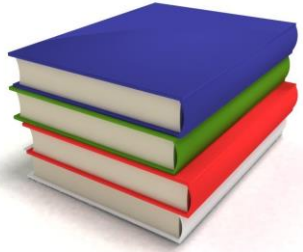


Reutilización del agua residual en agricultura

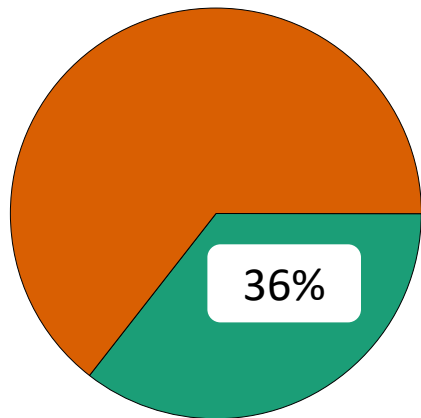
OBJETIVO

¿ El desarrollo y la calidad de estas plantas pueden verse afectados por los nutrientes aportados por las aguas no convencionales?

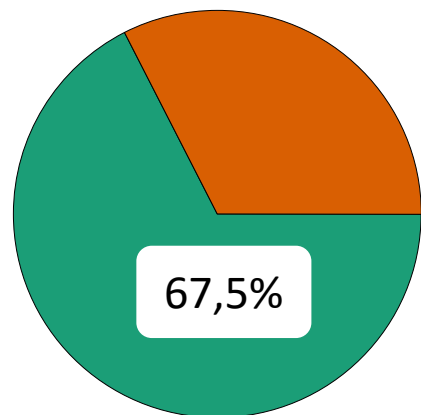
¿Se podría fijar un nivel de salinidad que permita, incluso mejore el desarrollo y la calidad de las plantas?



MENTA

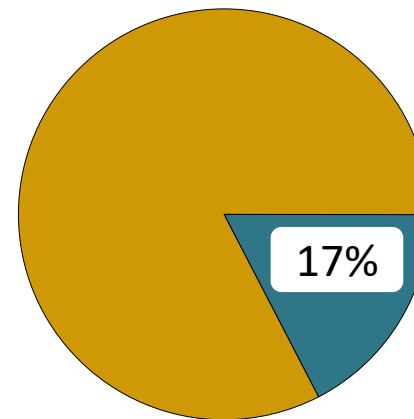


— Superficie España (163 Ha)
— Superficie R.Murcia (58 Ha)

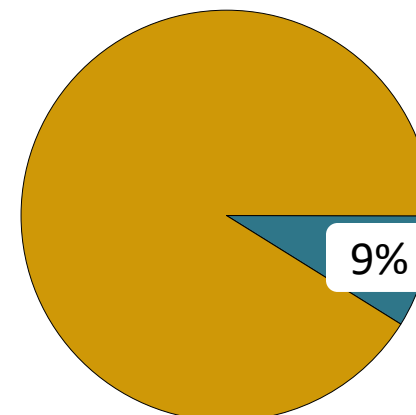


— Producción España (1289 Tn)
— Producción R.Murcia (870 Tn)

LAVANDA



— Superficie España (8099 Ha)
— Superficie R.Murcia (1410 Ha)



— Producción España (29121 Tn)
— Producción R.Murcia (2581 Tn)

✓ **Lugar:** E.D.A.R. Roldán -
Lo Ferro – Balsicas
(Murcia, España)



✓ **Duración:** 4 semanas aclimatación + 12
semanas con tratamientos

✓ **Especies:** *Menta spicata*
(n= 84)



Lavandula angustifolia
(n=72)



✓ **Diseño
experimental:**

12	MENTA	LAVANDA
11	MENTA	LAVANDA
10	MENTA	LAVANDA
9	LAVANDA	MENTA
8	LAVANDA	MENTA
7	LAVANDA	MENTA
6	MENTA	LAVANDA
5	MENTA	LAVANDA
4	MENTA	LAVANDA
3	LAVANDA	MENTA
2	LAVANDA	MENTA
1	LAVANDA	MENTA



✓ **Tratamientos:**

Agua desalada (D)

CE: 0,9 dS m⁻¹

Agua Regenerada (R)

CE: 1,4-1,5 dS m⁻¹

Salmuera (S)

CE: 4-5 dS m⁻¹

MUESTRA	Desalada D	Regenerada R	Salmuera S
pH	7,6	7,05	7,5
CE (dS m ⁻¹)	0,963	1,383	3,769
B (mg L ⁻¹)	0,65	0,77	0,73
Ca (mg L ⁻¹)	23,07	55,53	106,07
Fe (mg L ⁻¹)	0,01	0,07	0,01
K (mg L ⁻¹)	15,04	33,97	63,13
Mg (mg L ⁻¹)	8,33	13,96	41,12
Mn (mg L ⁻¹)	0,08	0,15	0,30
Na (mg L ⁻¹)	114,91	163,02	521,77
P (mg L ⁻¹)	1,64	1,13	7,19
S (mg L ⁻¹)	25,78	46,97	128,91
Zn (mg L ⁻¹)	0,01	0,02	0,02
Ni (mg L ⁻¹)	<0,01	0,01	0,01
Cl ⁻ (mg L ⁻¹)	168,90	235,66	812,40
NO ₂ ⁻ (mg L ⁻¹)	0,34	1,27	<0,1
Br ⁻ (mg L ⁻¹)	8,23	0,47	38,25
NO ₃ ⁻ (mg L ⁻¹)	32,53	28,54	58,34
PO ₄ ³⁻ (mg L ⁻¹)	3,51	<1,0	<1,0
SO ₄ ²⁻ (mg L ⁻¹)	76,87	139,76	342,82

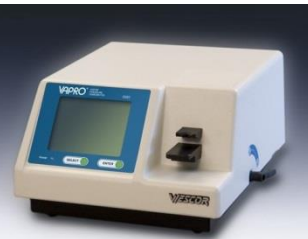


Riego a criterio del agricultor

✓ **Medidas:**

▪ Respuesta fisiológica

- Potencial hídrico de hoja (Ψ_{hoja})
- Potencial osmótico actual y saturado (Ψ_s y Ψ_{100s})
- Conductancia estomática (gs)
- Contenido en clorofila (Inskeep and Bloom 1985)
- Contenido de hormonas



▪ Respuesta nutricional

- Contenido mineral foliar

▪ Producción

- Peso fresco y seco de la parte aérea



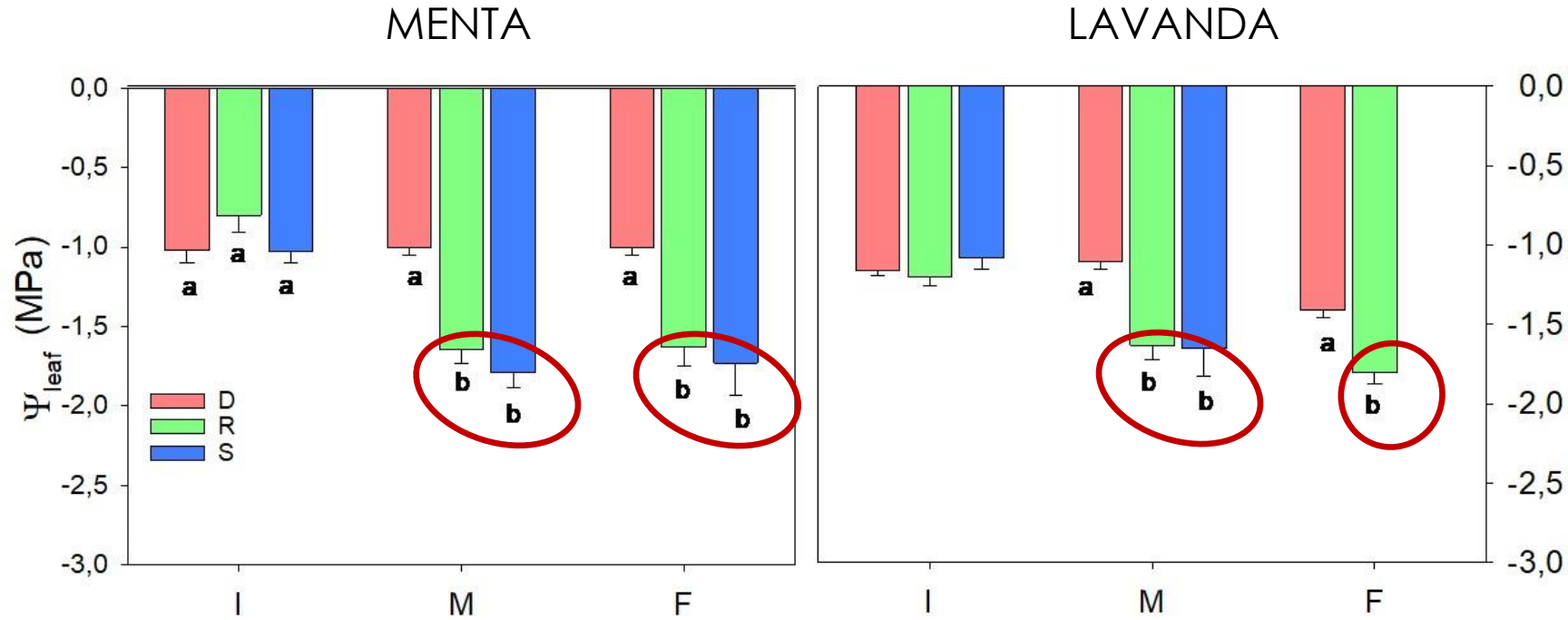
▪ Calidad

- Contenido en aminoácidos
- Peroxidación lipídica
- Contenido en compuestos fenólicos
- Compuestos orgánicos volátiles en lavanda



RESULTADOS

Potencial hídrico foliar



- Desalada
- Regenerada
- Salmuera

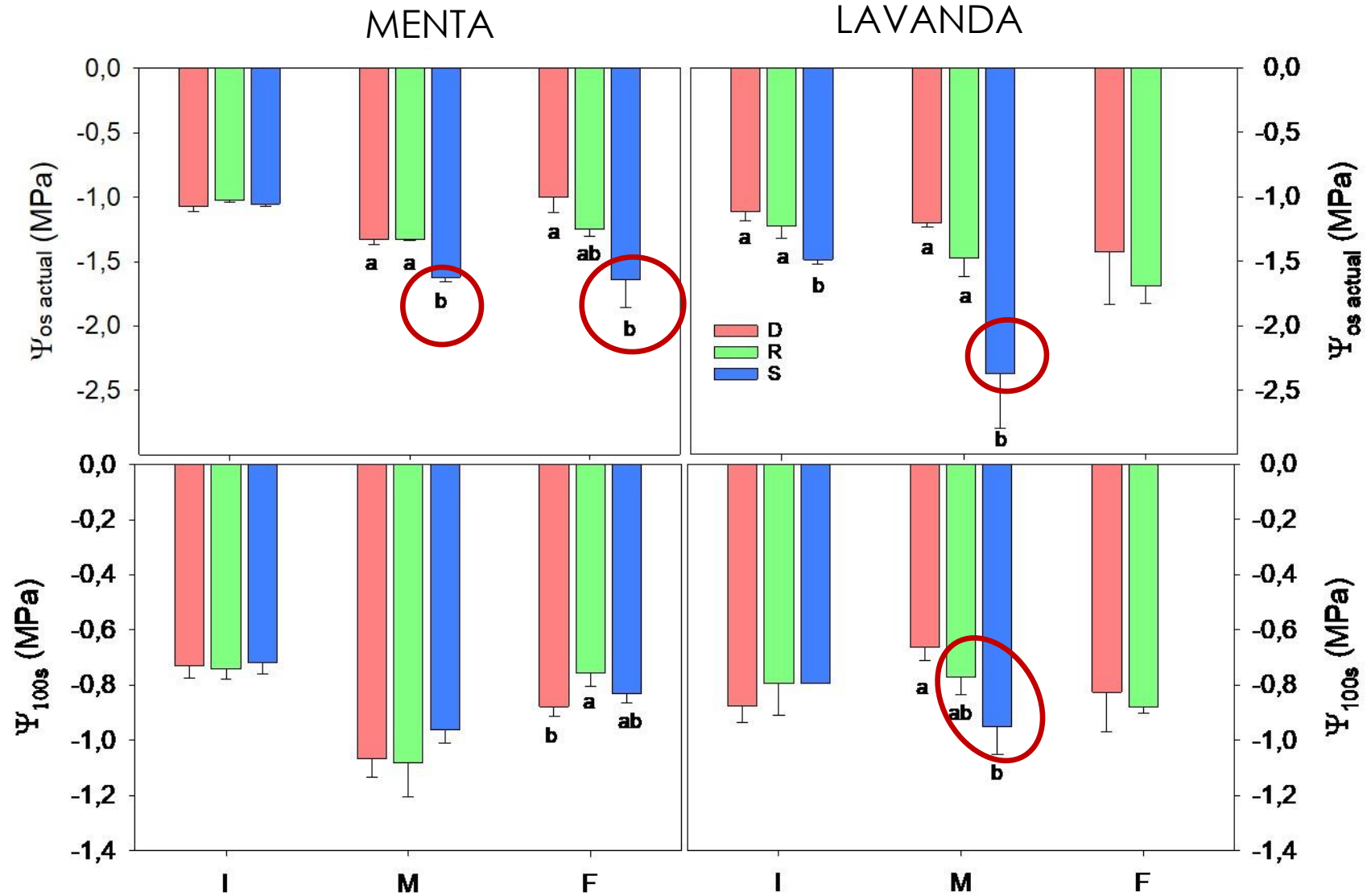


Muerte de las plantas de lavanda regadas con salmuera a las 8 semanas

RESULTADOS:

Potencial osmótico actual y osmótico saturado

- Desalada
- Regenerada
- Salmuera



RESULTADOS

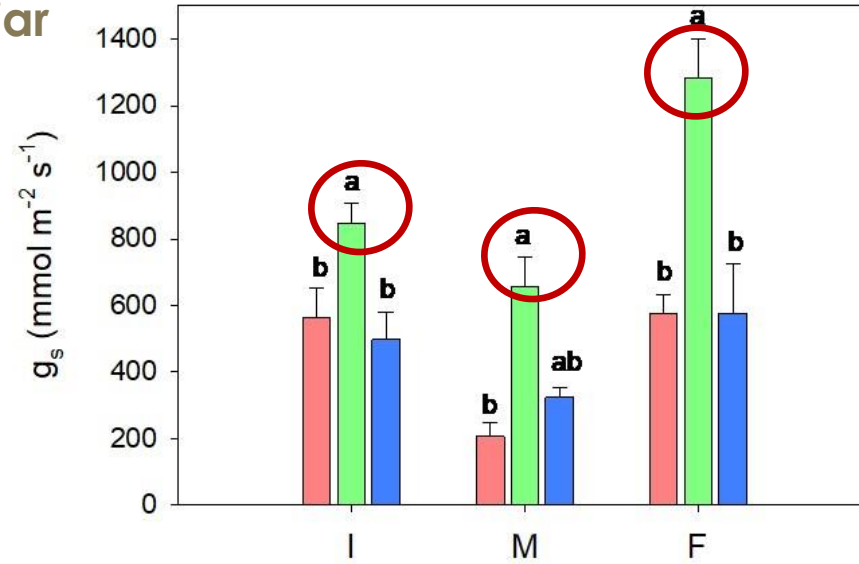
Conductancia estomática foliar

Desalada

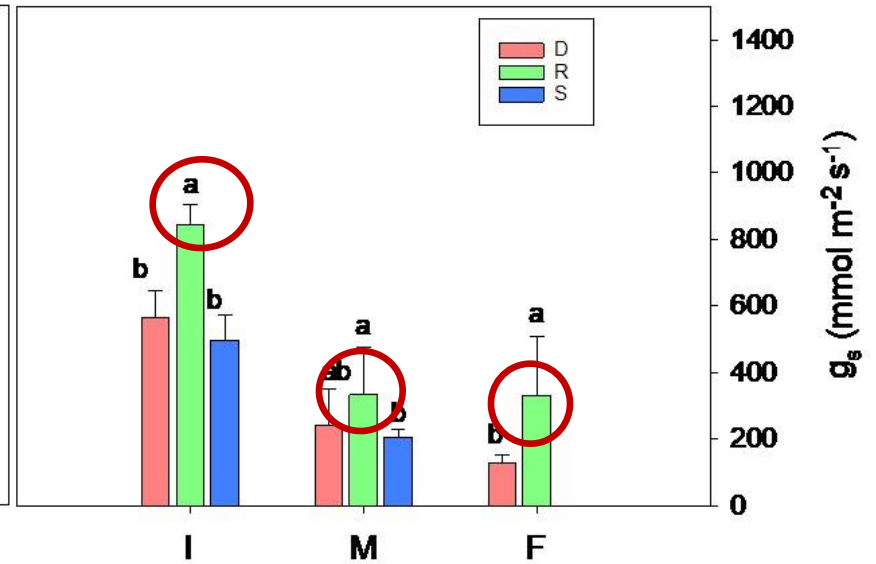
Regenerada

Salmuera

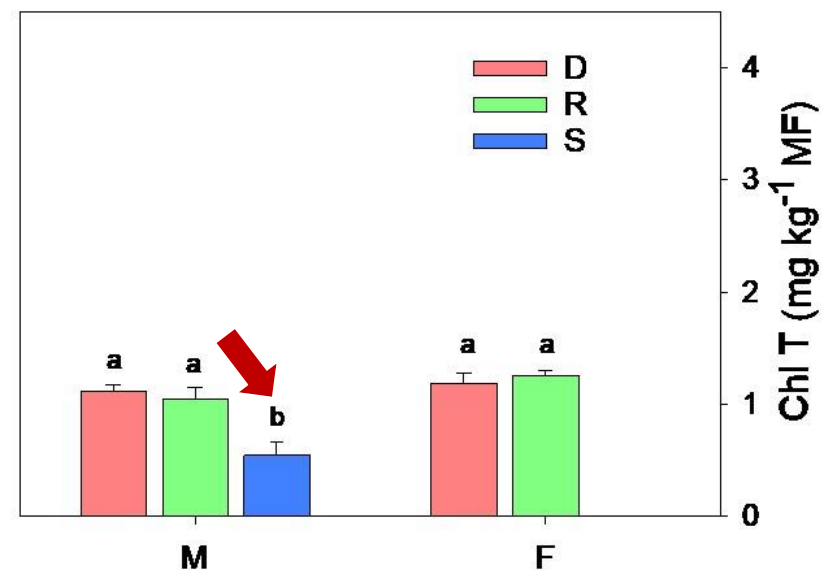
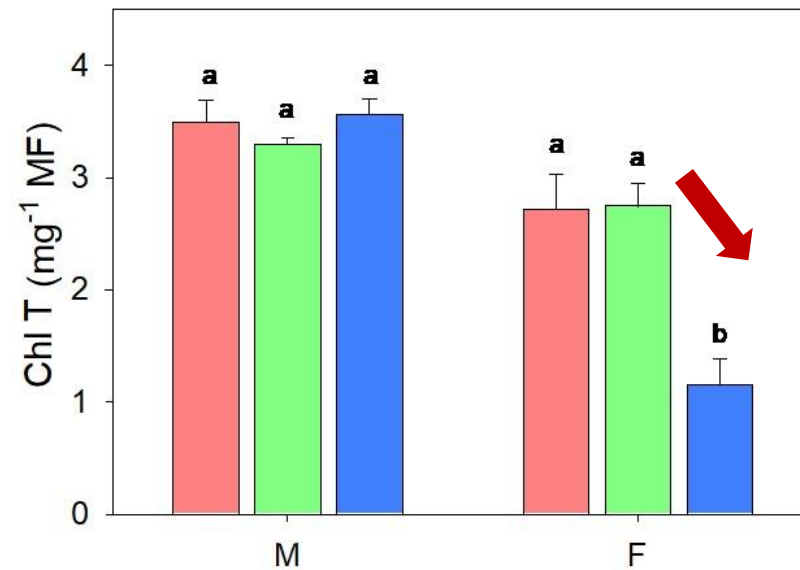
MENTA



LAVANDA



Contenido en clorofila total



RESULTADOS

Análisis mineral foliar (mg/Kg)

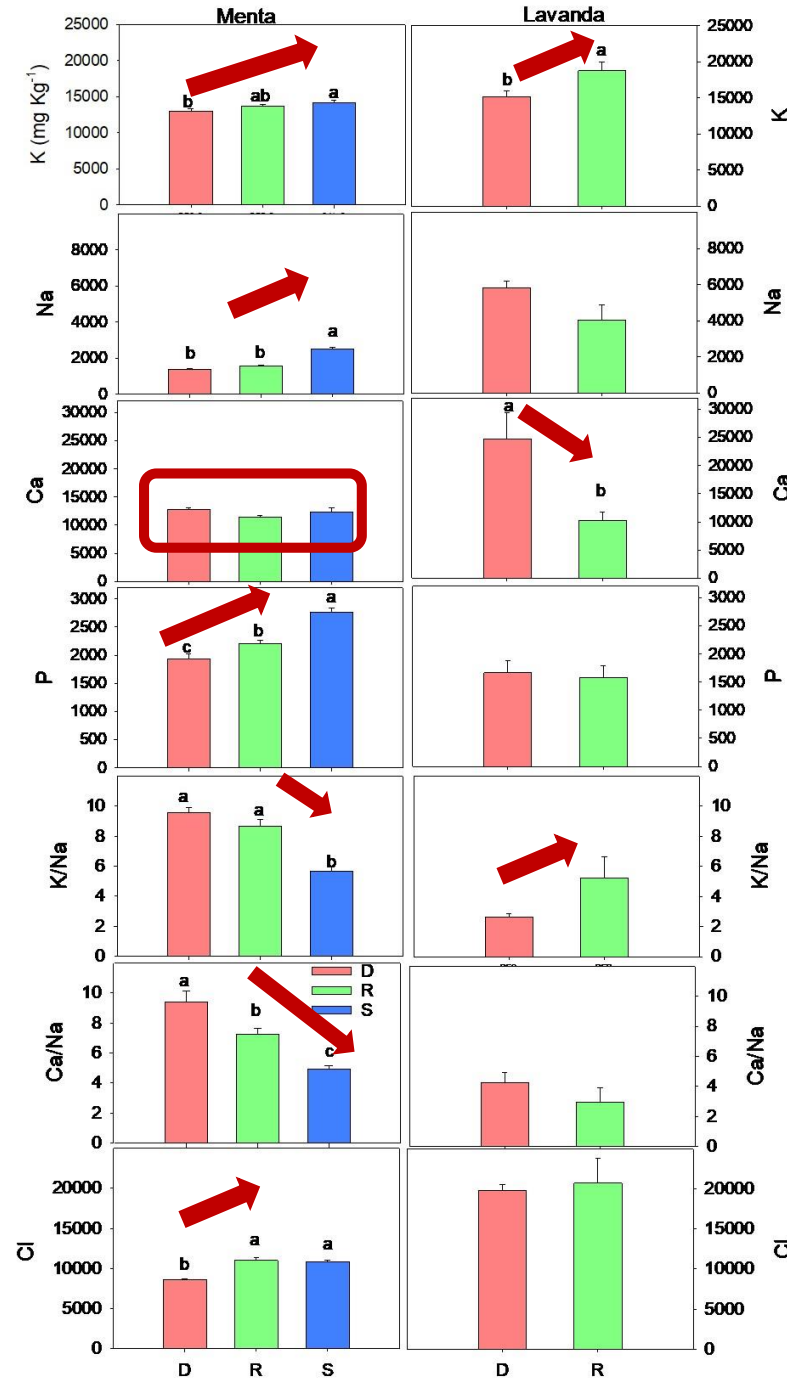
Desalada

Regenerada

Salmuera

MENTA

LAVANDA



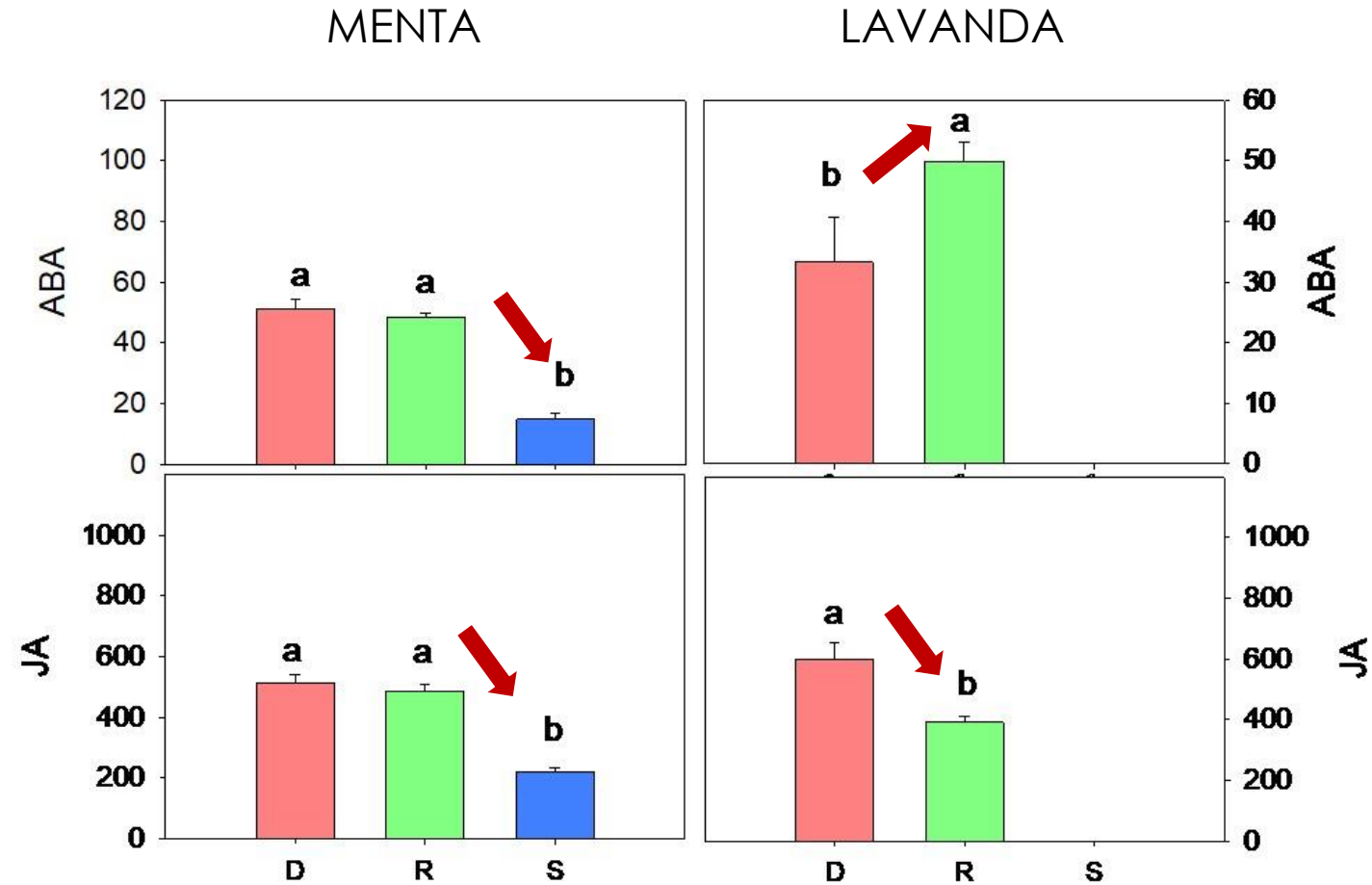
RESULTADOS

Análisis hormonal en hojas (ng/mL)

Desalada

Regenerada

Salmuera



RESULTADOS

Compuestos orgánicos volátiles de lavanda

Desalada: 64 compuestos

CAS Number	Name	Area	Mass (DB)
78-70-6	Linalool	64020637	154,1
98-55-5	.alpha.-Terpineol	23712365	154,1
106-24-1	Geraniol	9480535	154,1
589-38-8	3-Hexanone	1904391	100,1
591-78-6	2-Hexanone	2495888	100,1
76-22-2	Camphor	1410385	152,1
464-45-9	Bicydo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,7,7-trimethyl-	6441169	170,1
34995-77-2	trans-Linalool oxide (furanoid)	3125450	154,1
0-00-0	Neryl Acetate	2336061	198
34995-77-2	trans-Linalool oxide (furanoid)	2660010	170,1
0-00-0	(R)-Tetrahydro-4,4-dimethyl-2-oxofuranyl	40516	214
0-00-0	branched - heptadecane ?	277955	240
91-64-5	Coumarin	1234004	146
26549-24-6	2-Hexanol, (R)-	750438	102,1
106-25-2	2,6-Octadien-1-ol, 3,7-dimethyl-, (Z)-	2181089	154,1
997721-63-9	5-[3-(4-Methylphenyl)-1-methylthio-3-oxo-	44332	352
0-00-0	6-O-Benzoyl-3-O-benzyl-D-glucose propyle	73558	466
0-00-0	2,3-Dibromo-1-phenyl-1-butanone	57736	302
14858-73-2	Carbonic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	641782	286,3
764-42-1	Fumaronitrile	253462	78
0-00-0	branched - heptadecane ?	114461	240
17312-83-3	Undecane, 5,7-dimethyl-	457885	184,2
69856-67-3	3,3,5,5-tetramethyl-4-(3,3,5,5-tetramethyl-	126379	248
0-00-0	Neryl Acetate	1052650	198
115228-33-6	cis-bicyclo[6.1.0]non-4-yne	122041	120
126536-21-8	2-Naphthalenecarboxylic acid, 1-(cyano-13	40828	211
17312-66-2	Decane, 3-ethyl-3-methyl-	831707	184,2
0-00-0	branched - heptadecane ?	142179	240
997104-43-9	1,7,7-Trimethyl-6-vinyl-2,3-diazabicyclo[2.	37523	164
997497-40-4	1-[methyl(phenyl)phosphoryl]-2-naphthol	182275	282
1139-30-6	Caryophyllene oxide	3782404	220,2
997614-01-9	Se-Phenyl 2-(3-butenyl)benzenecarbosele	80438	316
90821-41-3	6-Oxabicyclo[3.1.0]hexan-2-ol, 2-ethyl-, (1	175094	128
997646-61-4	4-Allyl-1-ethoxy-3-phenylbenzo[c]-(1,2)-ol	321679	326
997104-43-9	1,7,7-Trimethyl-6-vinyl-2,3-diazabicyclo[2.	86537	164
1000309-20-2	Sulfurous acid, 2-ethylhexyl hexyl ester	421862	278,2
90821-41-3	6-Oxabicyclo[3.1.0]hexan-2-ol, 2-ethyl-, (1	175685	128
471-84-1	Bicydo[2.2.1]heptane, 7,7-dimethyl-2-met	1249360	136,1
75-85-4	Amylene hydrate	529584	88,1
0-00-0	3'-Phenyl-5'-(2-hydroxyethyl)-spiro[adam	143464	345
997134-14-4	1-(2-Methoxyphenyl)-1H-1,2,3,4-tetrazo	19525	176
0-00-0	7-O- .beta.-D-Galactosyl-Brefeleidin A - Pen	37865	652
22906-75-8	1H-Pyrazole-1-carboximidamide, 3,5-dime	346151	138,1
109746-13-6	1,4-Methanophthalazine, 1,4,4a,5,6,7,8,8a-	257905	178
0-00-0	Neryl Acetate	761754	198
17301-30-3	Undecane, 3,8-dimethyl-	922289	184,2
502-61-4	.alpha.-Farnesene	972622	204,2
997971-55-1	endo-Bis[3-selena-1,7,7-trimethylbicyclo[2	348628	550
997646-61-4	4-Allyl-1-ethoxy-3-phenylbenzo[c]-(1,2)-ol	336117	326
470-82-6	Eucalyptol	805317	154,1
20126-76-5	3-Cyclohexen-1-ol, 4-methyl-1-(1-methyle	468732	154,1
997646-61-4	4-Allyl-1-ethoxy-3-phenylbenzo[c]-(1,2)-ol	599487	326
997084-82-7	Tert-Octyl Azide	69505	155
997121-71-0	(1S,2S,5R)-1,5-dimethyl-2-propan-2-yl-1-cy	28802	170
997121-71-0	(1S,2S,5R)-1,5-dimethyl-2-propan-2-yl-1-cy	67337	170
0-00-0	1-Propanyl-2'-thiopyridine	80044	153
997219-78-0	1,4-Methanocycloocta[d]pyridazine, 1,4,4a	1025091	204
997628-55-0	(1S,2R)-trans-2-Phenylcyclohexyl-2-Diazop	969789	132,1
63697-00-7	(S)-Isopropyl lactate	104338	320
109-69-3	Butane, 1-chloro-	82872	92
18794-84-8	(E)-.beta.-Farnesene	684185	204,2
0-00-0	3'-Phenyl-5'-(2-hydroxyethyl)-spiro[adam	71526	345
997403-38-4	2,5-Dimethyl-3,4-di(tert-butyl)thiophene	124830	256
128386-70-9	1,2,5-Heptatriene, 4-methyl-, (E)-(+)-	116437	108

DESALADA: 64
COMPUESTOS

Regenerada: 62 compuestos

CAS Number	Name	Area	Mass (DB)
78-70-6	Linalool	65100663	154,1
589-38-8	3-Hexanone	2154451	100,1
5989-33-3	2-Furanmethanol, 5-ethenyltetrahydro-.alpha.,.alpha.,5-	7055598	170,1
591-78-6	2-Hexanone	2885462	100,1
98-55-5	.alpha.-Terpineol	8052692	154,1
34995-77-2	trans-Linalool oxide (furanoid)	6969687	170,1
0-00-0	2,6-Dimethylhepta-1,5-diene-5,5-dicarbonitrile	88081	174
76-22-2	Camphor	1443078	152,1
507-70-0	endo-Borneol	5395257	154,1
2415-72-7	Cyclopropane, propyl-	216330	84,1
106-25-2	2,6-Octadien-1-ol, 3,7-dimethyl-, (Z)-	33899429	154,1
89703-41-3	1,4,5,8-Dimethanophthalazine, 1,4,4a,5,6,7,8a-hexahydro-	43796	188
135524-35-5	2-methyl-1,3-digerm-2-silapropane	21157	198
0-00-0	2,3-Dibromo-1-phenyl-1-butanone	54978	302
0-00-0	branched - heptadecane ?	77052	240
0-00-0	branched - heptadecane ?	147253	240
32347-12-9	Oxetane, 2,3,4-trimethyl-, (2.alpha.,3.alpha.,4.beta.)-	448077	100,1
997487-40-4	1-[methyl(phenyl)phosphoryl]-2-naphthol	106024	282
135524-35-5	2-methyl-1,3-digerm-2-silapropane	44144	198
0-00-0	2,2,4,6-Tetramethyl-1-oxo-3,5-cyclohexadiene	823622	150
115228-33-6	cis-bicyclo[6.1.0]non-4-yne	264334	120
0-00-0	branched - heptadecane ?	158215	240
115-10-6	Dimethyl ether	58811	46
17302-01-1	3-Ethyl-3-methylheptane	414844	142,2
69856-67-3	3,3,5,5-tetramethyl-4-(3,3,5,5-tetramethyl-1-pyrazolin-4	111691	248
997400-59-5	2-benzoxo-N-benzyl-ethanimine oxide	198591	255
75-85-4	Amylene hydrate	709312	88,1
997614-01-9	Se-Phenyl 2-(3-butenyl)benzenecarbosele	70200	316
17302-01-1	3-Ethyl-3-methylheptane	534185	142,2
1000309-20-2	Sulfurous acid, 2-ethylhexyl hexyl ester	598033	278,2
997104-43-9	1,7,7-Trimethyl-6-vinyl-2,3-diazabicyclo[2.2.1]hept-2-en	39585	164
500-02-7	2-Cydohexen-1-one, 4-(1-methylethyl)-	848399	138,1
0-00-0	p-Hydroxyamyl Alcohol	532951	152
541-02-6	Cyclopentasiloxane, decamethyl-	67414	370,1
4889-83-2	Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene, 3,6,6-trimethyl-	464052	136,1
996-12-3	Hexanal, 2,2-dimethyl-	115627	128,1
109746-13-6	1,4-Methanophthalazine, 1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-9,9	65996	178
563-16-6	Hexane, 3,3-dimethyl-	391454	114,1
1000354-10-2	D-Alanine, N-(4-butylbenzoyl)-, heptyl ester	80858	347,2
997408-92-8	(E)-5,5'-Azobis-(5-methyl-tetrahydrofuran-2-one)N,N'-di	32508	258
90821-41-3	6-Oxabicyclo[3.1.0]hexan-2-ol, 2-ethyl-, (1.alpha.,2.alpha.	401751	128
0-00-0	(R)-Tetrahydro-4,4-dimethyl-2-oxofuranyl 2-Diazo-3-oxo	173490	214
1000152-68-8	1,8-Nonadiene, 2-methyl-5,7-dimethylene-	1204411	162,1
69204-91-7	2- and 4-(Trimethoxyacetoxy)-2,5,5-trimethyl-3-hexanol	126251	242
536-60-7	p-Cymene-7-ol	244290	150,1
108-05-4	Acetylacetic ethenyl ester	133729	86
28673-24-7	Trifluoroacetyl-lavandulol	576550	250,1
498-16-8	4-Hexen-1-ol, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-, (R)-	1192607	154,1
1000222-74-7	3-Ethoxycarbonyl-5-hydroxytetrahydropyran-2-one	91494	188,1
91-64-5	Coumarin	1465353	146
4237-44-9	Phenol, 2-(1-phenylethyl)-	84317	198
71-43-2	Benzene	1375212	78
18476-57-8	2,6-Octadiene, 4,5-dimethyl-	483743	138,1
118891-65-9	Acetonitrile, [(1,1-dimethylethyl)imino]-, N-oxide, (Z)-	24158	126
0-00-0	N-(But-2-enyl)cydohexanamide	68033	167
0-00-0	2-Methyl-3/4/5/6/(5'-hydroxypentyl)-piperidine	159122	185
20126-76-5	3-Cydohexen-1-ol, 4-methyl-1-(1-methylethyl)-, (R)-	429860	154,1
1655-03-4	1-Propanone, 1-(1-cyclohexen-1-yl)-	140232	138,1
544-77-4	Hexadecane, 1-iodo-	104928	352
997121-71-0	(1S,2S,5R)-1,5-dimethyl-2-propan-2-yl-1-cyclohexanol	134042	170
82-94-0	4-[(4-dimethylamino)phenyl](4-(dimethylimino)cyclohex	71724	457
1197-01-9	Benzenemethanol, .alpha.,.alpha.,4-trimethyl-	738183	150,1

REGENERADA:
62
COMPUESTOS

RESULTADOS

Biomasa aérea

Kg pl ⁻¹	Menta		Lavanda	
	Peso fresco	Peso seco	Peso fresco	Peso seco
Desalada (D)	0,87 ± 0,07	0,15 ± 0,02 b	0,26 ± 0,03 a	0,12 ± 0,02 a
Regenerada (R)	1,39 ± 0,09	0,49 ± 0,08 a	0,30 ± 0,03 a	0,12 ± 0,01 a
Salmuera (S)	0,97 ± 0,23	0,35 ± 0,05 ab	-	-
P	ns	*	ns	ns

x 3



CONCLUSIONES

- ✓ Comportamiento diferente según la especie.
- ✓ **MENTA:** El riego con agua regenerada de 1,5 dS/m benefició la producción de plantas de **menta** gracias a la aportación de nutrientes. La menta fue capaz de crecer y desarrollarse de forma óptima con agua de salmuera con una CE: 4-5 dS/m. Ambas son viables.
- ✓ **LAVANDA:** A pesar de los mecanismos de adaptación desarrollados por las plantas de **lavanda**, el riego continuado de salmuera mostró la sensibilidad de esta especie a la salinidad. El agua regenerada de 1,5 ds/m sí podría ser usada para el riego en esa especie, puesto que la producción de la planta se mantuvo.

Importancia de estos estudios para conocer la viabilidad del uso de recursos hídricos alternativos

AGRADECIMIENTOS

- ✓ Servicio de ionómica y metabolómica del CEBAS-CSIC
- ✓ Dra. M^a José Jordán Bueso del grupo de Cultivos de Secano para el Desarrollo Rural (IMIDA)
- ✓ Programa AGROALNEXT financiado por MCIN con fondos NextGenerationEU (PRTR-C17.11) y por la Fundación Séneca con fondos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM).

Optimización del uso del agua mediante el riego de precisión, manejo del cultivo y estrategias de riego deficitario en condiciones semiáridas.



¡MUCHAS GRACIAS!

VIABILIDAD DEL USO DE AGUAS NO CONVENCIONALES EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES

M.J. Gómez-Bellot, M.D. García-Salinas, M.F. Ortuño, S. Bañón, M.J. Sánchez-Blanco

AGROALNEXT



AGROALNEXT GVA

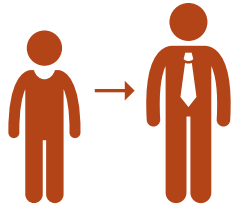
Fermentación de legumbres valencianas para la creación de snacks saludables y ricos en proteínas para niños

Sara Muñoz-Pina, Kateryna Khvostenko, Jorge García-Hernández, Ana Heredia, Ana Andrés

AGROALNEXT



DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS SALUDABLES Y SOSTENIBLES BASADOS EN LEGUMBRES FERMENTADAS PARA LA PREVENCIÓN DEL SOBREPESO INFANTIL



Los niños obesos tienen un **80%** de probabilidades de ser **adultos** obesos



Las **enfermedades** asociadas al sobrepeso suponen **417 millones de euros**, lo que implica el **10 %** del total destinado a la sanidad



Aumenta el riesgo de **enfermedades** cardiovasculares y diabetes tipo 2



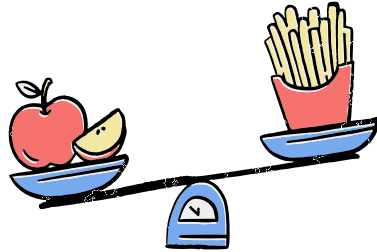
29% niños $7 \leq 9$ años residentes en Europa tienen **sobrepeso**



El alto consumo de **snacks** asociados con un alto contenido en carbohidratos de rápida absorción, grasas saturadas, sal y bajos en fibra y proteínas es uno de los principales factores en el desarrollo de la **obesidad** infantil.

Snacks saludables vs no saludables

- ❑ Factores culturales y socio-económicos



FOOD REVIEWS INTERNATIONAL
<https://doi.org/10.1080/87559129.2023.2216285>



Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

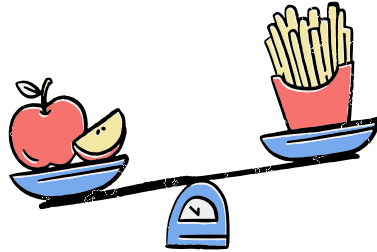
Perspective Ways to Provide Kids with Protein-Rich Snacks for Preventing Overweight: From Scientific Studies to Consumers

Kateryna Khvostenko^a, Sara Muñoz-Pina^a, Ana Heredia^a, Jorge García-Hernández^b, Ángel Argüelles^a, Manuel Hernández^b, and Ana Andrés^a



Snacks saludables vs no saludables

- ❑ Factores culturales y socio-económicos



- ❑ Preferencias de los niños

Falta de adherencia

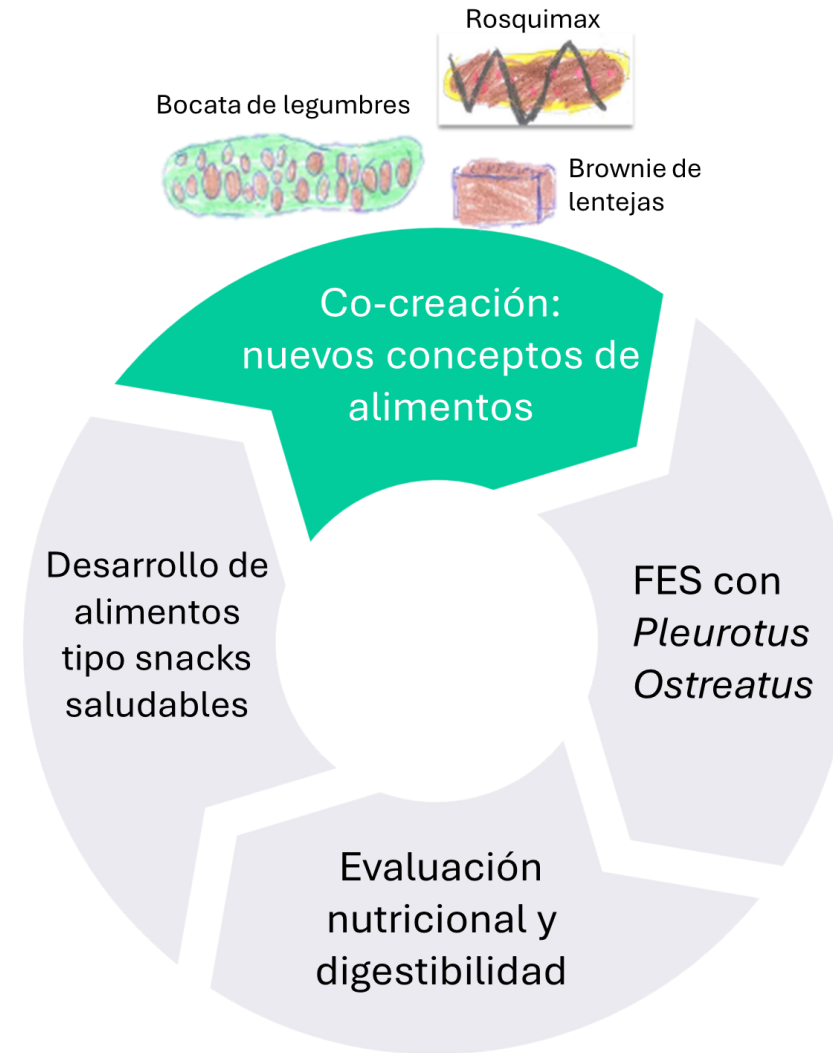
No cubren sus expectativas

¿Qué les gusta a los niños?
¿Cuáles son sus preferencias?



**TALLERES DE
CO-CREACIÓN**





TALLERES de discusión y de CO-CREACIÓN



1 Taller de discusión con madres y padres
1 Taller de discusión con profesionales clínicos



2 Talleres de co-creación con madres y padres
2 Talleres de co-creación con niños y niñas

Objetivo: conocer las barreras y necesidades para una dieta saludable en población infantil

- ✓ La **merienda es el momento más crítico**: comen mucha cantidad y quieren comer algo diferente.

Objetivo: Identificar ideas y necesidades para el desarrollo creativo de nuevos productos de legumbres mediante diferentes sesiones

- ✓ Sabores picantes
- ✓ Para compartir
- ✓ Tipo untable o barrita

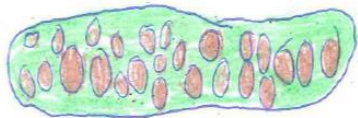


TALLERES de discusión y de CO-CREACIÓN

3 en 1



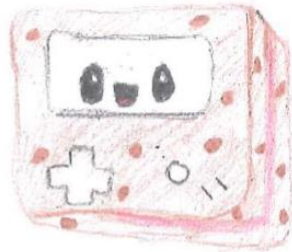
Bocata de lentejas



Siuuuuuu de las legumbres



Bocadillo de mermelada saludable con chocolate negro



Rosquimax



Caritas de lenteja



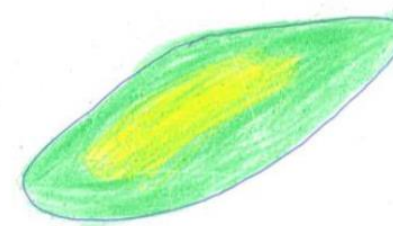
Polo polilegumbres



Taco de berenjena relleno de legumbres



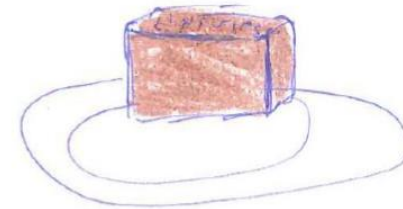
Papas de pesto



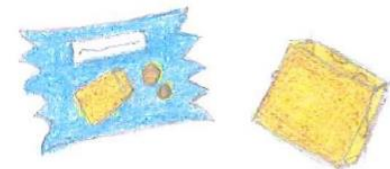
Leche con distintos sabores en taza con tapa para lleva y personalizada



Brownie de legumbres



Biscocho de garbanzo



Concepto: snacks ricos en proteínas



Snacks ricos en fibra y proteína

Edad	Recomendaciones diarias de proteínas (g/día)
1-3 años	13 g
4-8 años	19 g
9-13 años	34 g
14-18 años	52 g (niños)/46 g (niñas)



Cereales y pseudocereales

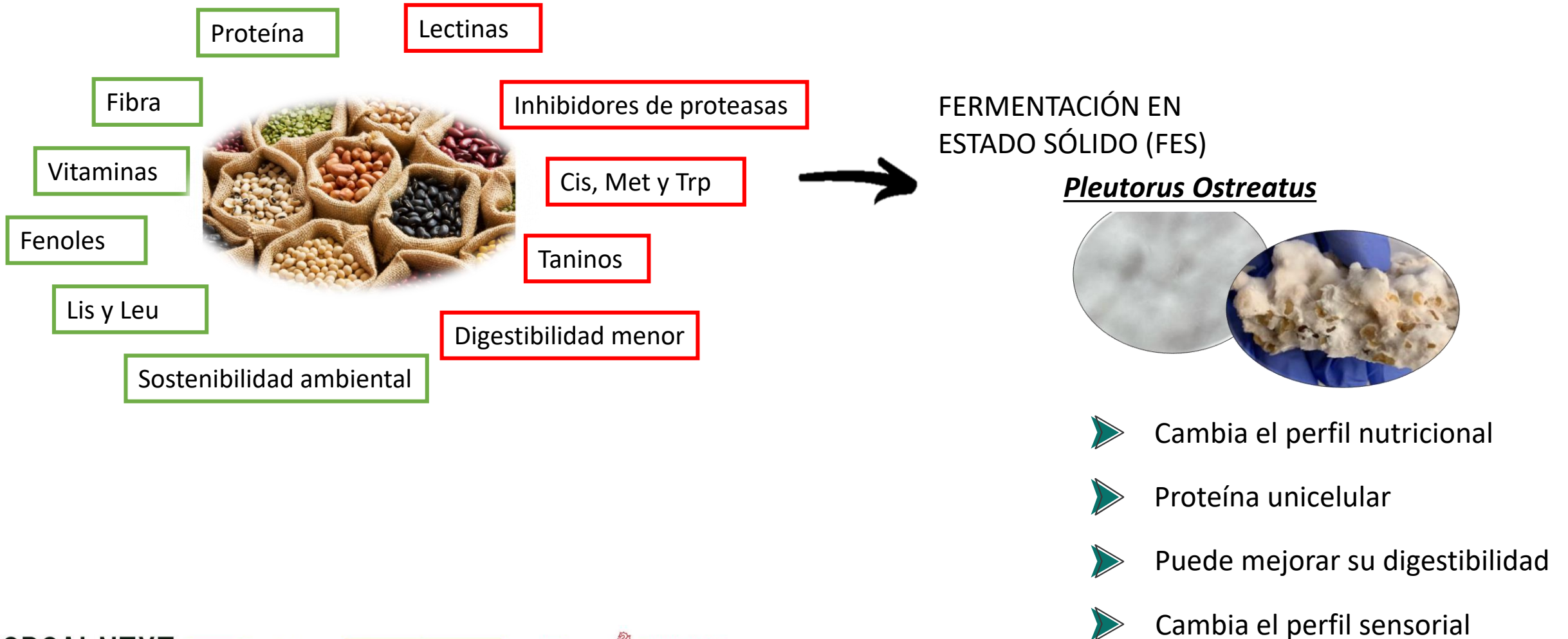


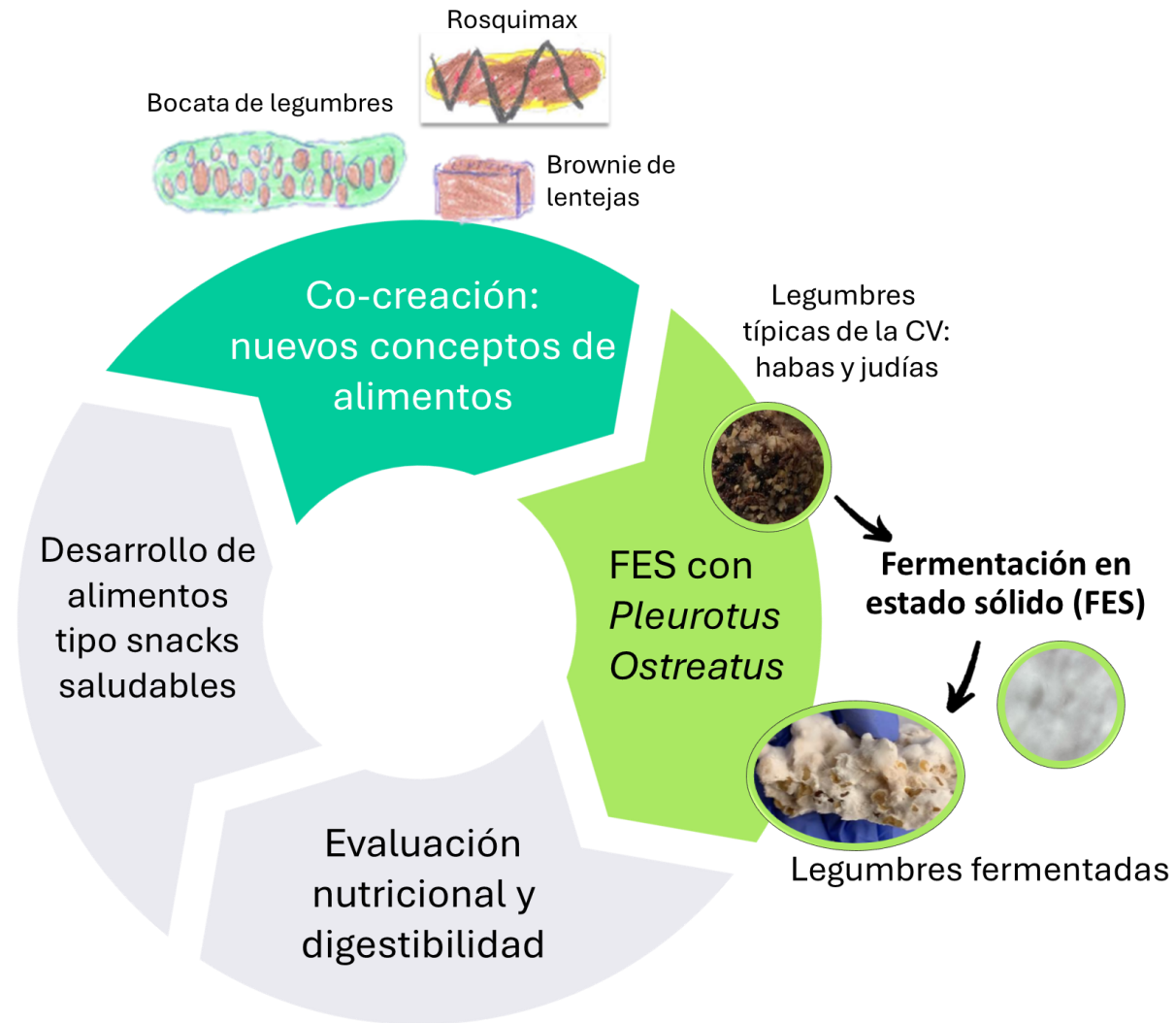
Frutos secos




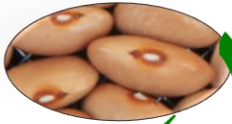






Legumbres

Concepto: snacks ricos en proteínas







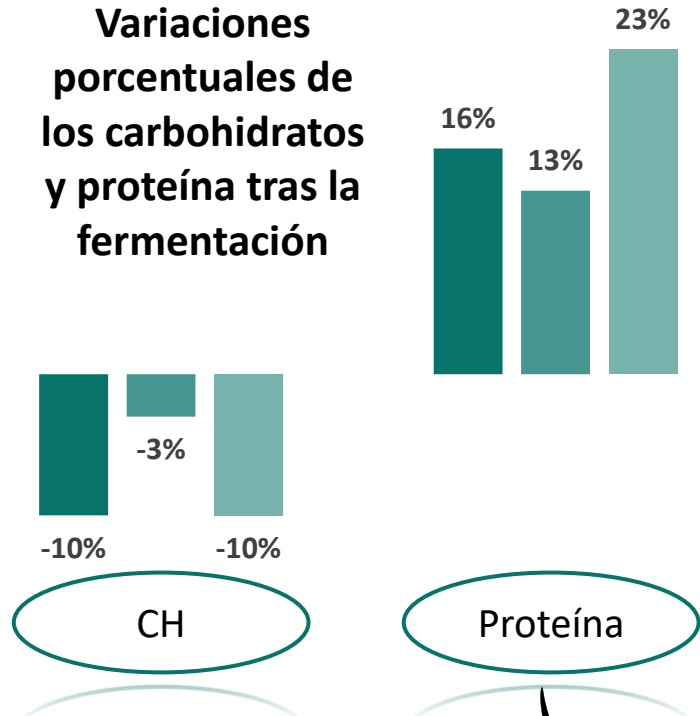
- Garrafón pintado 
- Judía de Herradura  
- Judía roget  
- Alubia carilla 
- Judía blanca 
- Haba de Bétera  

*Catálogo valenciano de variedades tradicionales



Efecto de la fermentación en la composición nutricional

Variaciones porcentuales de los carbohidratos y proteína tras la fermentación



Haba fermentada



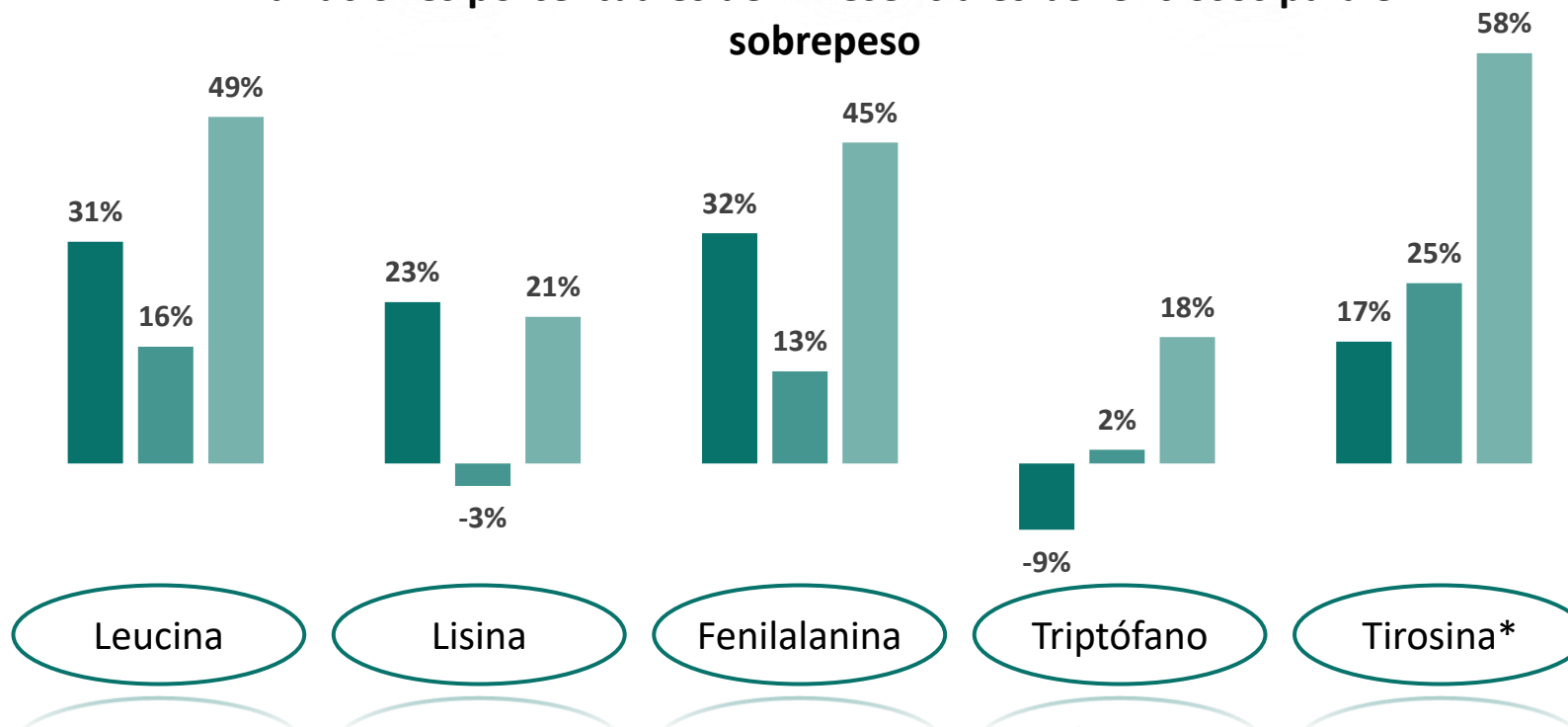
Herradura fermentada



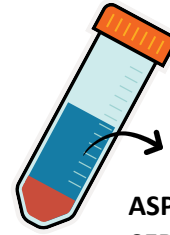
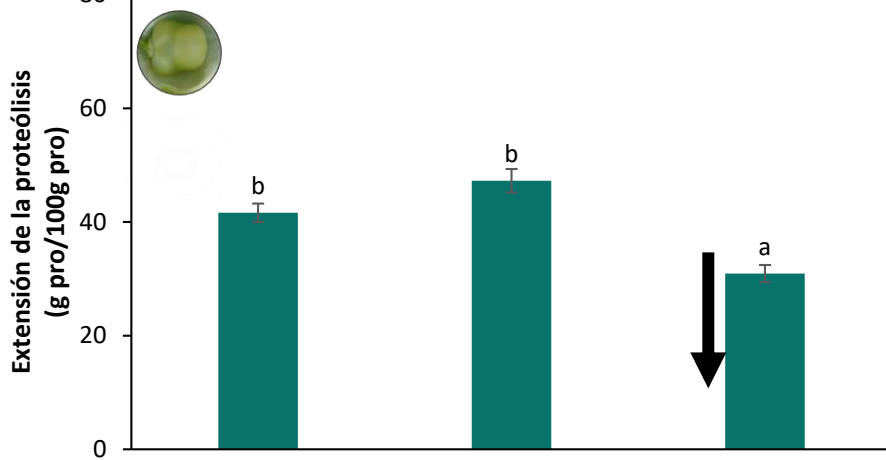
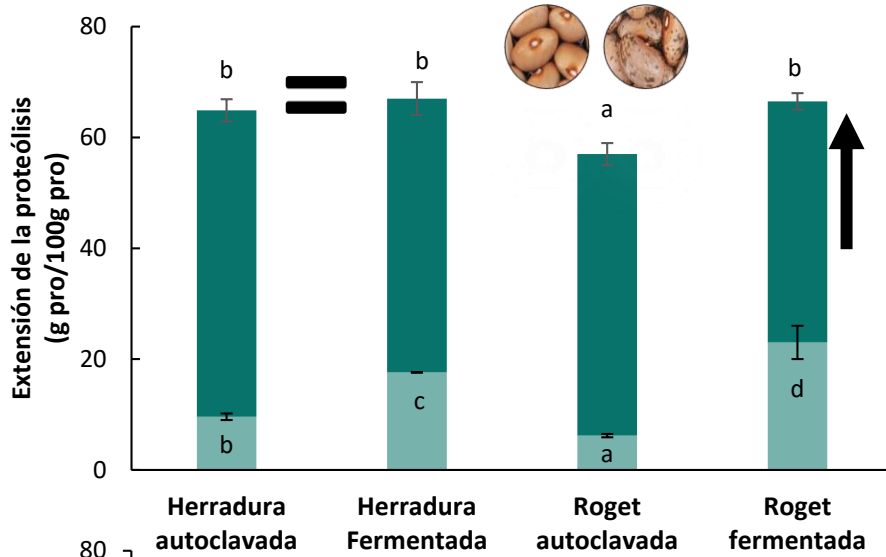
Roget fermentada



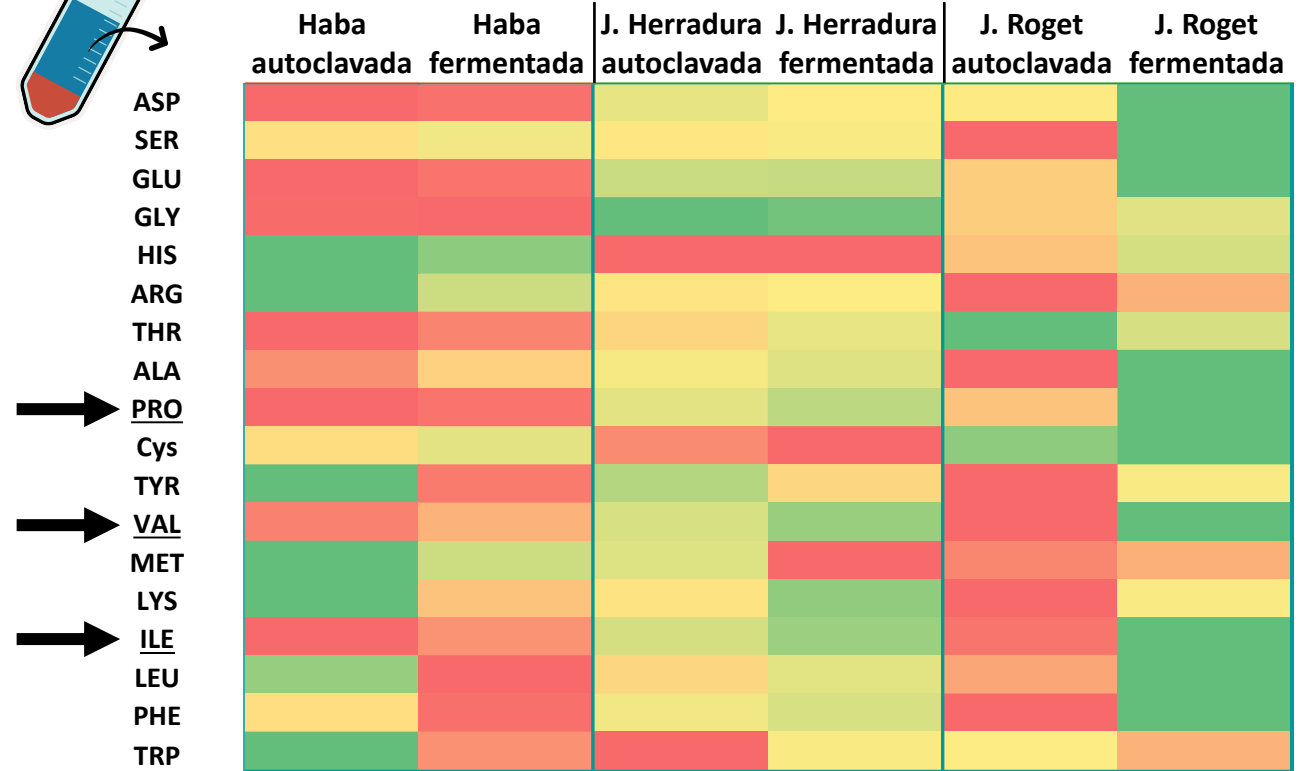
Variaciones porcentuales de AA esenciales beneficiosos para el sobrepeso



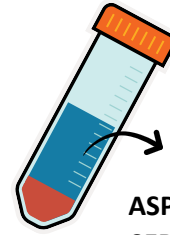
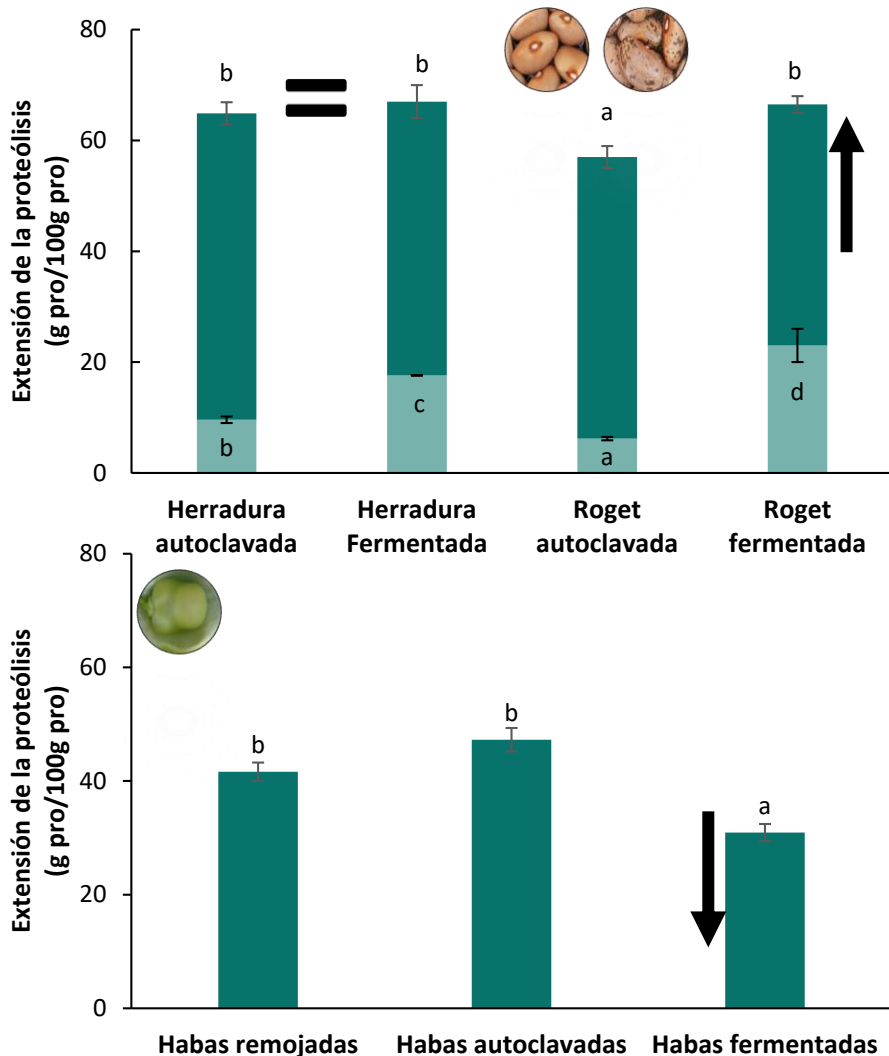
Efecto de la fermentación sobre la digestibilidad de las proteínas



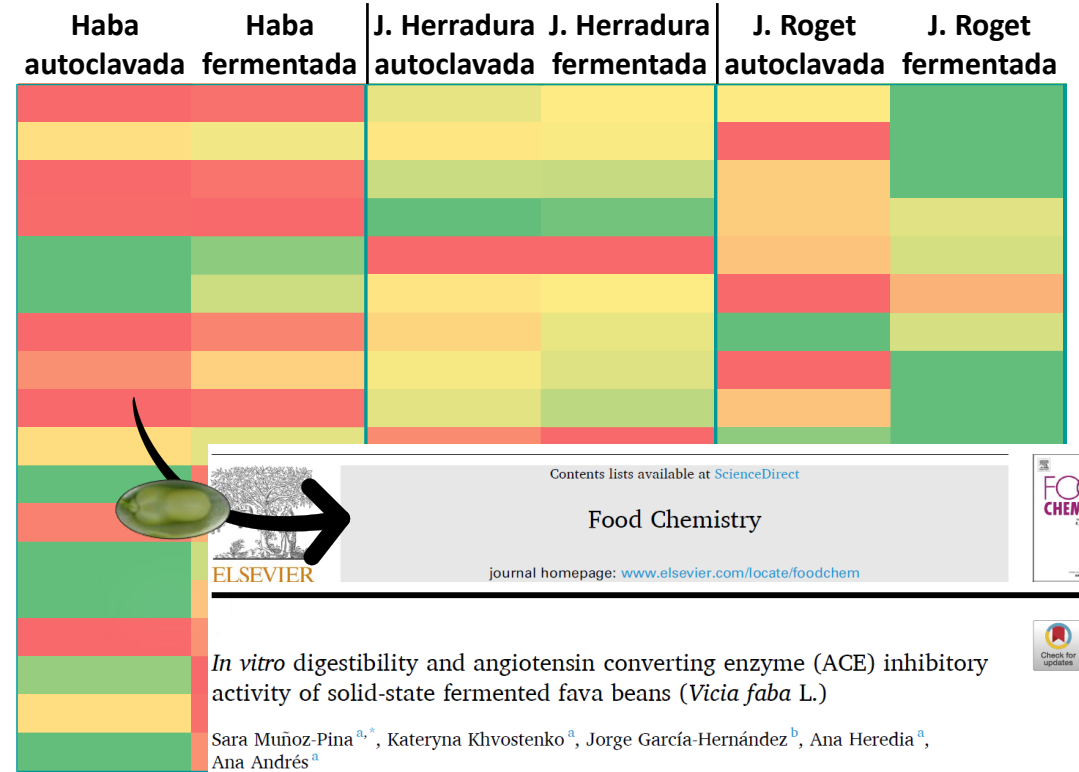
Perfil de aminoácidos (g de AA libres/100g proteína) en la fracción bioaccesible del digerido



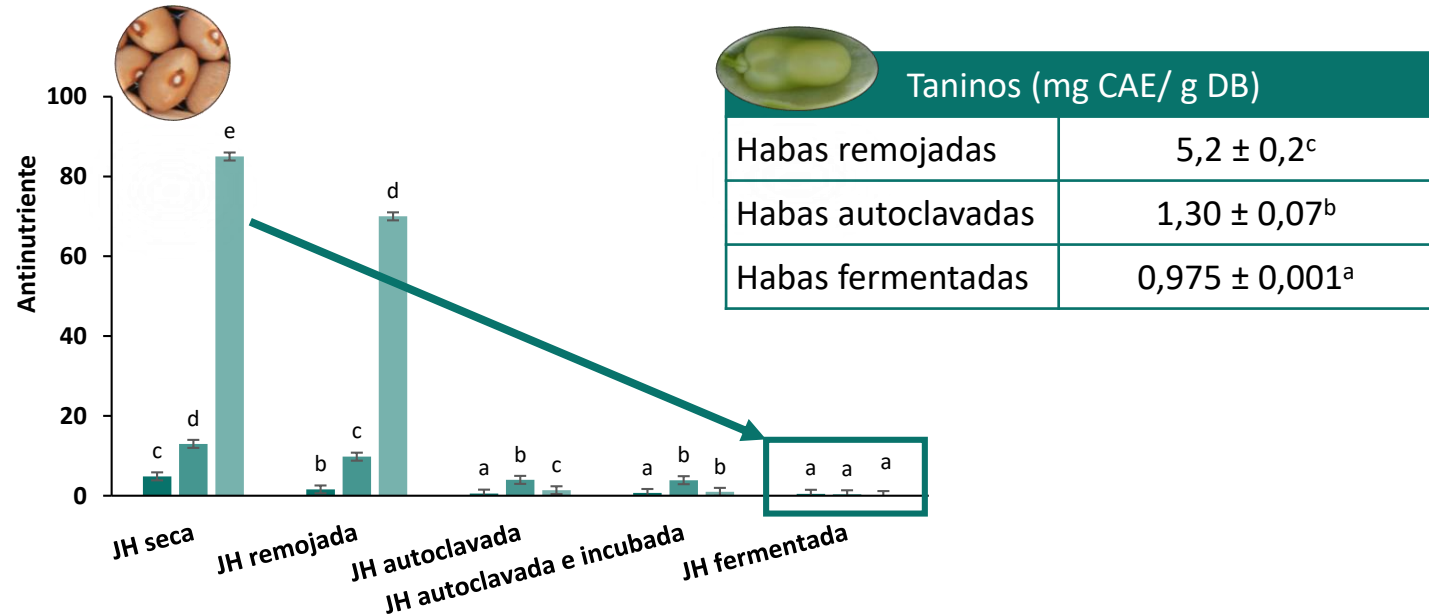
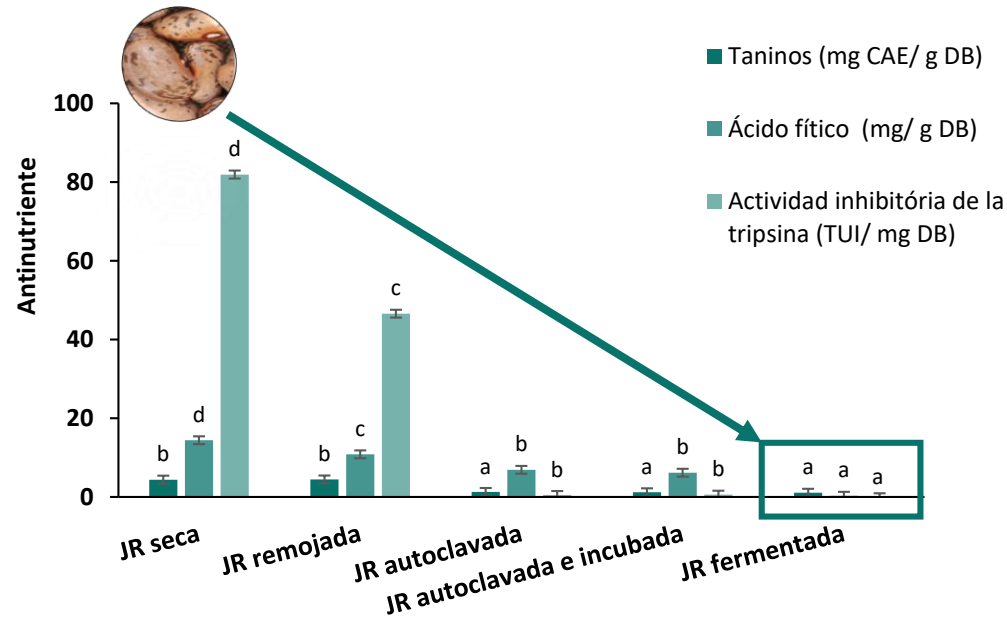
Efecto de la fermentación sobre la digestibilidad de las proteínas



Perfil de aminoácidos (g de AA libres/100g proteína) en la fracción bioaccesible del digerido



Efecto de la fermentación sobre los antinutrientes de las legumbres



Muestras autoclavadas y fermentadas

No se encuentran **taninos** de ninguna de las muestras en la fracción bioaccesible

Ácido fítico

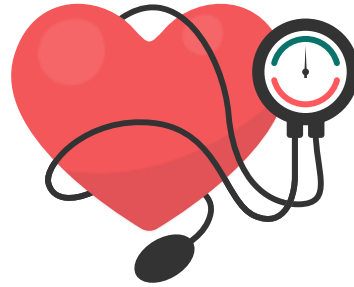
Bioaccesibilidad >90% en la JH autoclavada y fermentada

Bioaccesibilidad >90% en la JR autoclavada

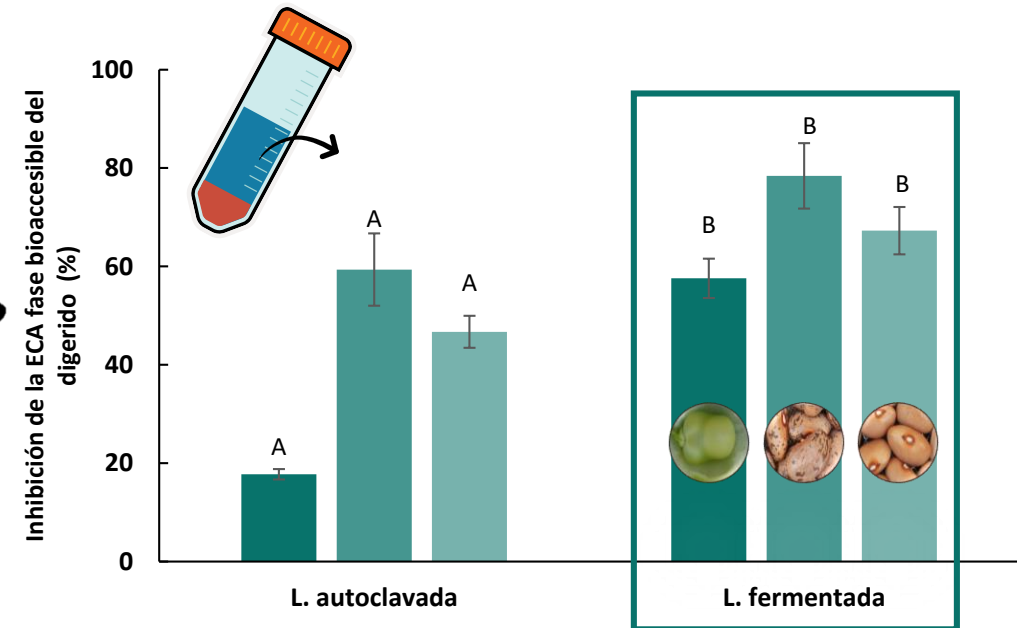
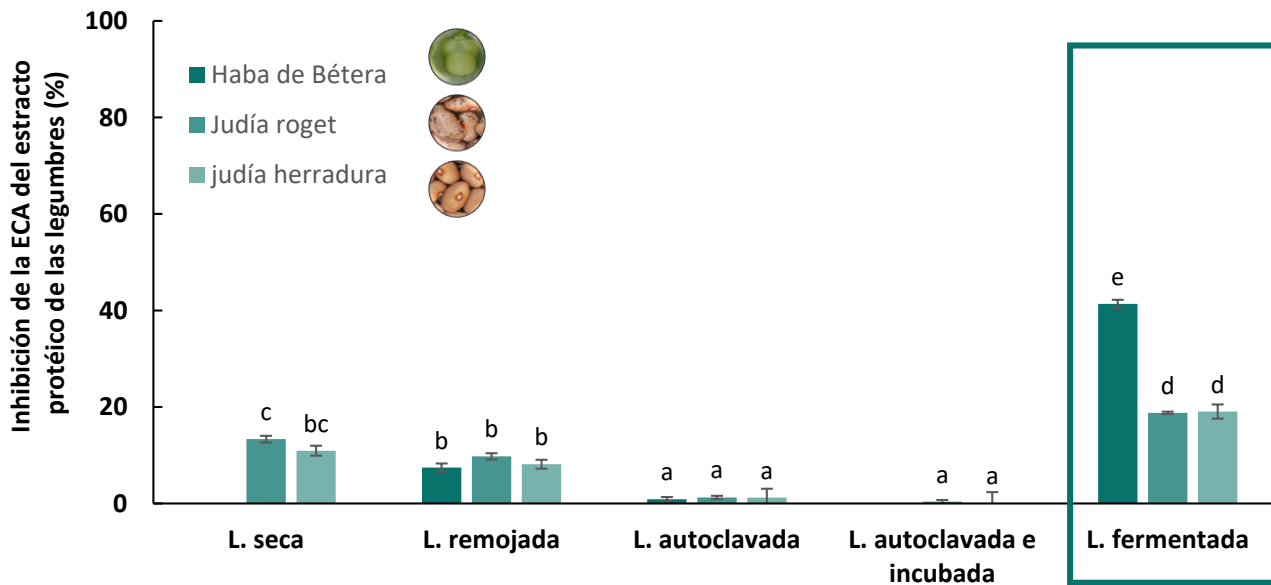
Bioaccesibilidad 8% en la JR fermentada

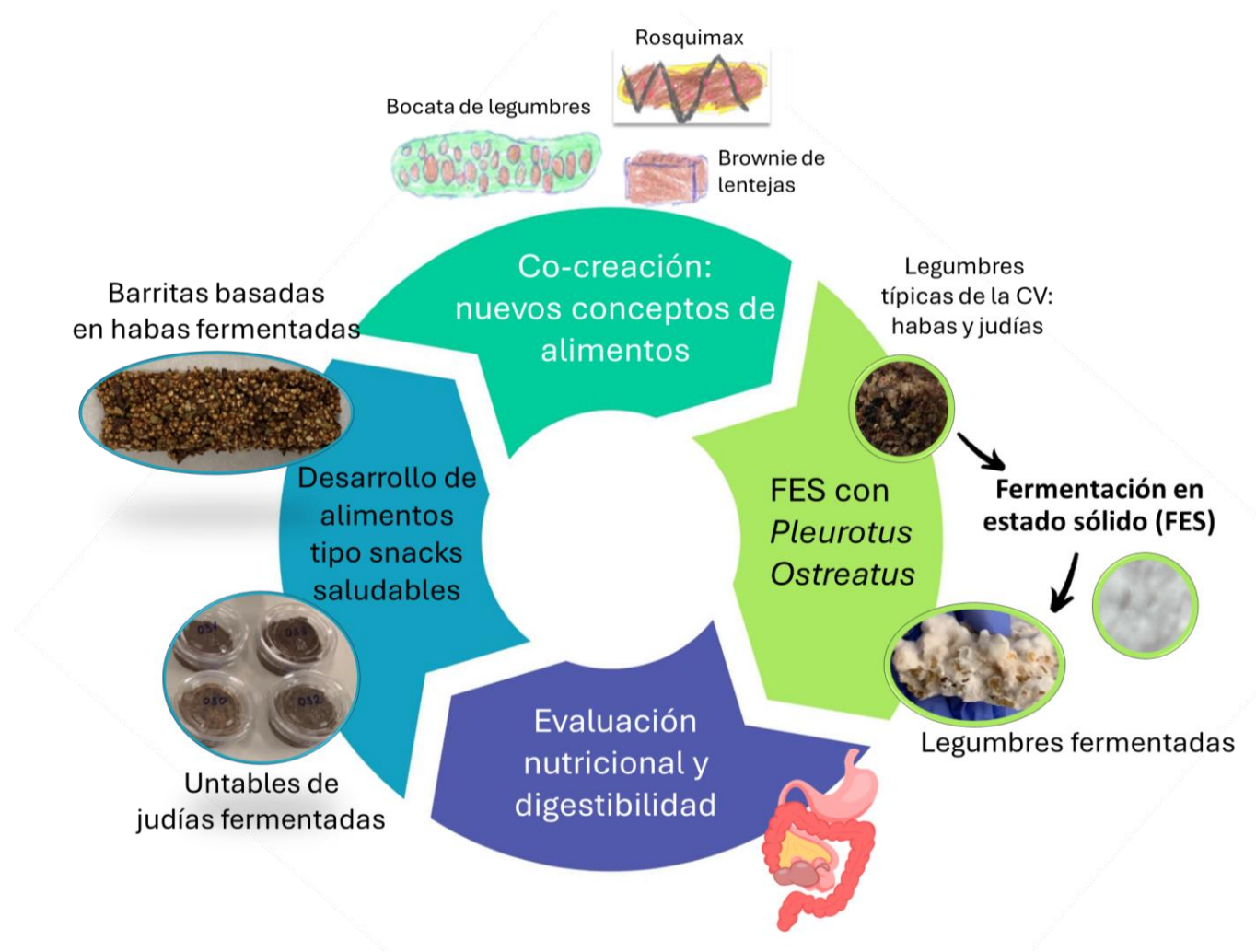
Efecto de la fermentación sobre la capacidad inhibitoria de la enzima ECA

Las **angiotensinas** son un conjunto de hormonas peptídicas que causan **vasoconstricción** y un posterior aumento de la **presión arterial**



El riesgo de **hipertensión** arterial en niños **obesos** es de **5 a 7 veces mayor** que en niños de la misma edad con un peso saludable



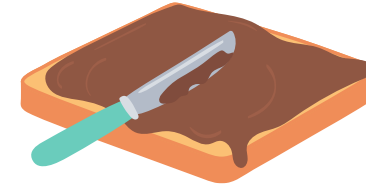


Desarrollo de los productos



Snack tipo barrita

Desarrollo de barritas basadas en el **haba de Bétera remojada, autoclavada y fermentada**



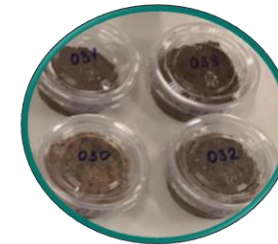
Snack tipo untable

Desarrollo de 3 productos tipo untables basados en la **judía roget autoclavada y fermentada**

Dulce

Salado

Picante





Snack tipo barrita basada en el haba de Bétera

Habas 50% (S, A, F)

Sirope de algarroba 19%

Quinoa hinchada 16%

Semillas de calabaza 14%

Goma de konjac 1%



17-19%

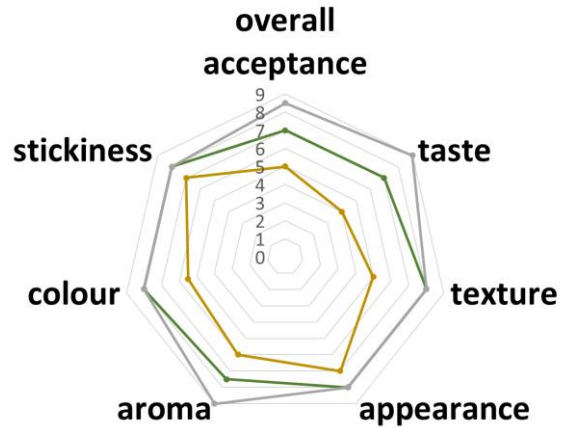
Según el Reglamento CE 1924/2006



16,5-12,6%

Según el Reglamento CE 1924/2006

Evaluación sensorial preliminar



Barritas a base de habas fermentadas

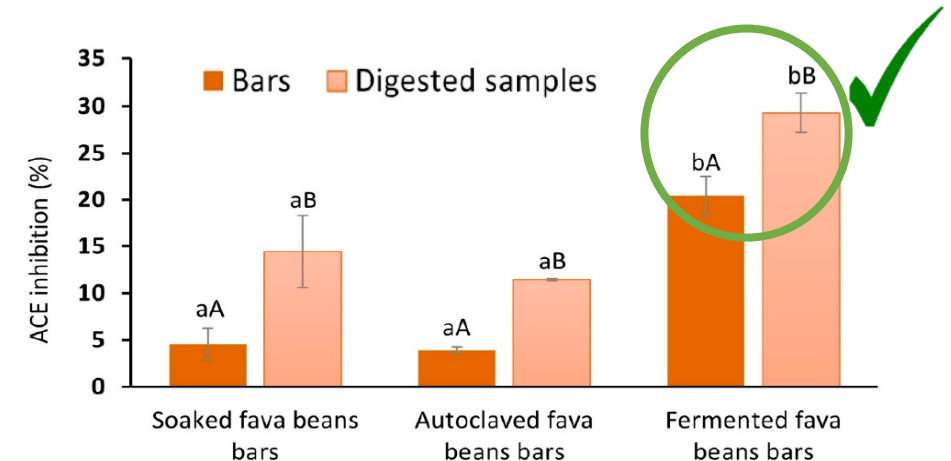
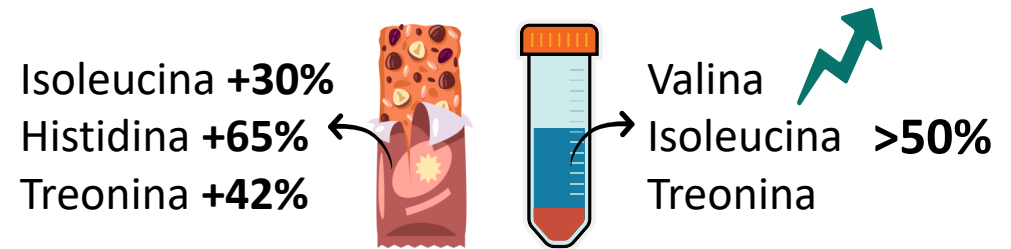


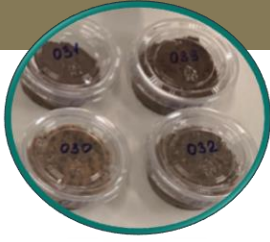
Article

Impact of Fava Bean (*Vicia faba*) Processing on Quality Characteristics and Digestibility of a Protein-Rich Snack

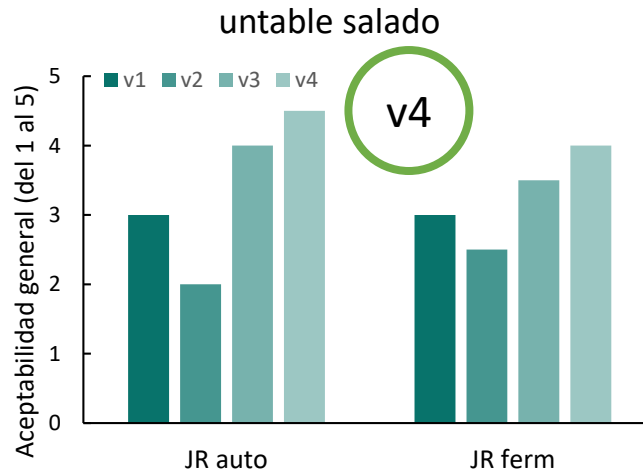
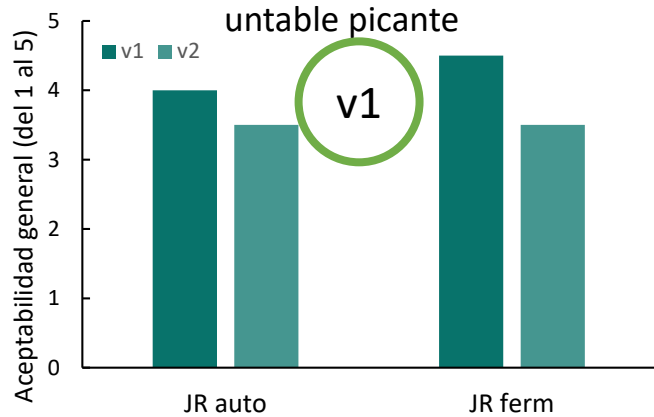
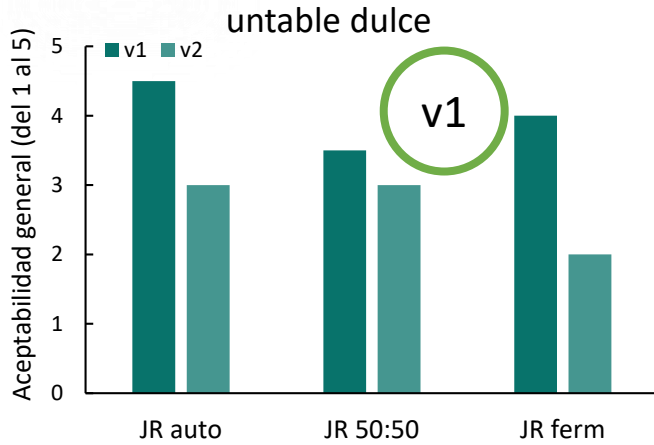
Kateryna Khvostenko ^{1,*}, Sara Muñoz-Pina ¹, Jorge García-Hernández ², Ana Heredia ¹ and Ana Andrés ¹

Aumento de AA esenciales y su digestibilidad en las barritas a base de habas fermentadas





Snack tipo unttable basado en la judía roget



Evaluación sensorial preliminar de diferentes recetas



Judías (A, F) 57,5%
Dátiles 23%
Avellanas 11,5 %
Aceite de oliva 4,5%
Cacao 3,5%
Gotas de vainilla



Judías (A, F) 82%
Aceite de oliva 8,3%
Zumo de limón 4%
Pimentón al horno 1,6 %
Sal 0,8%
Agua 3,3%



Judías (A, F) 85%
Aceite de oliva 13,4%
Sal 1%
Condimentos 0,2%

Formulación y desarrollo de los productos

WP2_P9

AGROALNEXT

INICIATIVA DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

EL POTENCIAL DE LAS LEGUMBRES VALENCIANAS PARA LA PRODUCCIÓN DE SNACKS RICOS EN PROTEÍNA

Katerinya Khvostenko¹, Sara Muñoz-Piña^{2*}, Ana Heredia³, Jorge García-Hernández⁴, and Ana Andrés⁵
¹Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos (FOOD/IV), Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, Spain ²Centro Avanzado de Microbiología de Alimentos (GAMAL), Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, Spain
 samunoz@upvnet.upv.es

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la demanda mundial de los alimentos se ha convertido en una de las principales preocupaciones para la sociedad moderna. Según los informes de UNICEF [1], se estima que más de 840 millones de niños y adolescentes de entre 5 y 14 años sufren de desnutrición, lo que representa un grave problema de salud. El consumo de snacks poco saludables y con alto contenido energético, caracterizado por un alto contenido de hidratos de carbono (glucosa, azúcar, almidón) y una cantidad reducida de fibra y proteínas, es uno de los principales factores que contribuyen al desarrollo de la obesidad infantil. En este contexto, los ingredientes ricos en proteínas vegetales representan una alternativa a una estrategia prometedora para reducir los riesgos de obesidad y promover el desarrollo de snacks más saludables. Entre las fuentes de proteínas de origen vegetal, las legumbres han captado un creciente interés entre investigadores y productores de alimentos de la última década. Para este estudio, se seleccionaron legumbres locales de la Comunidad Valenciana, como los habas y las judías "roget". Este estudio se centra en evaluar el potencial de las legumbres locales para producir snacks saludables y beneficiosos, mejorando sus propiedades nutricionales, como la reducción de la huella de carbono y la promoción de la diversidad en la producción local, así como el desarrollo de una nueva línea de productos de la legumbre valenciana local, procesamiento de diversos formatos, como legumbres que se han desarrollado en productos como su proteína, sus ingredientes y su versatilidad en la industria alimentaria y gastronómica.

RESULTADOS

Contenido en proteínas de las harinas

Impacto de la fermentación en las características funcionales de las harinas

La inclusión en la dieta de productos alternativos con un alto contenido de proteínas de la fuente convertida de legumbres (LDF) es fundamental para diversificar el riesgo de deficiencias (Carbhidratos, especialmente en niños con diabetes o alergias).

En menor tiempo, la fermentación resultó más efectiva en la reducción del contenido de hidratos de carbono en los snacks, disminuyendo su contenido en un 18,5% en el snack tipo barra.

Evaluación sensorial preliminar de los snacks

Conclusiones con niños

La incorporación de legumbres valencianas en la dieta infantil en forma de snacks saludables representa un apoyo beneficioso para su crecimiento y desarrollo, y una medida diversificada de características que se debe considerar en productos y su mejor desarrollo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los objetivos del estudio: snack saludable. Las harinas se obtuvieron. Para el desarrollo de los diferentes snacks a base de legumbres locales de la Comunidad Valenciana, se emplearon los procesos de diferentes harinas. Antes de fermentar fueron mezcladas, activadas y posteriormente fermentadas con *Streptococcus thermophilus*. Antes de la fermentación, las harinas se mezclaron en agua durante 10 horas y las judías "roget" durante 3 horas a 22°C en una proporción de 1:4 para obtener una mezcla final del 50%. Posteriormente, las harinas fueron mezcladas y activadas en un baño de agua a 30°C durante 1 hora. El desarrollo de la fermentación se efectuó con el agente *Streptococcus thermophilus* durante 24 horas a 42°C y se neutralizó con 1 ml del carbonato de sodio 0,1M. Posteriormente, las harinas se mezclaron y activadas en un baño de agua a 30°C. Las proteínas se analizaron en términos de composición proteica. El contenido de harinas y la capacidad para reducir la huella de carbono de legumbres (LDF) se evaluó según Khvostenko et al., (2024) [2]. Los datos se calcularon como media ± desviación estándar (DE) y se evaluaron estadísticamente mediante análisis de la varianza (ANOVA).

AGRADECIMIENTOS

Este estudio forma parte del programa AGROALNEXT que contó con el apoyo de MICR con financiación de la Unión Europea (NextGenerationEU) (PID2021-13011GB-1000) y la Generalitat Valenciana. Además, los autores agradecen la ayuda "técnica" otorgada al personal investigador contratado en el sistema de incentivos aplicados a la Generalitat Valenciana, en el marco de la línea de investigación (PRO2021) 213 y la línea de trabajo de la investigación predoctoral (PRE2021) del Departamento de Investigación (DIN).

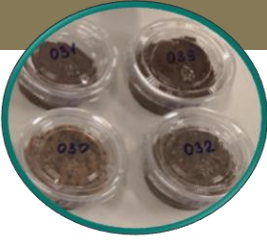
REFERENCIAS

[1] UNICEF. (2020) *El estado de la nutrición mundial 2020*. Ginebra: UNICEF. <https://www.unicef.org/nutrition/statement/global-nutrition-report-2020>

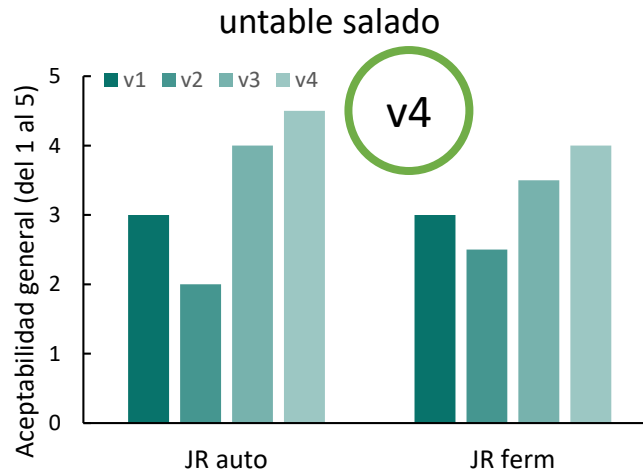
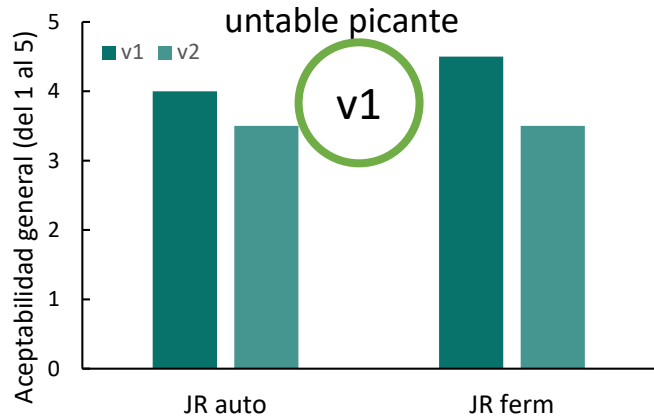
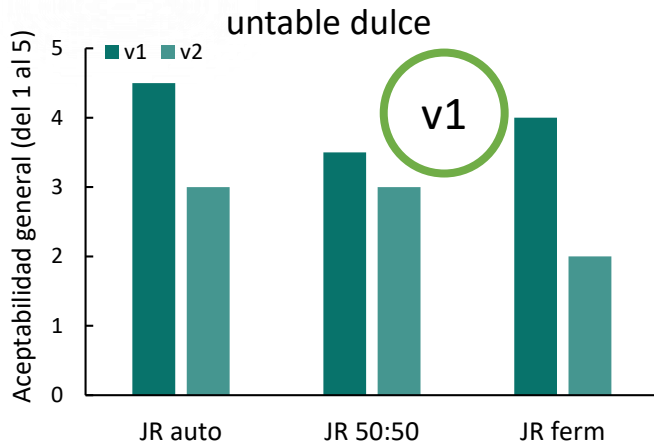
[2] Khvostenko, K., Muñoz-Piña, S., Heredia, A., García-Hernández, J., and Andrés, A. (2024) *Effect of fermentation on the functional properties of legume flours*. *Food Research International*, 318, 128451. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.128451>

AGROALNEXT

AGROALNEXT es un proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y el Ministerio de Universidades de España, la Generalitat Valenciana y la Universidad Politécnica de Valencia.



Snack tipo unttable basado en la judía roget



Evaluación sensorial preliminar de diferentes recetas



Judías (A, F) 57,5%
Dátiles 23%
Avellanas 11,5 %
Aceite de oliva 4,5%
Cacao 3,5%
Gotas de vainilla



Judías (A, F) 82%
Aceite de oliva 8,3%
Zumo de limón 4%
Pimentón al horno 1,6 %
Sal 0,8%
Agua 3,3%



Judías (A, F) 85%
Aceite de oliva 13,4%
Sal 1%
Condimentos 0,2%

Caracterización de los productos y su digestibilidad

WP2_P4



MEJORA NUTRICIONAL DE SNACKS UNTTABLES A BASE DE JUDÍA ROCHET MEDIANTE FERMENTACIÓN CON PLEUROTUS OSTREATUS: IMPACTO EN COMPOSICIÓN, PERFI DE AMINOÁCIDOS Y DIGESTIBILIDAD

Diana Gomez-Gomez ¹, Sara Muñoz-Peña¹, Katerina Bivaschová², Ana Herraiz¹, Jorge García-Herrández¹ y Ana Andrés¹
¹Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos (FoodUPV), Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, Spain
²Centro Avanzado de Microbiología de Alimentos (CAMAL), Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, Spain.

INTRODUCCIÓN MATERIALES Y MÉTODOS

En las últimas décadas, los cambios en los hábitos alimentarios de los jóvenes han provocado un aumento exponencial del sobrepeso y la obesidad infantil. Se formulan dos unttables dulces basados en judía rochet en fermento (JR) y fermentos (F). Los unttables se analizaron a digestión gastrointestinal (GI) in vitro mediante el método estandarizado INFOGEST según Brodum et al. (2018) (Organismo OI de suv).
Se analizaron unttables antes y después de fermentar para determinar: caracterización por un análisis sensorial en condiciones de ceguera simple, gases olores, textura y viscosidad y sus cambios durante el almacenamiento en refrigeración.
Por otro lado, se analizaron los productos fermentados, como los siguientes: se analizó como una estrategia para producir el desarrollo de un producto saludable con un alto contenido en fibra y mejorar la digestibilidad de los ingredientes en el tracto gastrointestinal.
El objetivo de este estudio es caracterizar nutricionalmente y evaluar el impacto en la digestión (digestibilidad) de nuevos productos de snacks basados en judía rochet fermentada (fermentado con Pleurotus ostreatus) como ingrediente principal en formato unttable.
Se determinó el perfil de aminoácidos, se midieron los extractos, una hidratación controlada para la determinación de la actividad de agua (aw) y la actividad de agua (a_w) y se analizaron los cambios en la composición de nutrientes.
Se evaluó la digestibilidad de los microorganismos, se determinó la actividad de la glicerol 3-fosfato de hidroxilasa (G3P) y se midió el pH durante el almacenamiento en la fracción de extracto. Además, se midió el pH durante el almacenamiento en la fracción de extracto. Además, se midió el pH durante el almacenamiento en la fracción de extracto. Además, se midió el pH durante el almacenamiento en la fracción de extracto.

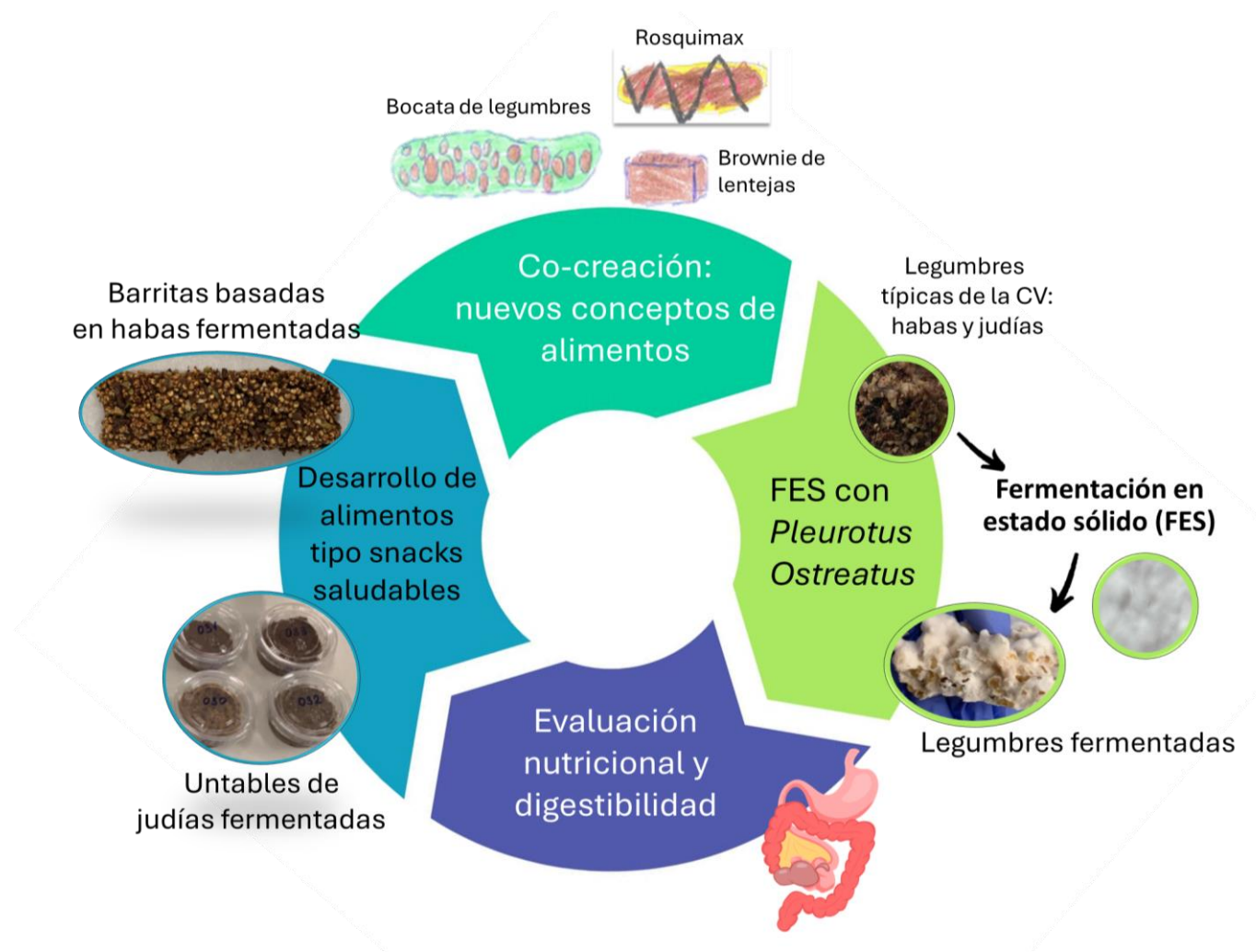
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El unttable fermentado con judía rochet presentó:
► un menor contenido de carbohidratos.
► un aumento de la proteína en un 15%.
El perfil de aminoácidos de los unttables varió significativamente.
La concentración de hidratos de carbono en el 5% de los que no contenían fermento con el aumento de la actividad de agua como la concentración de aminoácidos varió en un 170% y se observó un 3,14%.

Unttable	Proteína (g/100g)	Carbohidrato (g/100g)
JR auto	10.5	75.0
JR 50:50	12.0	70.0
JR ferm	12.0	65.0

CONCLUSIÓN

Los snacks de unttable basados en judía rochet fermentada con Pleurotus ostreatus no solo mejoran sus características nutricionales, sino que aporta una opción alimentaria de calidad nutricional, saludable y sostenible, adaptándose a las demandas de una dieta actual, equilibrada y específica para niños en edad escolar. Este es el primer estudio que muestra el impacto de la fermentación in vitro en la digestibilidad de los snacks. A su vez, se demostró que la fermentación con Pleurotus ostreatus mejora la digestibilidad de los snacks, favoreciendo así una alimentación más saludable.



Evaluación sensorial de los productos desarrollados por niños



Snack tipo untable



Snack tipo barrita



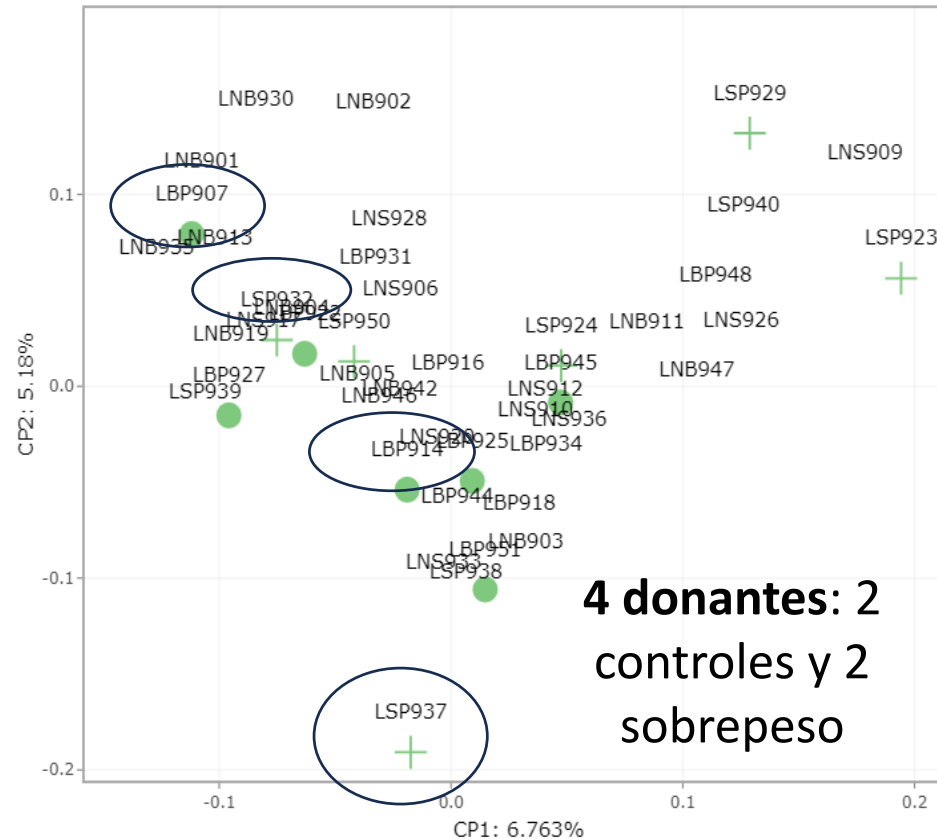
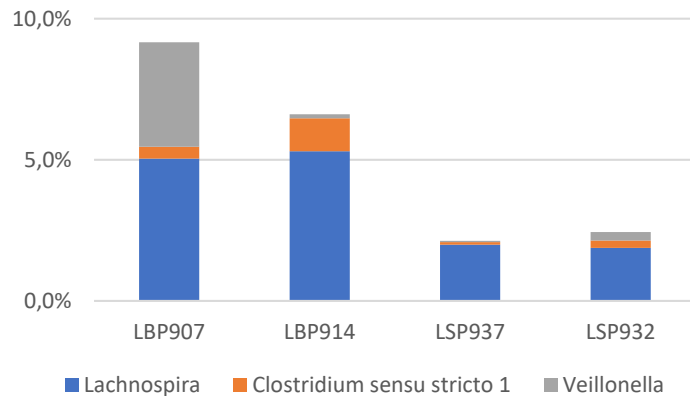
Evaluación sensorial por parte de 20 niños entre 10 y 13 años en la sala de catas del instituto

Food^{UPV}

Estudio del efecto de los nuevos productos sobre la microbiota de niños control y sobrepeso

Muestreo de heces de 45 niños y niñas

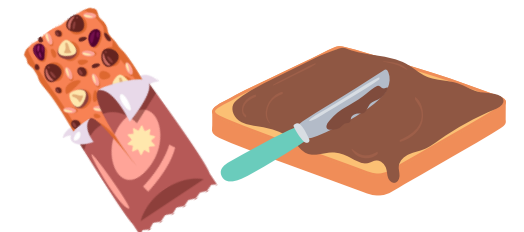
- Edades comprendidas entre 8 y 12 años
- Clasificación según el IMC y IGC
- Análisis de regresión donde la variable respuesta es la abundancia de diferentes taxones definidas por Sexo e IMC.
- Extracción de ADN y secuenciación de las regiones V3-V4 ribosomales por la técnica Illumina.



Digestión GI *in vitro* + Fermentación colónica



Evaluar el **impacto** de los prototipos fermentados y sin fermentar sobre la microbiota colónica y su actividad metabólica de **niños con sobrepeso**



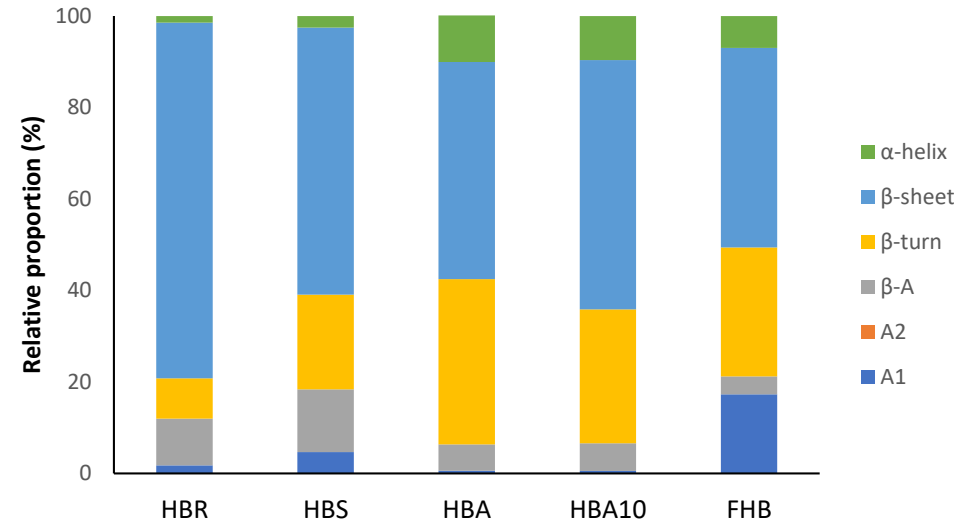
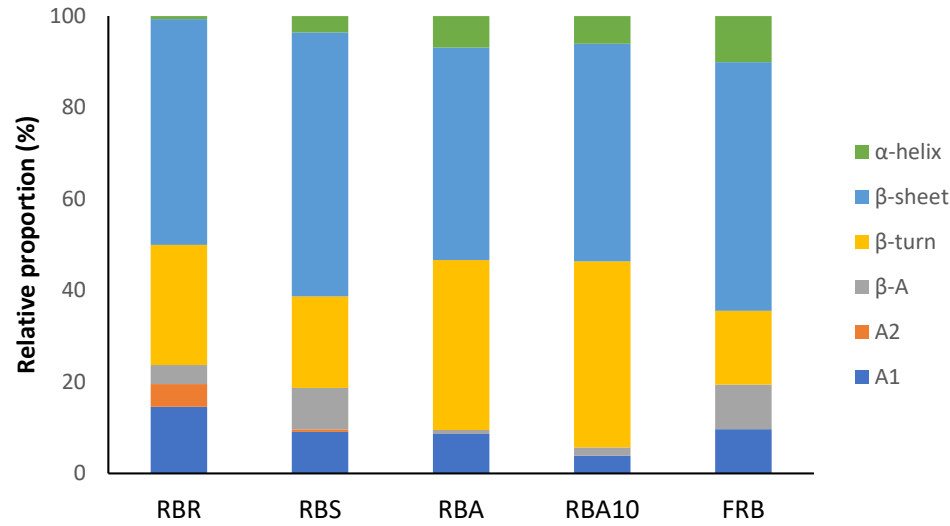
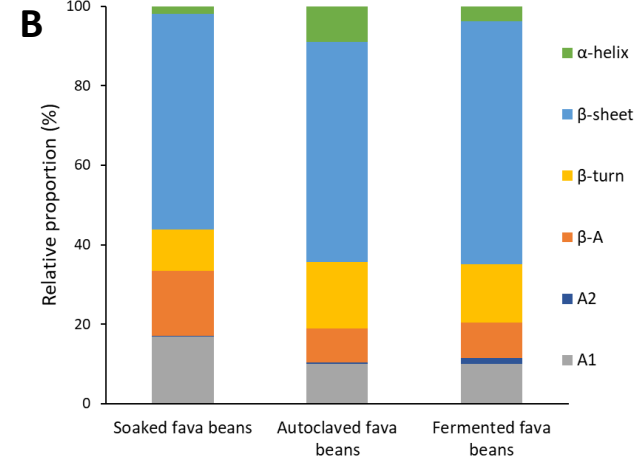
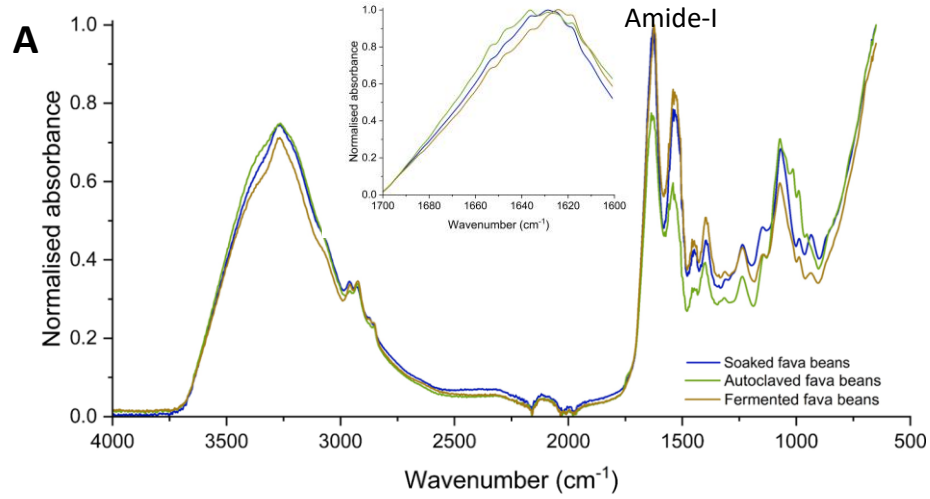
Conclusiones

- Los talleres de co-creación son una herramienta de éxito que otorga una gran cantidad de información
- En términos generales, la fermentación fúngica con el hongo *Pleurotus ostreatus* mejora el perfil nutricional de las leguminosas estudiadas y les otorga funcionalidades mejoradas
- Se han desarrollado 2 tipos de productos basados en el haba de Bétera y la judía Roget, los cuales han obtenido buenos resultados en las evaluaciones preliminares esperando obtener los mismos resultados por parte de los niños



¡Gracias por vuestra atención!

Resultados FTIR



AGROALNEXT

GVA

FILMS ACTIVOS A BASE DE ALMIDÓN Y PIEL DE PATATA

Marta Santos Iparraguirre¹, Amparo Chiralt¹, Chelo González- Martínez¹, M. Eugenia Martín-Esparza¹

¹Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos - FoodUPV, Universitat Politècnica de València, 46022, Valencia, España



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



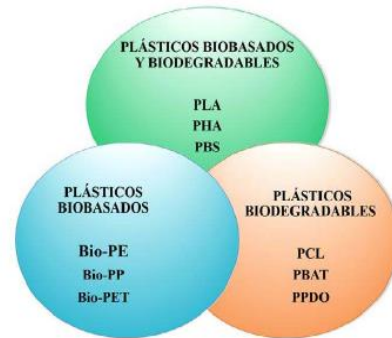
FoodUPV



AGROALNEXT



PROBLEMA: SITUACIÓN ACTUAL DE LOS BIOPLÁSTICOS



Preocupación **medioambiental**

Desarrollo de **alternativas a los plásticos convencionales**

Materiales **biodegradables y biobasados** procedentes de fuentes naturales renovables

Packaging mayor campo de aplicación (48% de total de bioplásticos) (European Bioplastics, 2021)

Inconvenientes: disponibilidad limitada, **elevado coste**, propiedades y funcionalidad menos optimizadas

Posible **solución** del problema

Amplia variedad de **estudios**

Reaprovechamiento de residuos de la industria agroalimentaria

POSIBLE SOLUCIÓN: PIEL DE PATATA COMO POTENCIAL RESIDUO

Elevada generación de residuo
(15 % de la producción anual, de unos 2 millones de toneladas, en España)
(MAPA, 2024)

Propiedades antioxidantes y elevado contenido en fibra



Mayoría de estudios centrados en la **extracción** del almidón y/u otros compuestos

Pocos estudian su incorporación directa y **aprovechamiento integral**



OBJETIVO

Obtención de films con **diferentes ratios almidón: piel de patata**, mediante su **incorporación directa**, y **caracterización** de los mismos en términos de sus propiedades mecánicas, barrera, microestructura y capacidad antioxidante

MATERIALES Y MÉTODOS



Preparación del residuo
(secado 60 °C + molienda + tamizado <250 µm)
+ análisis composición química

Termomezclado
formulaciones de almidón de patata nativo + 10-50 % piel de patata + 30 % glicerol
(160 °C, 50 rpm, 10 min)

Termocompresión
2 min, 50 bar, 160°C + 6 min, 100 bar, 160°C + enfriamiento 3 min 70°C

Acondicionado
P₂O₅ para 0 % H.R
Mg(NO₃)₂ para 53 % H.R

Caracterización físico-química
Propiedades mecánicas (ASTM D822), barrera (ASTM E96-95), fenoles totales, capacidad antioxidante (EC₅₀) y microestructura (FESEM)

TABLA 1: Valor medio (± desviación estándar) de la composición química de la piel de patata empleada en la creación de los films.

Composición química	g/100 g piel de patata (b.s)
Agua	3,3 ± 0,2
Grasa	1,78 ± 0,06
Proteína	8,3 ± 0,3
Cenizas	24,8 ± 0,2
Fibra total	57 ± 2
Almidón	4,26 ± 0,10

RESULTADOS: Propiedades mecánicas

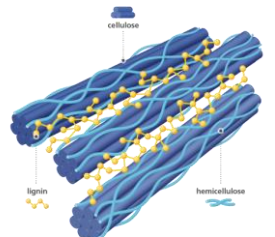
TABLA 2: Valor medio (\pm desviación estándar) de la resistencia a la tracción (TS), extensibilidad (% ϵ) y módulo de elasticidad (EM) de las diferentes formulaciones.

Formulación	TS (Mpa)	ϵ (%)	EM (MPa)
TPS	3,9 \pm 0,8 ^c	37 \pm 4 ^a	54 \pm 17 ^d
TPS-10	7,1 \pm 0,7 ^b	16 \pm 3 ^b	152 \pm 84 ^c
TPS-20	4,1 \pm 1,0 ^c	10 \pm 2 ^c	95 \pm 33 ^{cd}
TPS-30	6,6 \pm 0,9 ^b	5,9 \pm 1,8 ^{de}	274 \pm 50 ^b
TPS-40	7,45 \pm 1,003 ^b	7 \pm 2 ^d	274 \pm 70 ^b
TPS-50	9,7 \pm 1,2 ^a	3,6 \pm 1,1 ^e	437 \pm 72 ^a

Letras diferentes (a-f) en cada columna indican diferencias significativas entre formulaciones ($p < 0,05$)



- **Prometedores resultados** \rightarrow aumento de la resistencia mecánica a mayor incorporación de residuo, al contrario de lo mostrado en anteriores investigaciones (Chaffa *et al.*, 2022)
- Gran **afinidad y compatibilidad** de la piel de patata con el almidón.
- Resultados **coherentes** con el patrón mostrado cuando se incorpora celulosa como agente de refuerzo (Freitas *et al.*, 2024)



RESULTADOS: Propiedades barrera



TABLA 3: Valor medio (\pm desviación estándar) de la permeabilidad al vapor de agua (PVA) y al oxígeno (OP) de las diferentes formulaciones.

Formulación	PVA x 10 ¹¹ (g/Pa s m)	OP x 10 ¹⁴ (cm ³ /m s Pa)
TPS	514 \pm 26 ^c	8,4 \pm 1,4 ^d
TPS-10	636 \pm 36 ^b	20,8 \pm 0,6 ^b
TPS-20	738 \pm 27 ^a	30,8 \pm 1,3 ^a
TPS-30	445 \pm 16 ^d	≈ 15,0 \pm 1,4 ^{cd}
TPS-40	434 \pm 27 ^d	≈ 16,845 \pm 0,116 ^c
TPS-50	301 \pm 28 ^e	≈ 13,3 \pm 1,9 ^d

Letras diferentes (a-f) en cada columna indican diferencias significativas entre formulaciones ($p < 0,05$)

- En líneas generales, la PVA disminuye significativamente ($p < 0,05$) **al incorporar, al menos, un 30 % de piel de patata** → Aumento del factor de tortuosidad.
- En líneas generales, la OP se mantiene **al menos, un 30 % de piel de patata**.
- Potencial del residuo para la obtención de películas reforzadas con **propiedades barrera mejoradas** frente al vapor de agua.



RESULTADOS: Propiedades antioxidantes

TABLA 4: Valor medio (\pm desviación estándar) del contenido de fenoles totales (CFT) y capacidad antioxidante (EC_{50}) de las diferentes formulaciones.

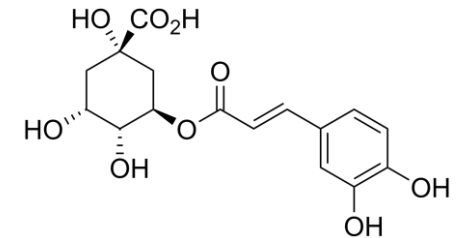
Formulación	CFT	EC_{50}
	(mg GAE / g PoP)	(mg PoP / mg DPPH)
PoP	$3,3 \pm 0,2^f$	$49,7 \pm 1,4^a$
TPS-10	$9,5 \pm 0,3^e$	$15,4 \pm 0,3^c$
TPS-20	$13,1 \pm 0,4^a$	$14,3 \pm 0,7^{cd}$
TPS-30	$11,3 \pm 0,3^b$	$18,8 \pm 0,6^b$
TPS-40	$10,64 \pm 0,11^d$	$14,4 \pm 0,2^{cd}$
TPS-50	$10,9 \pm 0,2^c$	$13,2 \pm 0,4^d$

Letras diferentes (a-f) en cada columna indican diferencias significativas entre formulaciones ($p < 0,05$)

PoP: piel de patata (potato peel)



- **Aumento del CFT y capacidad antioxidante en todos los films respecto al residuo inicial.**
- **Neoformación de compuestos durante** el procesado a altas temperaturas \rightarrow compuestos de la reacción de Maillard, 5-hidroximetilfurfural, etc. \rightarrow actividad antioxidante.



RESULTADOS: Microestructura

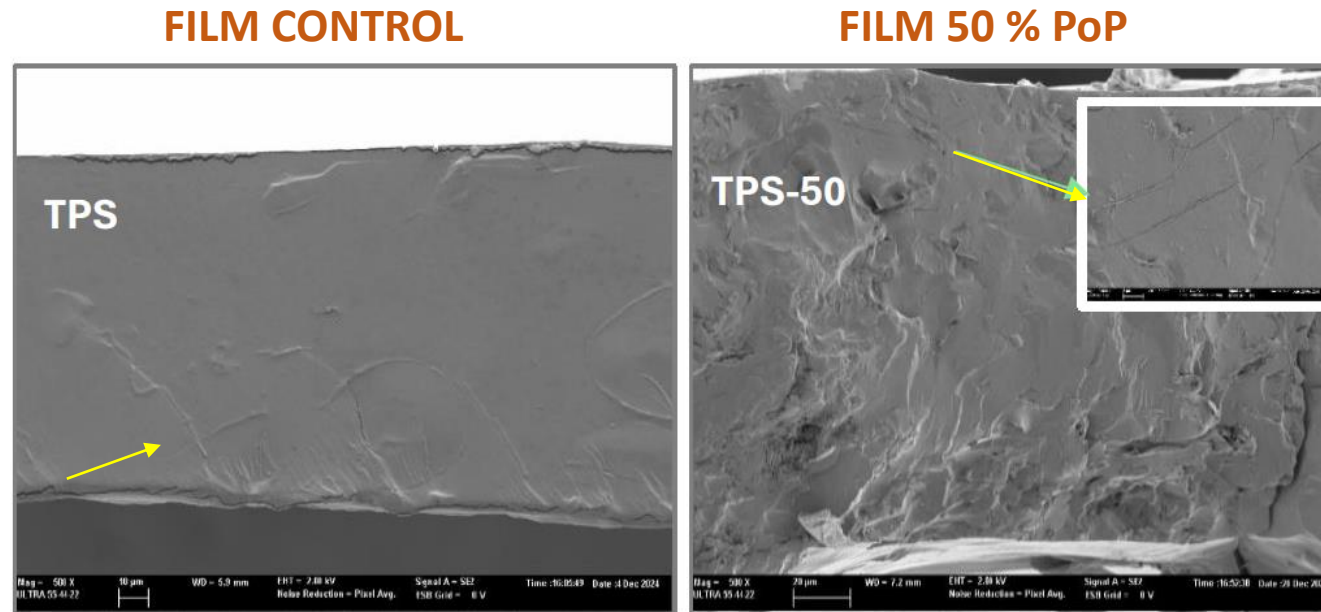


FIGURA 1: Micrografías FESEM (500 x) del control (TPS) y film con 50 % PoP (TPS-50).

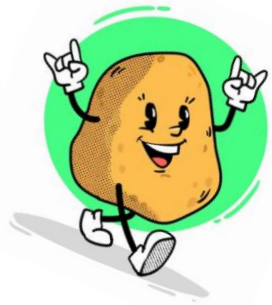
- **TPS** → superficie lisa y homogénea. Reorganización parcial del almidón.
- **TPS-50** → mayor **heterogeneidad. Fibras integradas.**
- Buena adhesión interfacial + mayoritaria homogeneidad + ausencia de huecos entre fibras y matriz
- **Alta compatibilidad** de la piel de patata con la matriz de almidón.

CONCLUSIONES

- ✓ Potencial de la piel de patata para obtener films económicamente más baratos, sustituyendo el almidón hasta en un 50 %.
- ✓ Films con mejor resistencia mecánica y propiedades barrera al vapor de agua, aunque menos deformables.
- ✓ Cierta potencial antioxidante, interesante para limitar los procesos oxidativos en alimentos.
- ✓ Trabajo futuro: mejora de propiedades mediante combinación con otros biopolímeros y aplicación de procesos selectivos de extracción de compuestos de interés (fibras y compuestos con potencial antioxidante) mediante técnicas de extracción con agua subcrítica.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Generalitat Valenciana la financiación de la **beca predoctoral ACIF/272/22**, y a la AEI la financiación del **proyecto PID2022-140444OB-I00**, para la realización de este estudio.



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Marta Santos Iparraguirre
msanipa@upv.edu.es



LinkedIn



LinkedIn biopolymers



AGROALNEXT



AGROALNEXT GVA

FILMS ACTIVOS DE PBS CON POLVO DE RASPONES DE VINIFICACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE SALMÓN FRESCO

Irene Maté García, María Vargas, Lorena Atarés, Sergio Torres-Giner y Amparo Chiralt

Instituto de Ingeniería de Alimentos FoodUPV, Universitat Politècnica de València, 46022, Valencia, España

AGROALNEXT



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA **Food**UPV

INTRODUCCIÓN – PROBLEMÁTICA



Alta producción de residuos agroalimentarios



Problema ambiental causado por los plásticos.



Envases biodegradables activos para alimentos



Economía circular

Producción mundial de uva en 2024 de 28,4 Mt

RASPÓN DE UVA

12 % del total de subproductos de la industria vinícola

PROPIEDADES

- Polifenoles
- Celulosa
- Hemicelulosa
- Lignina

Revalorización para diferentes aplicaciones como **material de refuerzo activo**



Succinato de Polibutileno (PBS)

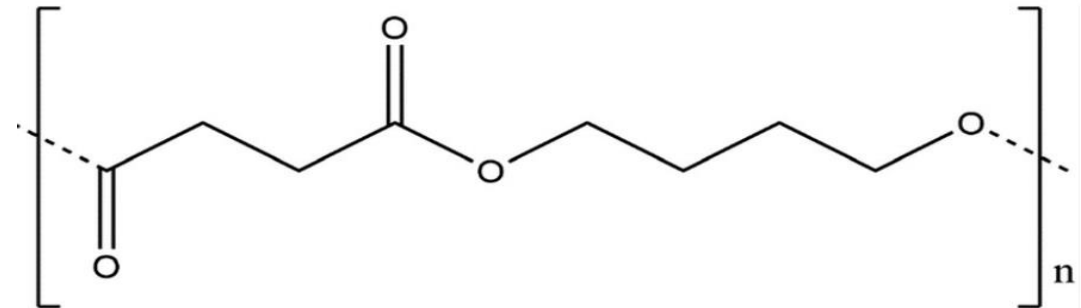
VENTAJAS

- Biodegradable
- Biocompatible
- Fabricado mediante fermentación bacteriana



INCONVENIENTES

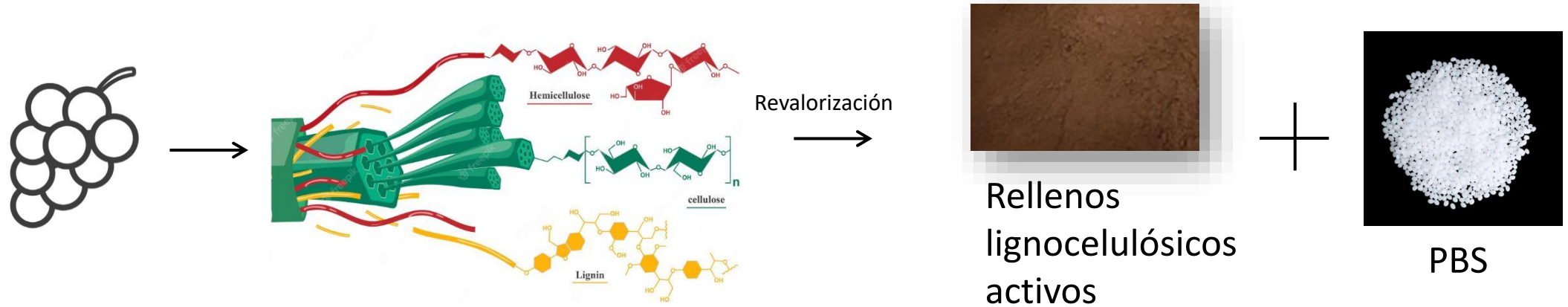
- Coste económico elevado



OBJETIVO DEL TRABAJO

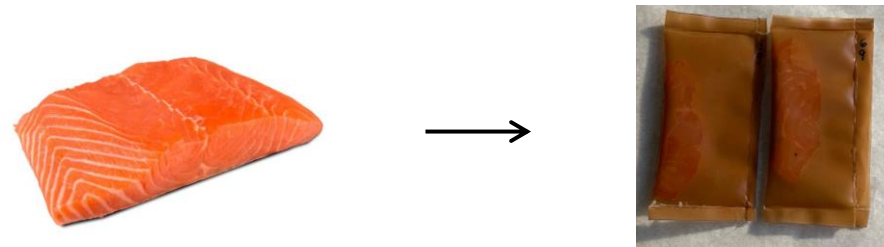
1

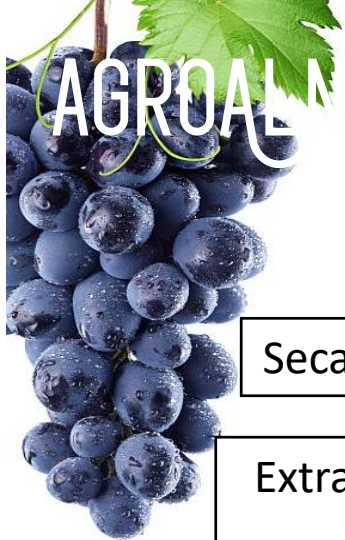
Obtención y caracterización de **films** de PBS mediante la incorporación de **residuos lignocelulósicos** del raspón de uva, con **menor coste** y **potencial bioactividad**.



2

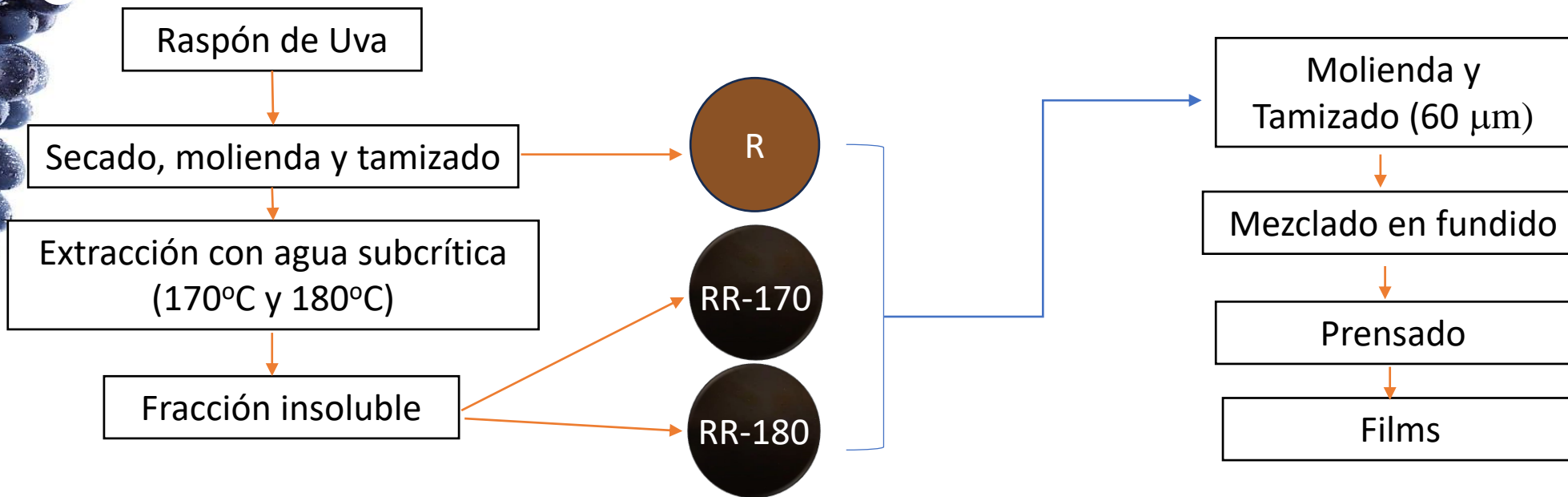
Obtención de **bolsas con films seleccionados** para envasar filetes de salmón fresco.





AGROAL

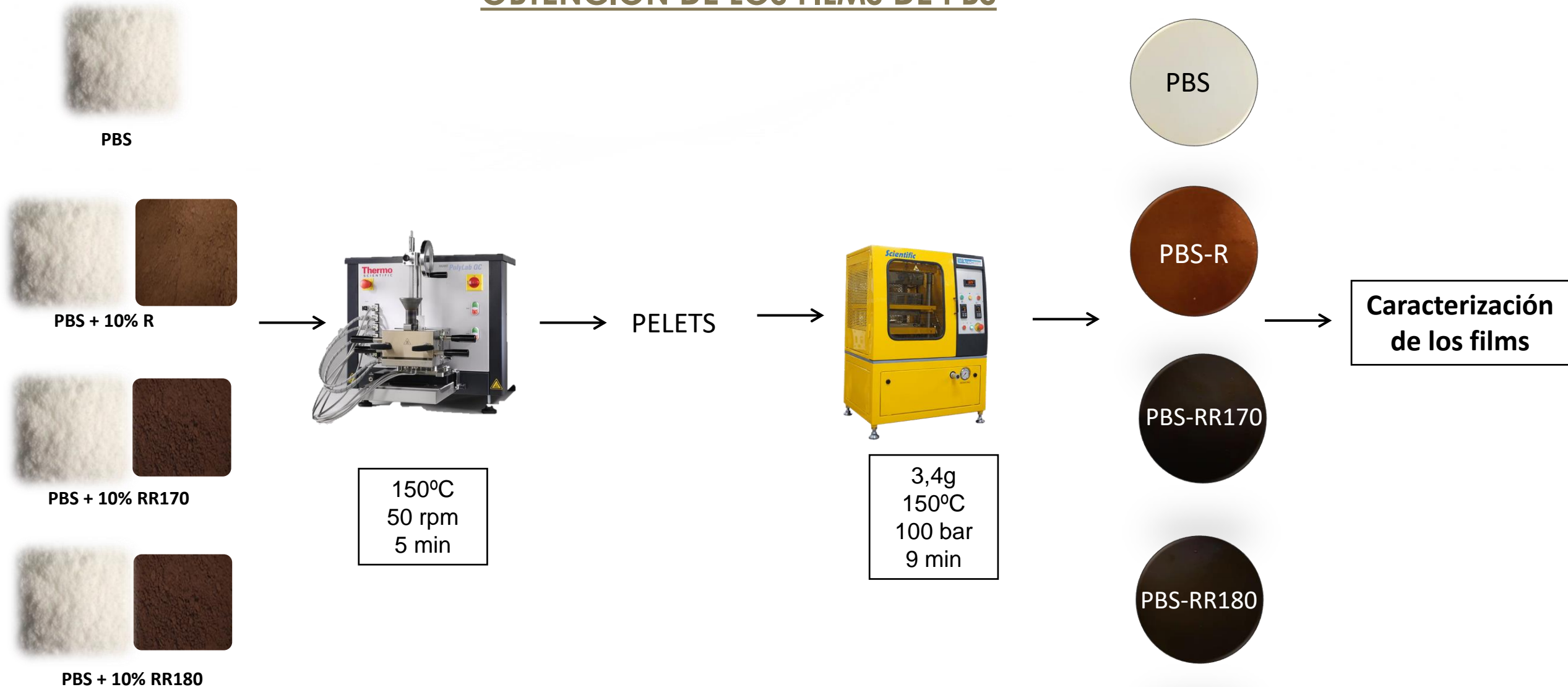
OBTENCIÓN DE RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS DEL RASPÓN



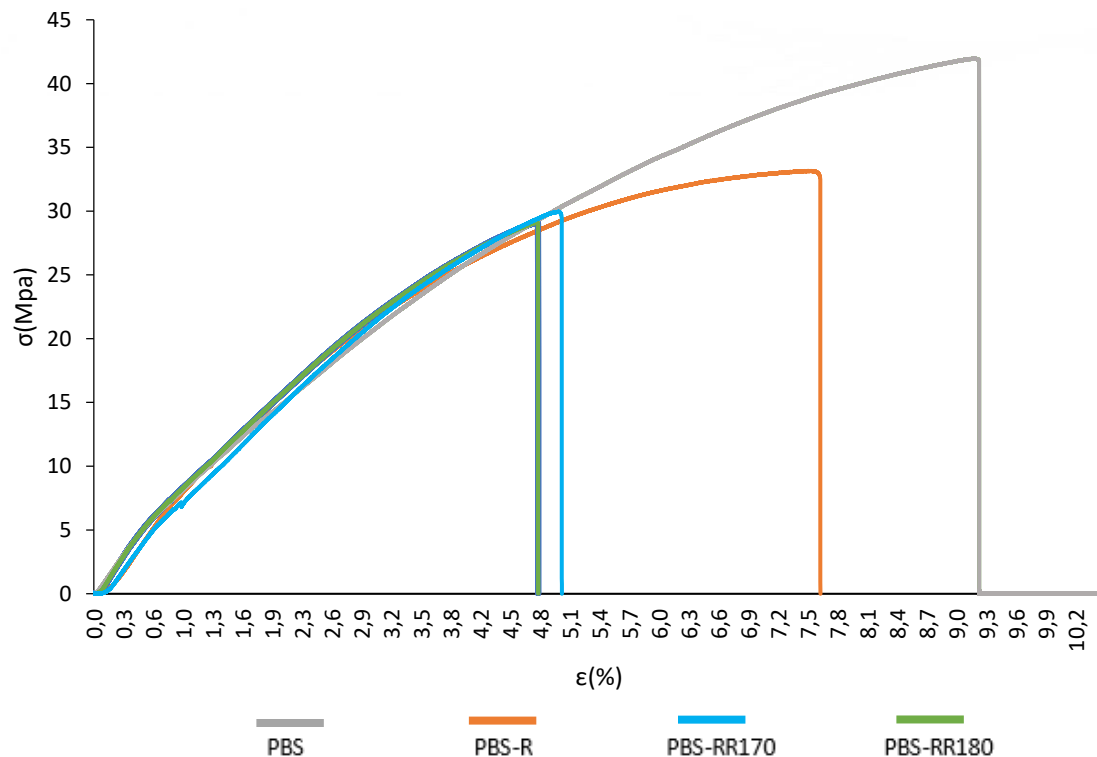
	Celulosa (g/100g muestra)	Hemicelulosa (g/100g muestra)	Lignina (g/100g muestra)	TPC (g GAE/100 g solidos solubles)	EC50 (mg solidos solubles/mg DPPH)
R	22 ± 4 ^a	7 ± 4 ^a	14.7 ± 1.3 ^a	9.3 ± 0.6 ^a	0.64 ± 0.07 ^a
RR-170	32 ± 4 ^b	1.6 ± 0.1 ^b	41.3 ± 1.6 ^b	17.8 ± 0.3 ^b	0.38 ± 0.05 ^b
RR-180	24.2 ± 1.8 ^b	0.4 ± 0.1 ^b	40 ± 0.2 ^b	19.7 ± 0.3 ^c	0.38 ± 0.01 ^b



OBTENCIÓN DE LOS FILMS DE PBS



RESULTADOS: PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS FILMS



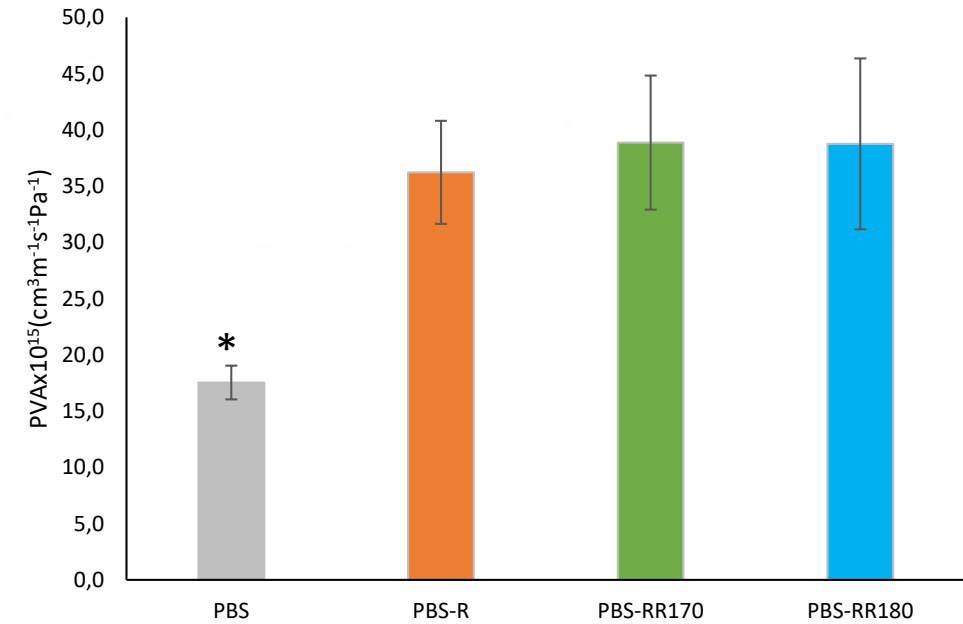
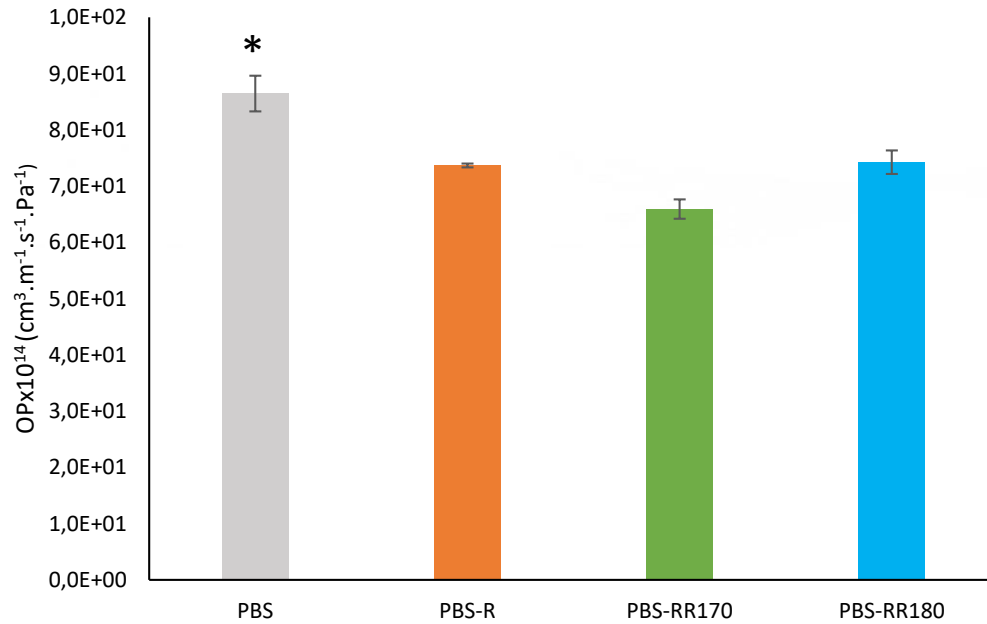
Film	ME (MPa)	σ (MPa)	E (%)
PBS	448±21 ^c	40,8±1,7 ^a	9,0±0,6 ^a
PBS-R	504±49 ^b	31,3±1,9 ^b	6,1±0,9 ^b
PBS-RR170	634±23 ^a	27,0±2,0 ^c	4,5±0,6 ^c
PBS-RR180	664±55 ^a	29,5±1,9 ^{bc}	4,6±0,6 ^c

Los rellenos:

- Aumentan la **rigidez** de los films (mayor ME)
- Disminuyen ligeramente su **resistencia a la fractura**
- Disminuyen ligeramente su **extensibilidad**

Los rellenos con más celulosa potencian los cambios.

RESULTADOS: PROPIEDADES BARRERA DE LOS FILMS



Los rellenos **umentan** la capacidad de barrera al **oxígeno**

Los rellenos **disminuyen** su capacidad de barrera al **vapor de agua**

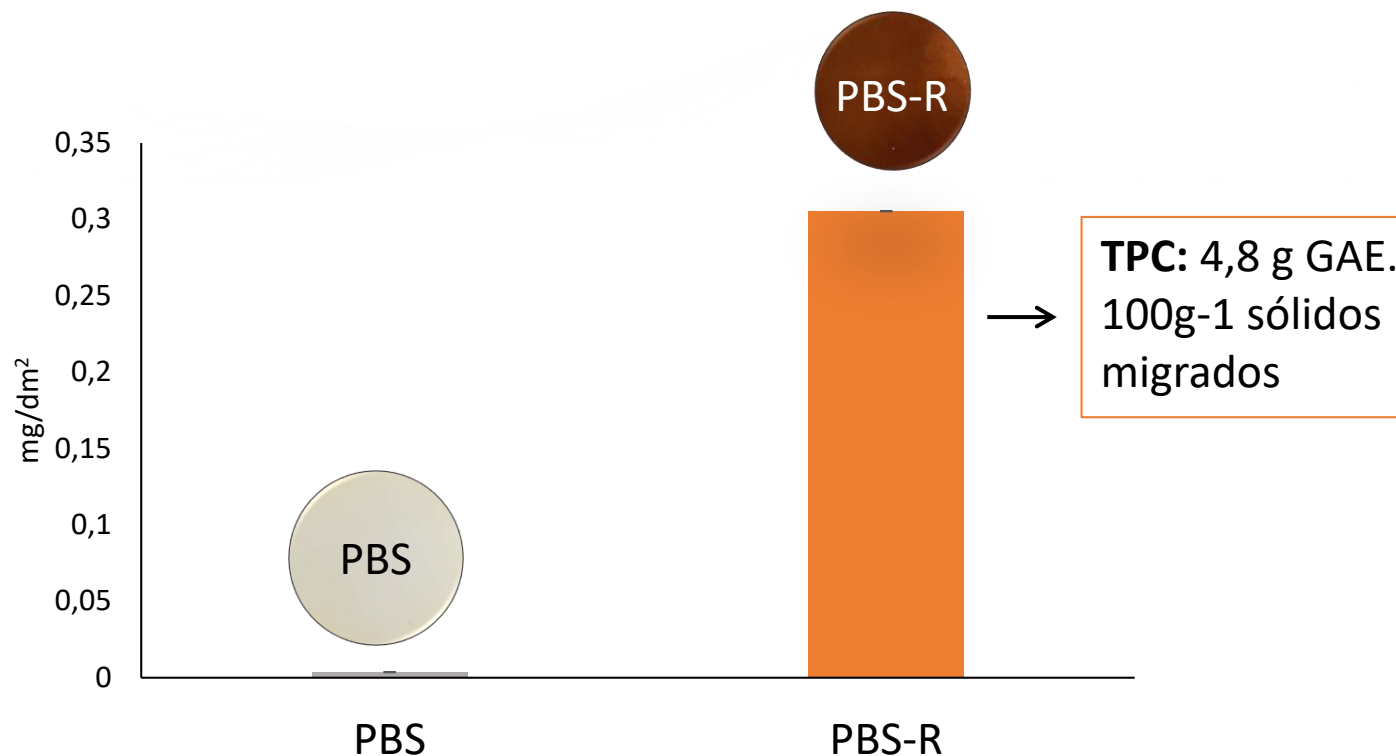
No hay diferencias significativas por tipo de relleno



¿Qué film se seleccionó para realizar el estudio de vida útil del salmón fresco?

RESULTADOS: PROPIEDADES MIGRACIÓN GLOBAL DE LOS FILMS

Simulante **D1**
(alimentos grasos)

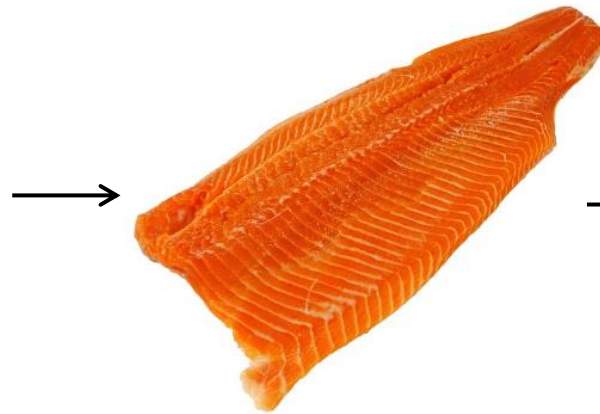


Muy por debajo del límite de migración global **10 mg/dm²**

OBTENCIÓN DE LAS BOLSAS Y ENVASADO



Films activos



Salmón
10g

→ Termosellado

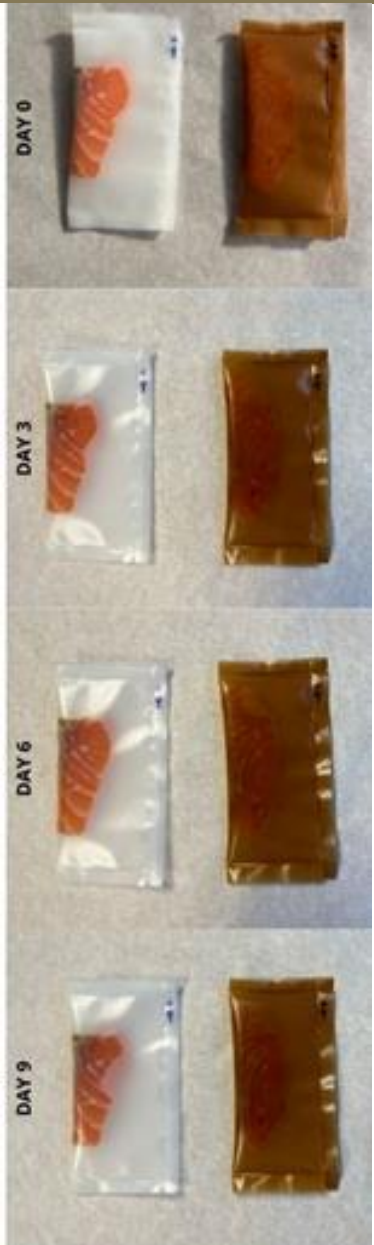


↓
Almacenamiento a 4°

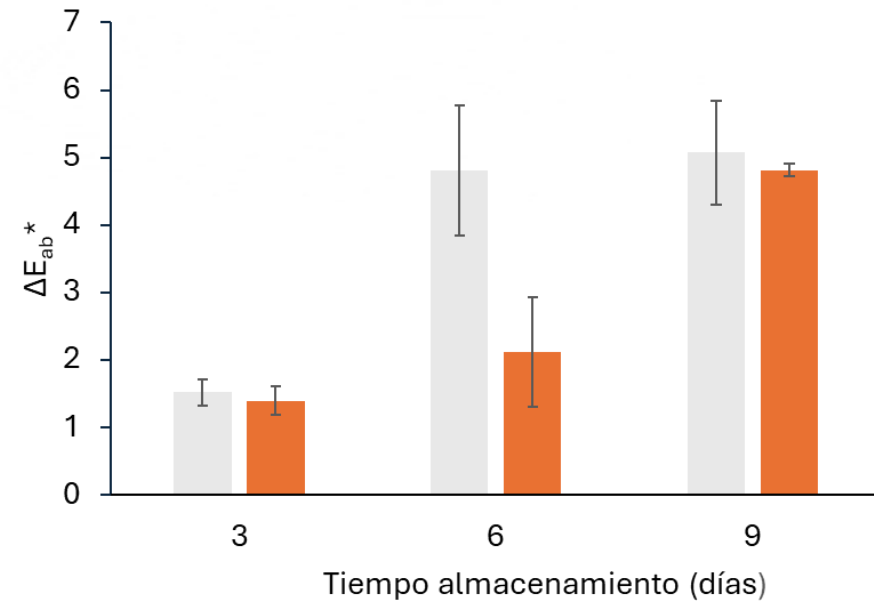
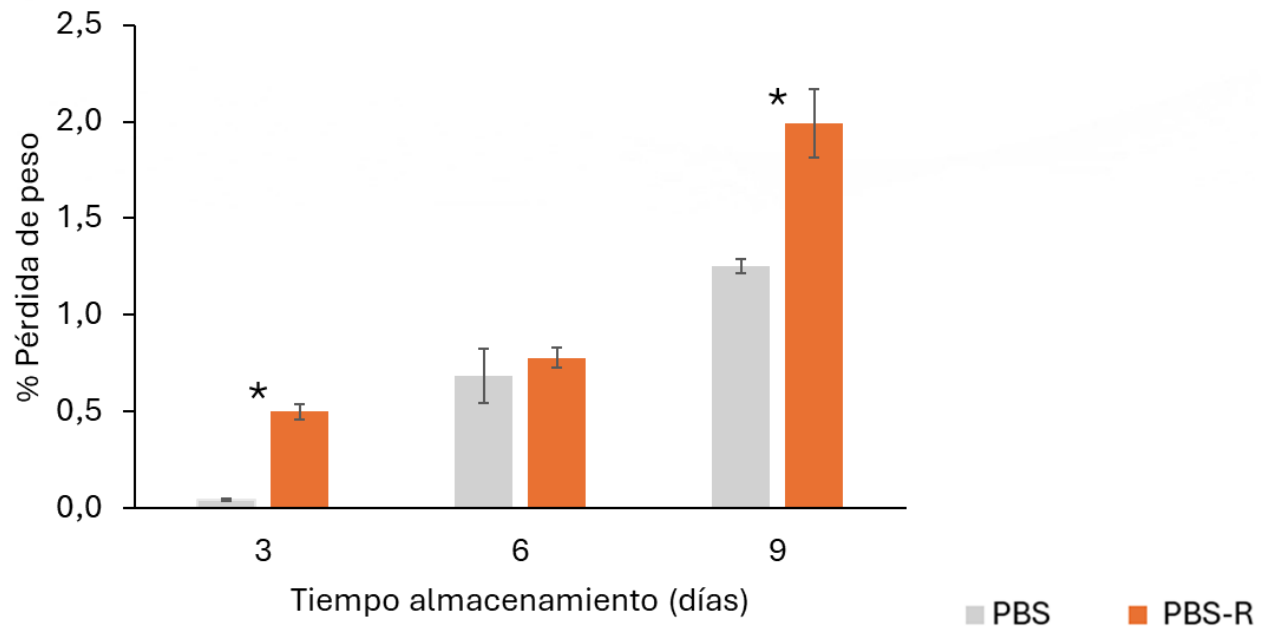
ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DE SALMÓN ENVASADO A 4°C

Tiempo 0, 3,6 y 9 días

- Pérdida de peso (%)
- TBARS
- Cambios de color del salmón
- Microbiología (coliformes totales)



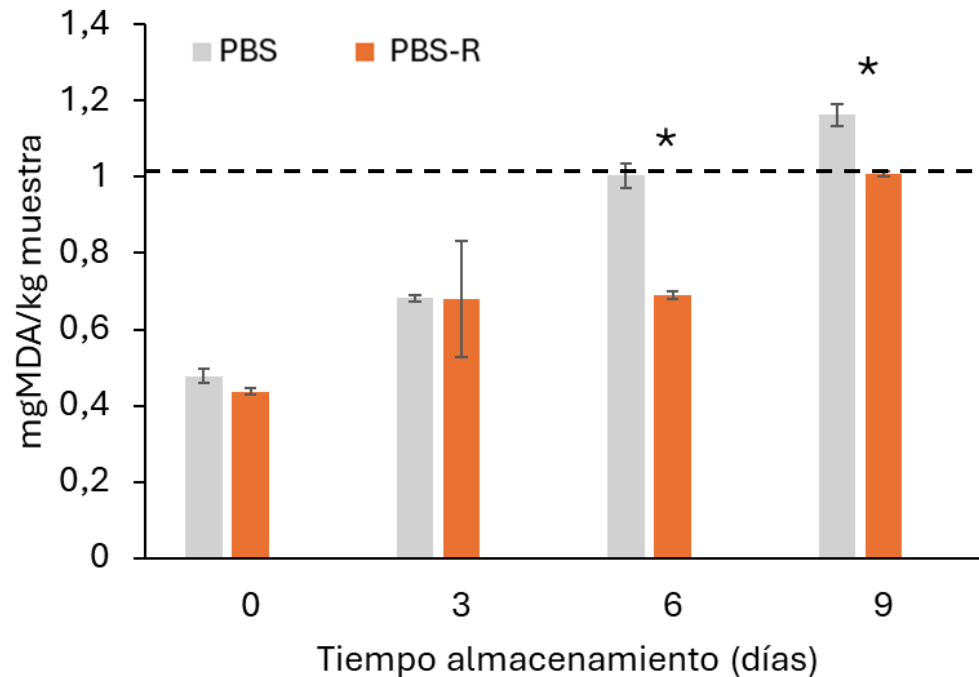
RESULTADOS: PÉRDIDA DE PESO y CAMBIOS DE COLOR ΔE^*



Mayor en las bolsas PBS-R debido a su menor capacidad de barrera al **vapor de agua**.

El **cambio de color** detectado en las muestras envasadas en PBS-R fue significativamente **menor en el 9º día**

RESULTADOS: TBARS



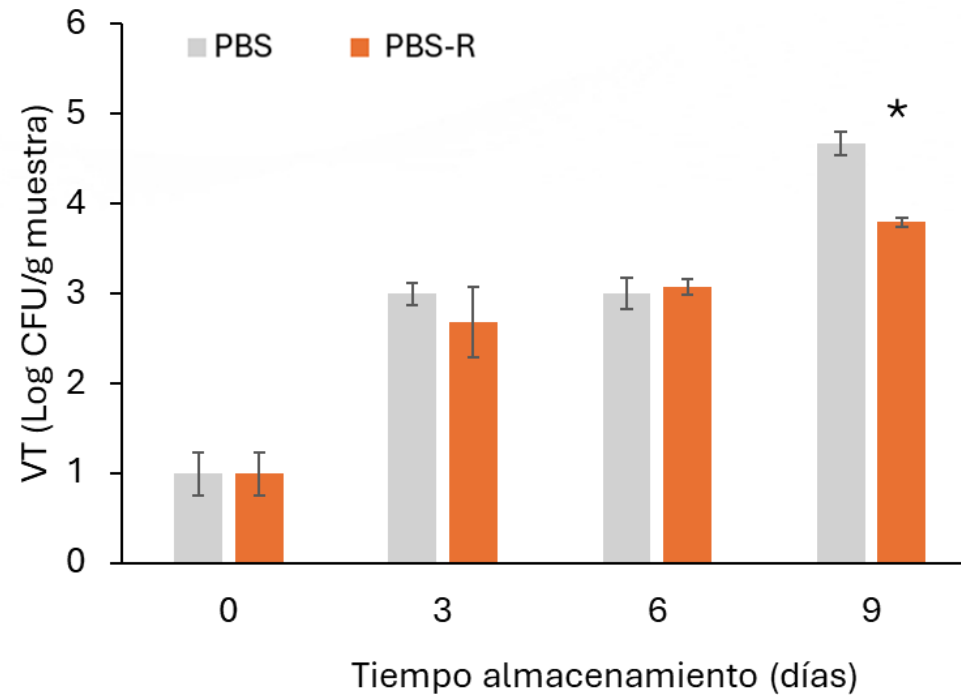
6 y 9 días la muestra de PBS-R mostró un nivel de **oxidación menor**

Coherente con:

- La **mayor barrera al oxígeno**
- La **migración** de componentes fenólicos con capacidad antioxidante

Límite máximo de **1 mg de MDA/kg.**

RESULTADOS: RECUENTOS MICROBIOLÓGICOS (COLIFORMES TOTALES)



A los **9** días las muestras envasadas en las bolsas PBS-R mostraron **menores** recuentos de microorganismos.

CONCLUSIONES

- Se pudieron obtener envases reforzados activos de PBS con residuos lignocelulósicos de raspón de uva.

REDUCCIÓN DE COSTE Y MEJORA DE FUNCIONALIDAD.

- Los envases activos inhibieron la oxidación y el crecimiento microbiano en el salmón fresco envasado.

EXTENSIÓN DE LA VIDA ÚTIL.



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

AGROALNEXT GVA

NUEVOS INGREDIENTES PROCEDENTES DE SUBPRODUCTOS DE LA INDUSTRIA AGRO-ALIMENTARIA REGIONAL, PARA LA ELABORACIÓN DE UNA NUEVA BEBIDA FERMENTADA 3S

C. García- Viguera, R. Domínguez-Perles, B. M. Cánovas, A. Palop y S. Medina

*Lab. Fitoquímica y Alimentos Saludables, Dept. Ciencia y Tecnología de Alimentos, CEBAS-CSIC (MURCIA)
Grupo Microbiología y Seguridad Alimentaria, UPCT, Cartagena, Murcia*



OBJETIVOS

Objetivo general:

DESARROLLO DE NUEVAS BEBIDAS FERMENTADAS, CON LA ADICIÓN DE SUBPRODUCTOS AGROALIMENTARIOS, RICAS EN COMPUESTOS BIOACTIVOS, CON ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA A NIVEL INTESTINAL.

Objetivos específicos:

1. Optimización del desarrollo de las bebidas.
2. Aplicación de tecnologías alternativas de higienización, de las materias primas, que reduzcan la contaminación biológica.
3. Descripción de la funcionalidad de los diversos compuestos identificados en las bebidas optimizada.
4. Estudio *in vitro* de actividad antiinflamatoria de los compuestos bioaccesibles y biodisponibles, en modelos asociados a sobrepeso.
5. Estabilización y conservación de las nuevas bebidas mediante antimicrobianos naturales nanoemulsionados, que garanticen la presencia de los compuestos bioactivos durante la vida útil de las mismas.

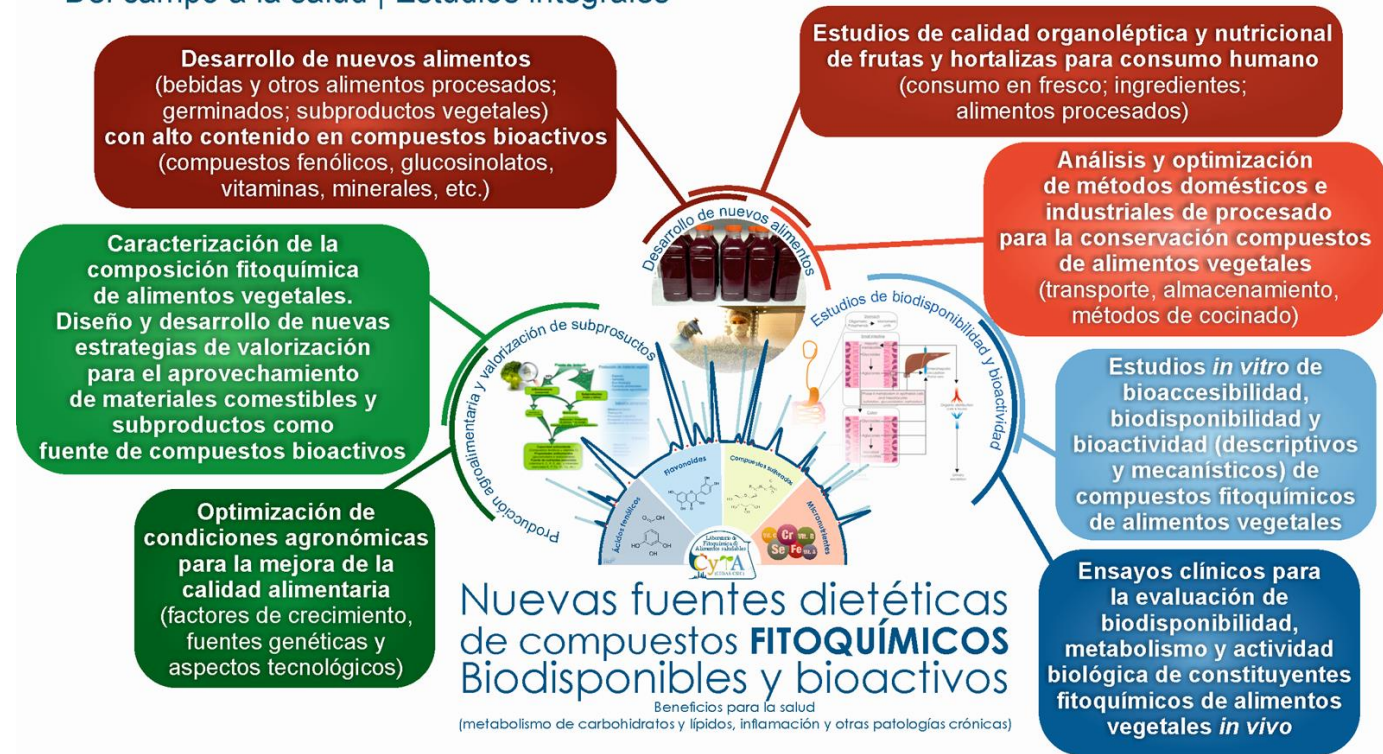
GRUPO DE INVESTIGACIÓN

MIEMBROS DEL GRUPO



LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Del campo a la salud | Estudios integrales



GRUPO DE INVESTIGACIÓN

Unidad Asociada
“Calidad y Evaluación de Riesgos de Alimentos” (2016 – Actualidad)

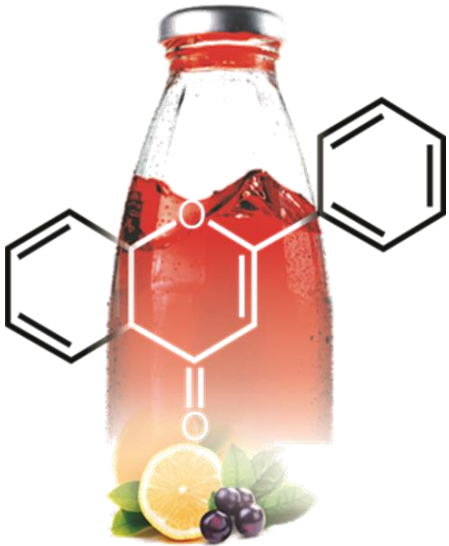


COMPLEMENTARIEDAD FUNCIONAL:

- Evaluación de riesgos microbiológicos
- Microbiología predictiva
- Fisiología de microorganismos patógenos alimentarios
- Tecnologías de conservación de alimentos (térmicas y no térmicas).



ANTECEDENTES



Grupo LabFAS presenta experiencia en el desarrollo de nuevas bebidas “3S”

En obtención de ingredientes, obtenidos de subproductos de industrias vitivinícolas, producción de brócoli o cítricos, ricos en compuestos bioactivos, que pueden potenciarse o biotransformarse en sus metabolitos funcionales.

La fermentación es un proceso que induce esas transformaciones.

La experiencia del **Grupo de Microbiología y Seguridad Alimentaria** (UPCT) otorga la ventaja de evaluar el potencial de estos bioactivos en forma de nanoemulsiones, con actividad antimicrobiana para garantizar la seguridad microbiológica de la bebida y alargar su vida útil, como alternativa a los métodos tradicionales de pasteurización o tratamientos no térmicos, que puedan afectar a los microorganismos probióticos presentes en la bebida de forma natural.

PLAN DE TRABAJO

Objetivo 1

Tarea 1.1. Desarrollo y caracterización de una kombucha funcional.

Tarea 1.2. Determinación del perfil cuantitativo de compuestos bioactivos, mediante HPLC-DAD-ESI-MSn y HPLC-PDA y UHPLC-ESI-QqQ-MS/MS.

Objetivo 2

Tarea 2.1. Higienización, mediante tratamiento térmico, de los subproductos.

Tarea 2.2. Elaboración de la bebida con los subproductos higienizados, según *Tarea 1.1.*

Tarea 2.3. Caracterización de los compuestos bioactivos de bebidas, obtenidas en *Tarea 2.2.*, acorde a la metodología especificada en la *Tarea 1.2.*

Tarea 2.4. Selección de 2 ó 3 bebidas óptimas.

Objetivo 3

Tarea 3.1. Evaluación de compuestos bioactivos bioaccesibles de las bebidas optimizadas.

Tarea 3.2. Evaluación de compuestos bioactivos biodisponibles de las bebidas.

Objetivo 4

Tarea 4.1. Evaluar el efecto de la fracción bioaccesible de la bebida fermentada sobre la capacidad de modular los cambios inflamatorios en un modelo de barrera intestinal monocapa.

Objetivo 5

Tarea 5.1. Obtención de nanoemulsiones a partir de compuestos bioactivos procedentes de los subproductos.

Tarea 5.2. Aplicación de las nanoemulsiones a las bebidas optimizadas.

Tarea 5.3. Comparación de bebidas nanoemulsionadas con las obtenidas en *Tarea 2.4.*

Tarea 5.4. Comparación de bioaccesibilidad y bioactividad de las bebidas nanoemulsionadas.

KOMBUCHA Y BEBIDAS RELACIONADAS

SCOBY

(Symbiotic Culture Of Bacteria and Yeast)

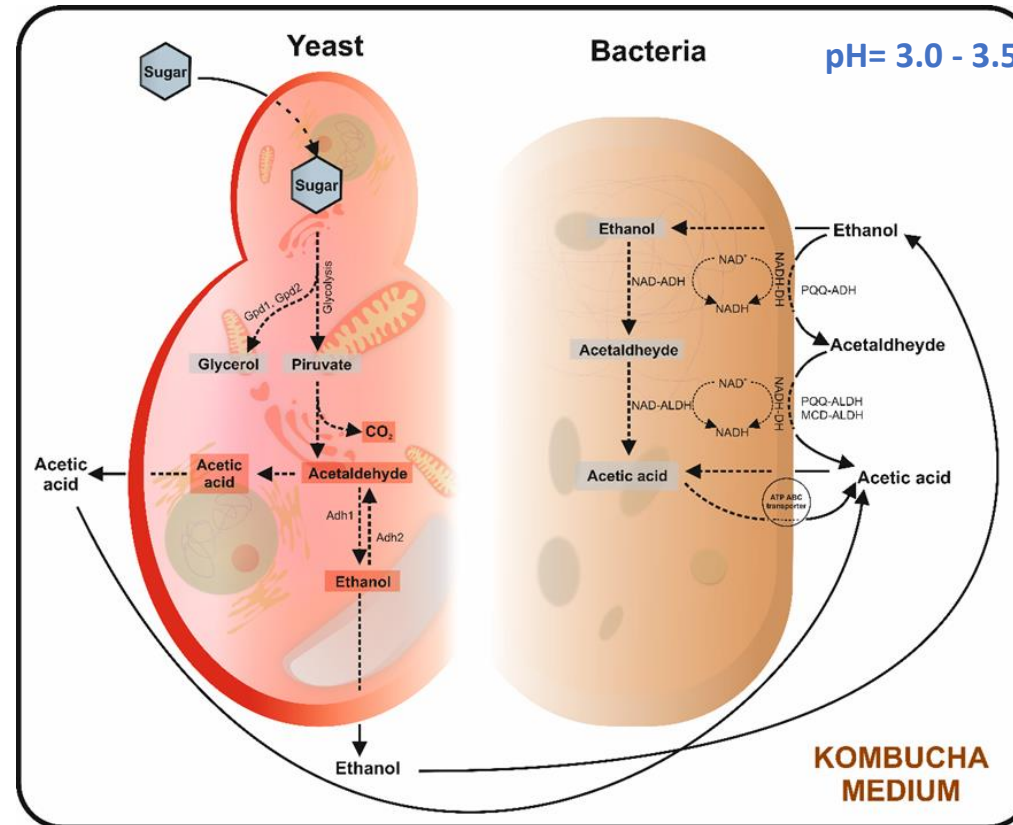
El Auge de la Kombucha en España: Un crecimiento exponencial del 580% en dos años



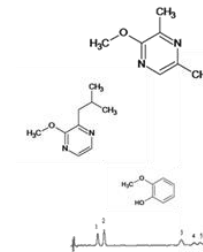
KOMBUCHA



Fermentación (7-10 días)
Temperatura 24-30 °C



Ethanol \rightleftharpoons Ácido acético



CALIDAD SENSORIAL



Medio ácido

- Crecimiento SCOBY
- Seguridad kombucha
- Estabilidad compuestos
- Mejora bioaccesibilidad y actividad biológica

No es kombucha todo lo que parece...

Características organolépticas similares, ligera carbonatación y acidez





Kombucha: Una regulación imprescindible

Normativa
NO OFICIAL



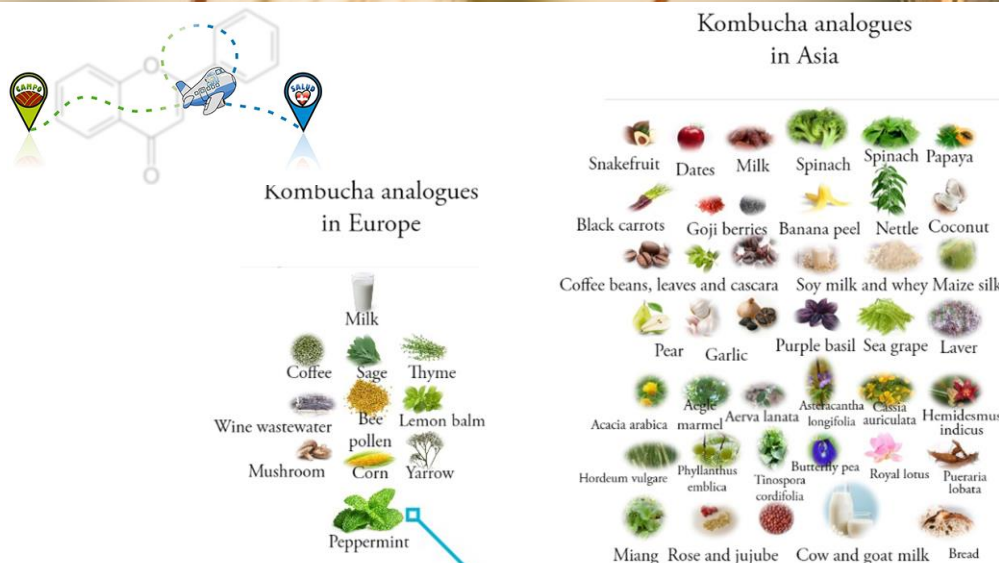
- Ingredientes utilizados
- Tiempos de fermentación
- Proceso elaboración
- Azúcar
- Alcohol

Efecto Secundario



Caracterización de la colonia simbiótica





BEBIDAS **"3S"**
SEGURAS, **S**ALUDABLES Y **S**OSTENIBLES

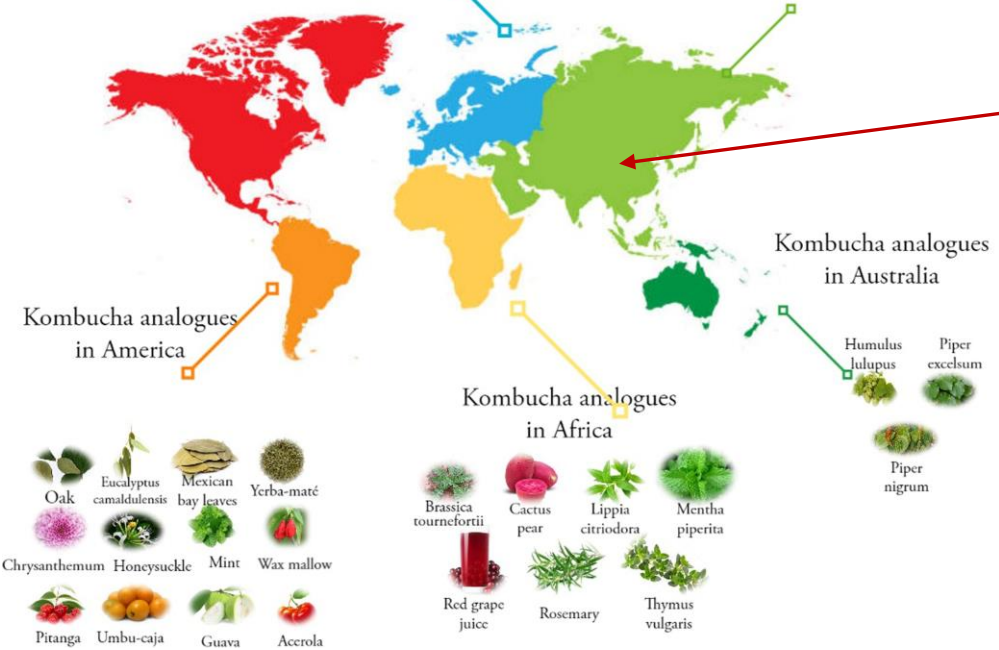


Ventajas modelo fermentativo
Alternativa sostenible



Nueva aplicación de **SUBPRODUCTOS AGROALIMENTARIOS**, aumentando la **competitividad** del sector e **impulsando el mercado** de las bebidas fermentadas

Barakat, et al., 2022
<https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2069673>



NUEVAS MATERIAS PRIMAS

25% SUBPRODUCTOS

POTENCIAL DE UN SUBPRODUCTO

1. Definir el **subproducto** (volumen, temporalidad y tipología).
Estabilización del subproducto.



2. **Caracterización microbiológica** del subproducto. Seguridad alimentaria.
¿Tratamiento previo?



3. Caracterización **fitoquímica** del subproducto.



6. **Funcionalidad** del alimento.



5. Desarrollo de **productos novedosos**.



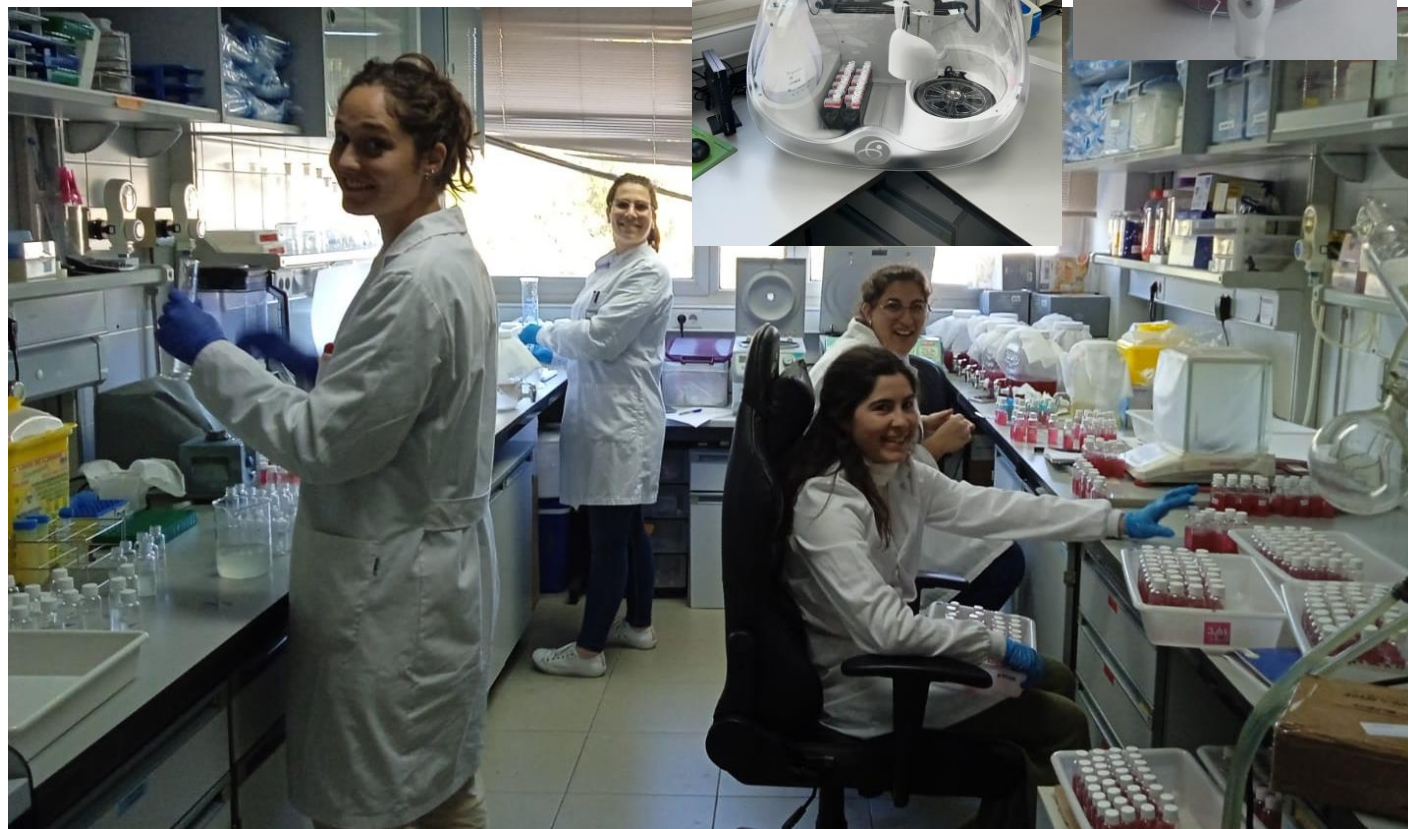
4. Investigar la mejor vía de **valorización** de subproductos



MATERIAL Y MÉTODOS

BEBIDAS **"3S"**
SEGURAS, **S**ALUDABLES Y **S**OSTENIBLES

Y15



Capacidad Antioxidante



No muy caras. No muy sofisticadas. Rutinarias



HPLC-DAD

Plataformas Metabolómicas Caras. Sofisticadas



UHPC-Qtof-MS/MS-NMR



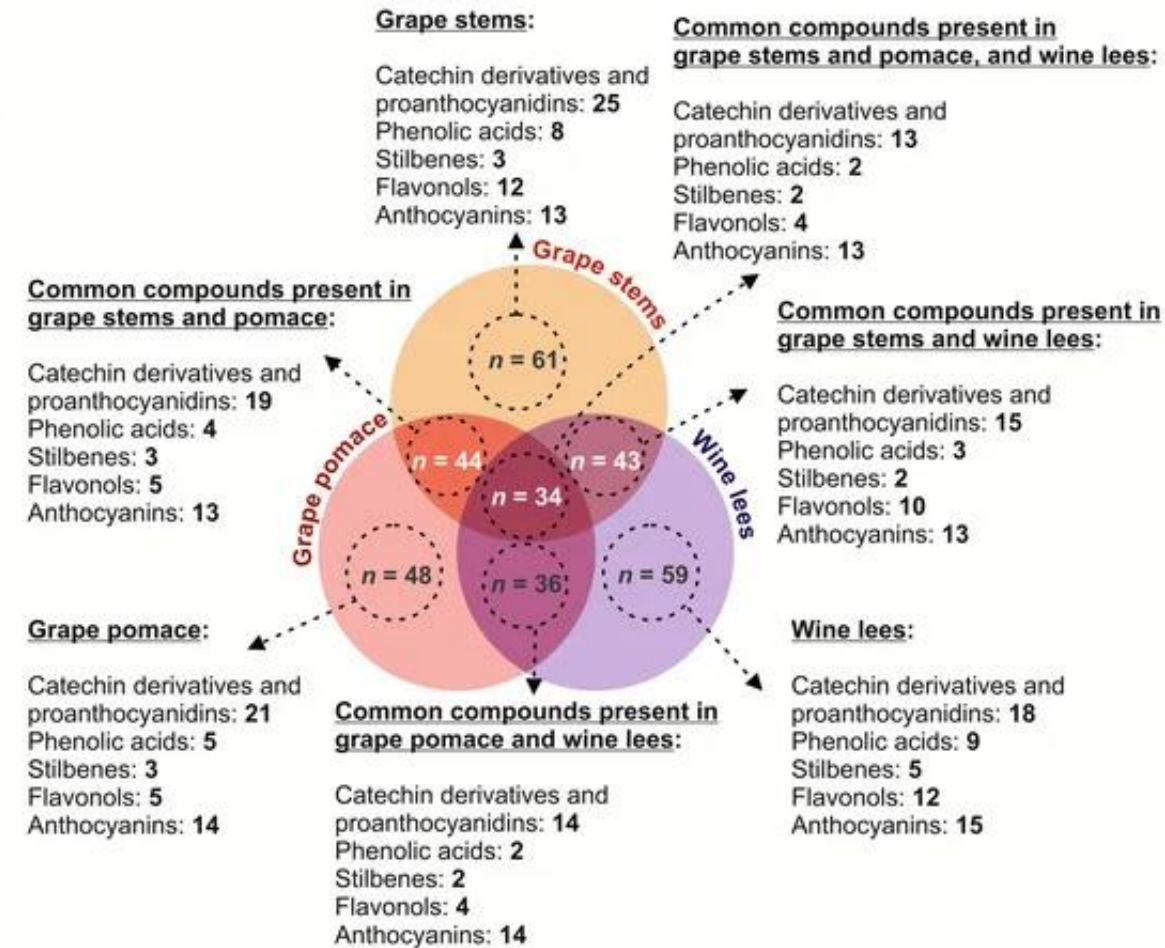
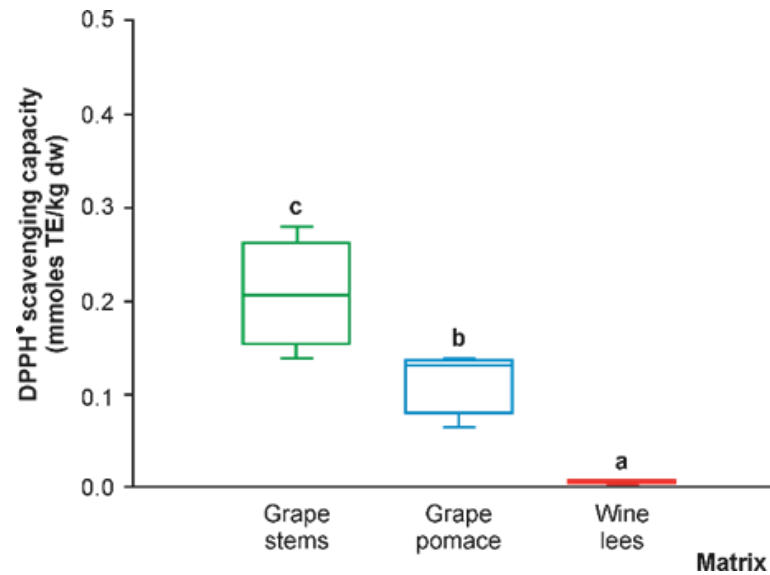
RESULTADOS ALCANZADOS



Article

The (Poly)phenolic Profile of Separate Winery By-Products Reveals Potential Antioxidant Synergies

Antonio Costa-Pérez ^{1,†}, Sonia Medina ^{1,†}, Paola Sánchez-Bravo ^{1,2}, Raúl Domínguez-Perles ^{1,*,†} and Cristina García-Viguera ¹



LA COMBINACIÓN DE SUBPRODUCTOS CON CARGA (POLI)FENÓLICA ÓPTIMA SUGIERE UNA COMPLEMENTARIEDAD FUNCIONAL

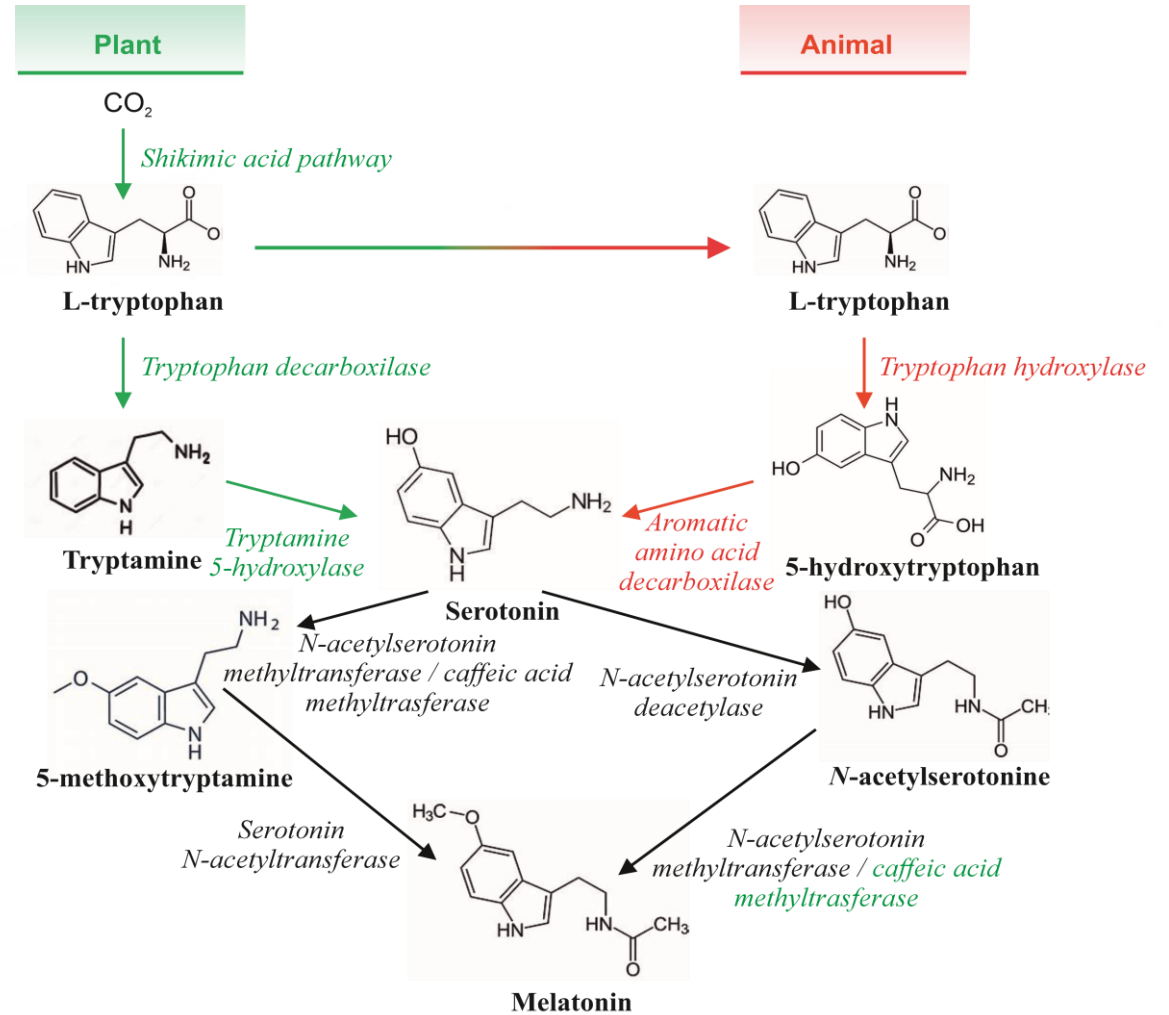
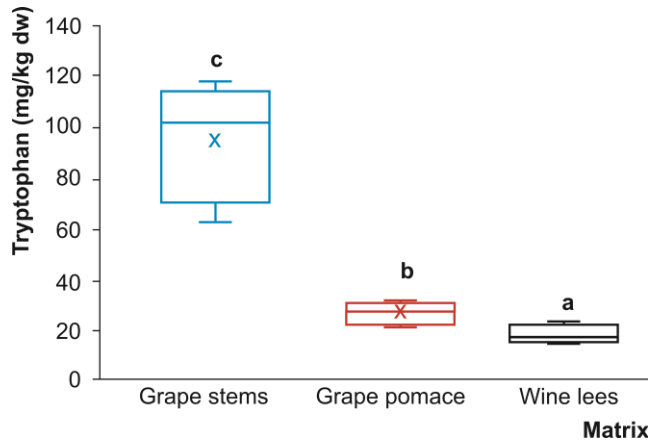
RESULTADOS ALCANZADOS



Article Winery By-Products as Sources of Bioactive Tryptophan, Serotonin, and Melatonin: Contributions to the Antioxidant Power

Nieves Baenas ¹, Cristina Garcia-Viguera ², Raúl Domínguez-Perles ^{2*} and Sonia Medina ²

- ¹ Department of Food Technology, Food Science and Nutrition, Faculty of Veterinary Sciences, Regional Campus of International Excellence "Campus Mare-Nostrum", Campus de Espinardo, University of Murcia, 30100 Murcia, Spain
- ² Laboratorio de Fitoquímica y Alimentos Saludables (LabFAS), Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, CEBAS-CSIC, Campus of the University of Murcia-25, Espinardo, 30100 Murcia, Spain
- * Correspondence: rdperles@cebas.csic.es



LOS SUBPRODUCTOS DE BODEGA SON FUENTES VALIOSAS DE ANTIOXIDANTES (TRIPTÓFANO, SEROTONINA Y MELATONINA), CON POTENCIAL PARA SER VALORIZADOS COMO INGREDIENTES FUNCIONALES

RESULTADOS ALCANZADOS

JOURNAL OF
**AGRICULTURAL AND
FOOD CHEMISTRY**

pubs.acs.org/JAFC

Open Access

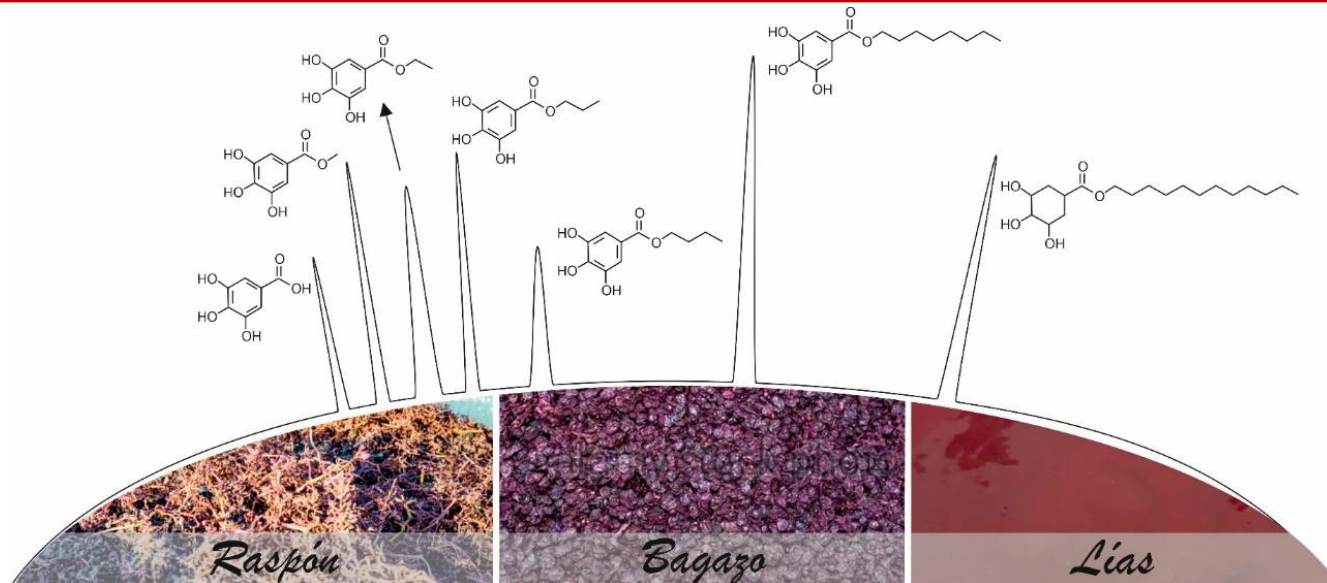
This article is licensed under [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Article

New anti- α -Glucosidase and Antioxidant Ingredients from Winery Byproducts: Contribution of Alkyl Gallates

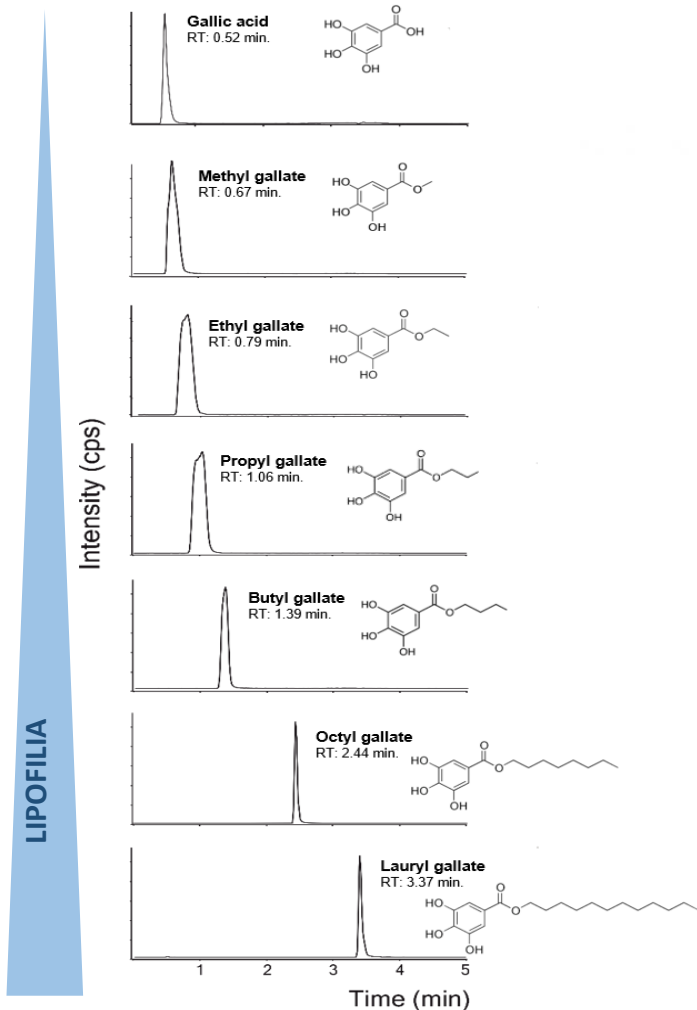
Raúl Domínguez-Perles, Cristina García-Viguera,* and Sonia Medina

IDENTIFICACIÓN DE NUEVOS COMPUESTOS BIOACTIVOS (ALQUIL GALATOS), EN RELACIÓN CON SUBPRODUCTOS VITIVINÍCOLAS, IMPULSAN NUEVAS FORMAS PARA SU VALORIZACIÓN



GALATOS DE ALQUILO

(Derivados esterificados de ácido gálico + alcoholes)





RESULTADOS ALCANZADOS



Objetivo 3- **ARTÍCULOS EN REDACCION**

Tarea 3.1. Evaluación de compuestos bioactivos bioaccesibles de las bebidas optimizadas.

Tarea 3.2. Evaluación de compuestos bioactivos biodisponibles de las bebidas.

Objetivo 4- **EN CURSO**

Tarea 4.1. Evaluar el efecto de la fracción bioaccesible de la bebida fermentada sobre la capacidad de modular los cambios inflamatorios en un modelo de barrera intestinal monocapa.

Objetivo 5- **TECNICAS OPTIMIZADAS PARA EXTRAPOLAR A SUBPRODUCTOS**

Tarea 5.1. Obtención de nanoemulsiones a partir de compuestos bioactivos procedentes de los subproductos.

Tarea 5.2. Aplicación de las nanoemulsiones a las bebidas optimizadas.

Tarea 5.3. Comparación de bebidas nanoemulsionadas con las obtenidas en Tarea 2.4.

Tarea 5.4. Comparación de bioaccesibilidad y bioactividad de las bebidas nanoemulsionadas.

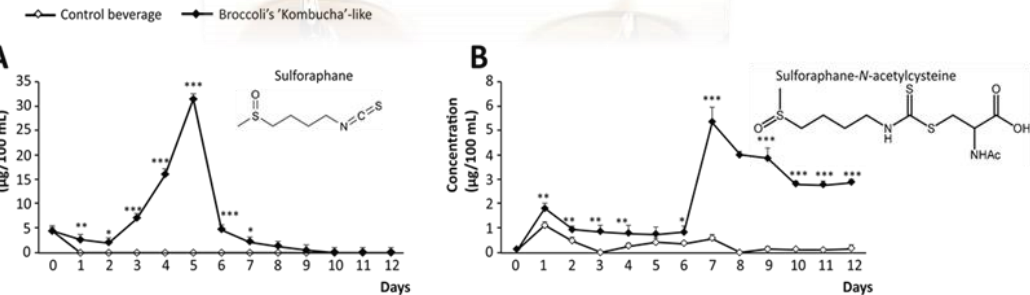
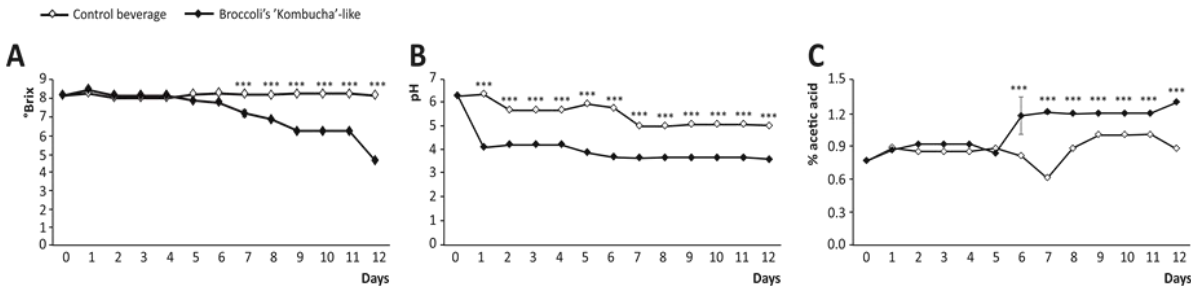
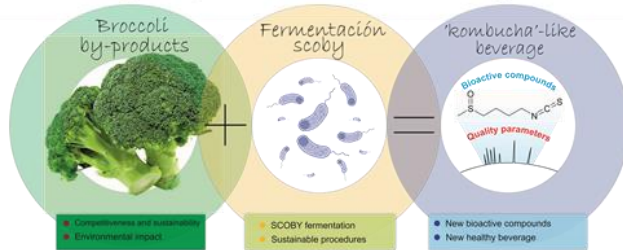
RESULTADOS ALCANZADOS



Communication

'Kombucha'-like Beverage of Broccoli By-Products: A New Dietary Source of Bioactive Sulforaphane

Berta Maria Cánovas, Cristina Garcia-Viguera, Sonia Medina * and Raúl Domínguez-Perles



LAS BEBIDAS FERMENTADAS A PARTIR DE SUBPRODUCTOS DE BRÓCOLI PRESENTAN LAS MISMAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS QUE LAS KOMBUCHAS TRADICIONALES

LAS BEBIDAS FERMENTADAS, A PARTIR DE SUBPRODUCTOS DE BRÓCOLI, PRESENTAN ELEVADAS CONCENTRACIONES DE SULFORAFANO Y SULFORAFANO-N-ACETILCISTEINA. COMPUESTOS CON ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA

Canovas et al., 2023, 9(4), 88. Doi: <https://doi.org/10.3390/beverages9040088>.

RESULTADOS ALCANZADOS- Divulgación

CARTAGENA DIARIO
La Actualidad de Cartagena y Comarca

Simply Clever Days
SKODA SKOMOVIL

EN PORTADA REGIÓN CARTAGENA ECONOMÍA DEPORTES CULTURA

Inicio > ACTUALIDAD UNIVERSIDAD > Desarrollan una bebida fermentada '3S', similar a la kombucha, que convierte subprod

ACTUALIDAD UNIVERSIDAD

Desarrollan una bebida fermentada '3S', similar a la kombucha, que convierte subproductos agroalimentarios en nuevos alimentos saludables

Por cartagenadiario - 22 diciembre, 2023

Compartir en Facebook Compartir en Twitter G+ P



Investigadores de la UPCT y del CEBAS-CSIC aprovechan las partes que se desechan c brócoli y de la viticultura para aumentar la rentabilidad del producto

NOVA CIENCIA
Universidad y ciencia para España e Hispanoamérica

INICIO UNIVERSIDADES UAL UCAM UCLM UGR UHU UJA UMA UMH UMU UNED UNIA

MÁSTERES GRADOS CIENCIA SOSTENIBILIDAD SALUD CULTURAS AGENDA AMÉRICA

NOTICIAS DE CIENCIA INVESTIGACIÓN EN AGRONOMÍA Y AGROALIMENTACIÓN

Últimas noticias

Desarrollan una bebida fermentada similar a la kombucha hecha con restos de brócoli y



Describen nuevos efectos positivos del aceite de oliva sobre la microbiota

Murcia Diario

ACTUALIDAD EMPRESAS SECTORES PRODUCTIVOS OPINIÓN ESPACIOS MD SUSCRIPCI

INVESTIGACIÓN

La UPCT y el CEBAS-CSIC crean una bebida fermentada que convierte subproductos agro en alimentos saludables

Se trata de una bebida Segura, Saludable y Sostenible (3S) que aporta múltiples beneficios para la salud, con el consecuente beneficio social, económico y medioambiental.

Estos trabajos se realizan dentro del marco del proyecto AGROALNEXT, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación con fondos NextGenerationEU (PRTR-C17.11) y con fondos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM), a través de la Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia (Fundación Séneca).

¡Más de 4 años informando a los murcianos!

MURCIANOTICIAS

Edición: 12 de Febrero, 2024

REGIÓN DE MURCIA OPINIÓN CULTURA EMPRESA Y RSC ENTREVISTAS SOCIEDAD DEPORTES

Tiempo de lectura: 3 minutos

Desarrollan una bebida que convierte subproductos agroalimentarios en nuevos alimentos saludables

ACTUALIDAD AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA CIENCIA MEDIO AMBIENTE REGIÓN DE MURCIA SALUD

Redacción - 23 de Diciembre, 2023

Share Tweet Pin



Investigadores de la UPCT y del CEBAS-CSIC aprovechan las partes que se desechan del brócoli y de la viticultura para aumentar la rentabilidad del producto

Buscar

Buscar

NOTICIAS REC

Huer

NUEVOS INGREDIENTES PROCEDENTES DE SUBPRODUCTOS DE LA INDUSTRIA AGRO-ALIMENTARIA REGIONAL, PARA LA ELABORACIÓN DE UNA NUEVA BEBIDA FERMENTADA 3S

AGRADECIMIENTOS

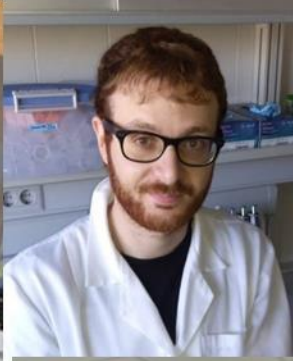
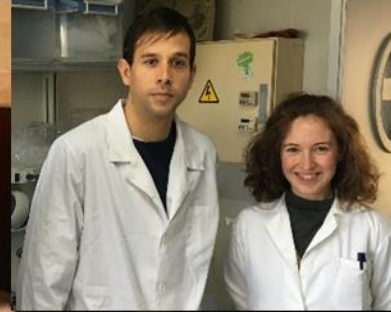
Esta presentación forma parte de los trabajos realizados dentro del Proyecto encuadrado en el Programa AGROALNEXT financiado por el MCIU, con fondos de European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) y la Comunidad Autónoma Región de Murcia (CARM),



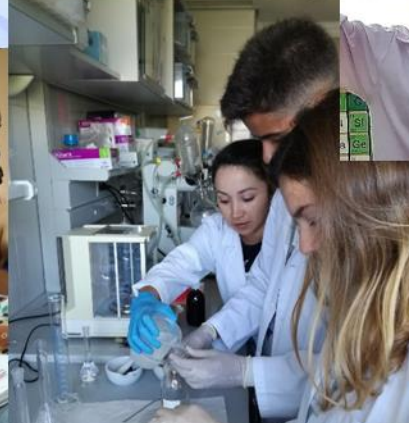
Autores: C. García- Viguera, R. Domínguez-Perles, B. M. Cánovas, A. Palop y S. Medina



IMPOSIBLE SIN ELLOS



¡GRACIAS!



AGROALNEXT

GVA

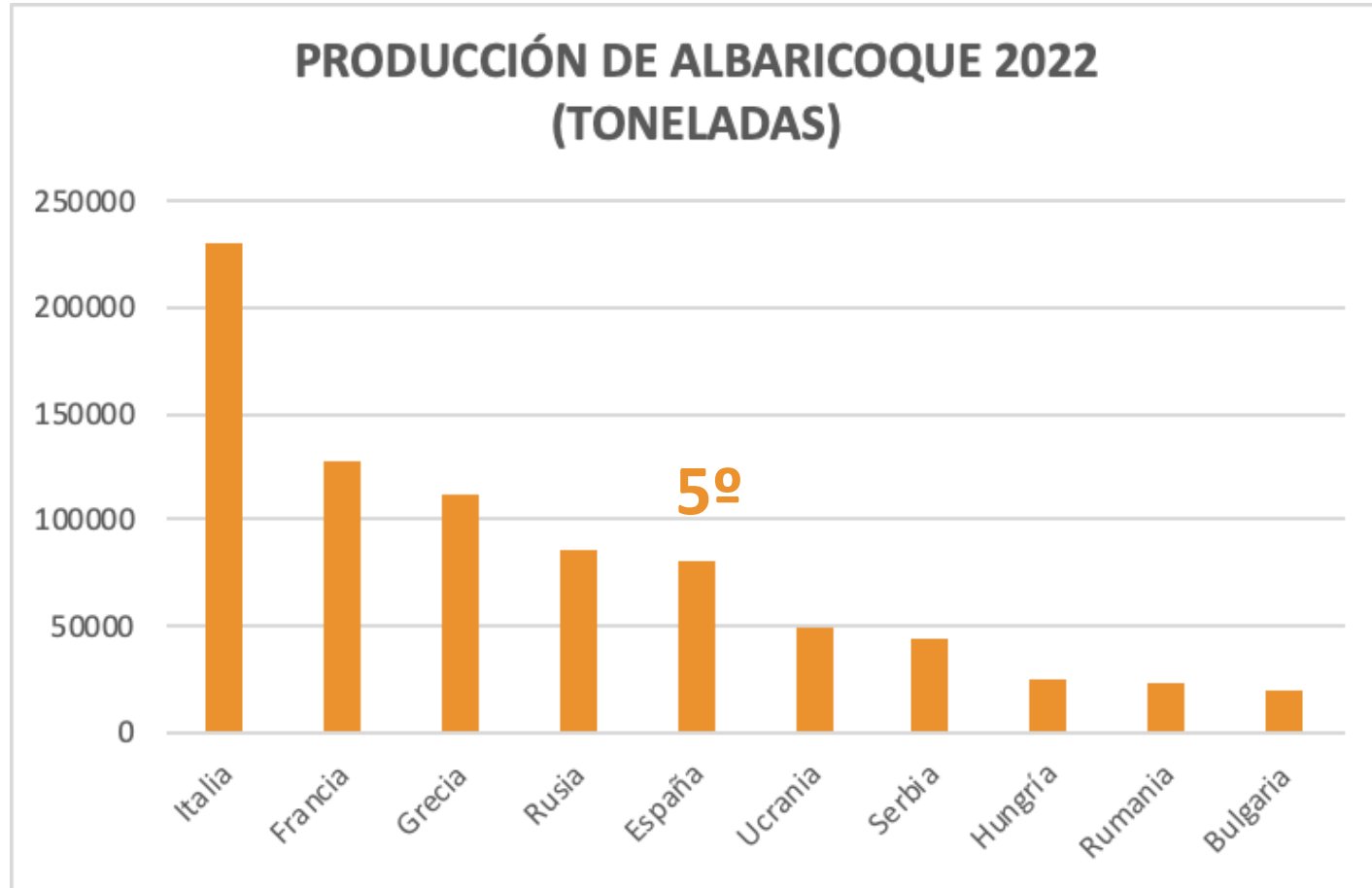
EFICACIA DE DIFERENTES LOTES DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA EN LA ELIMINACIÓN DE *PLUM POX VIRUS* EN PLANTAS DE ALBARICOQUERO

Francisco Javier Alfosea-Simón, Cristian Pérez-Caselles, Marina Martín-Valmaseda, Elena Yelo, Lydia Faize, Lorenzo Burgos y Nuria Alburquerque

AGROALNEXT



ALBARICOQUERO

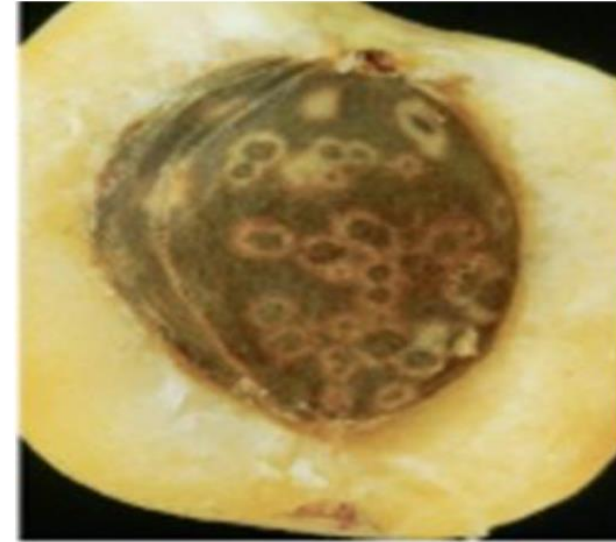
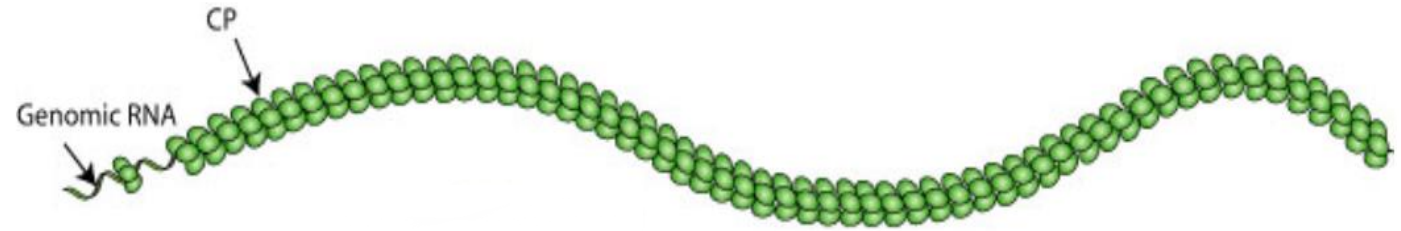


PLUM POX VIRUS (PPV)

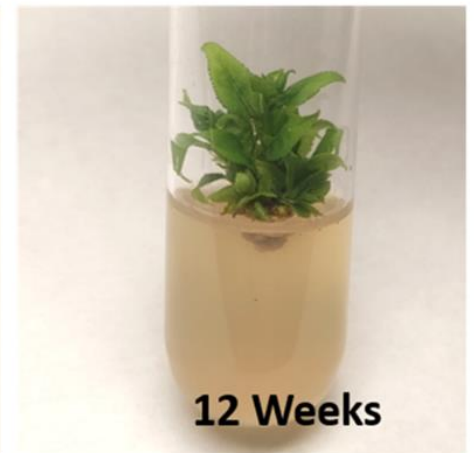
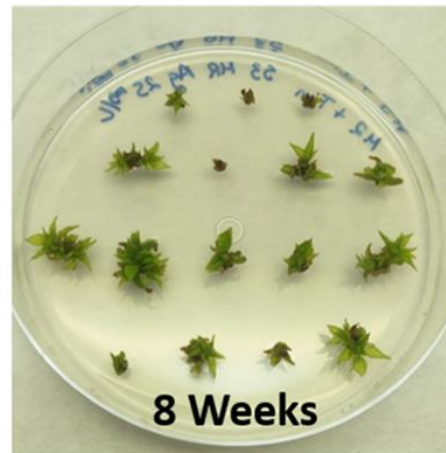
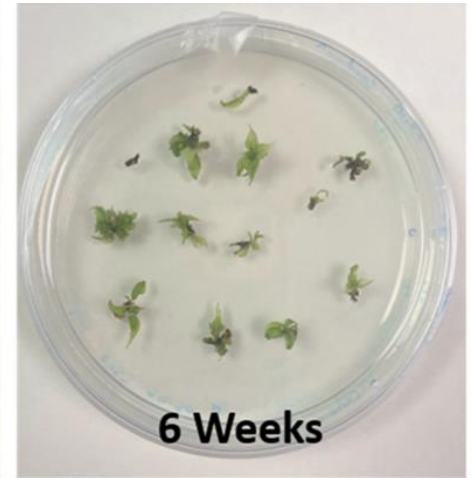
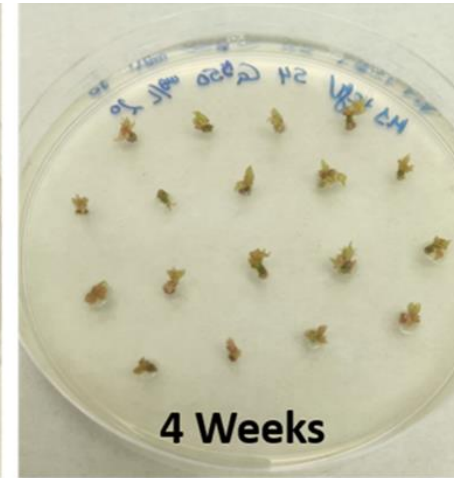
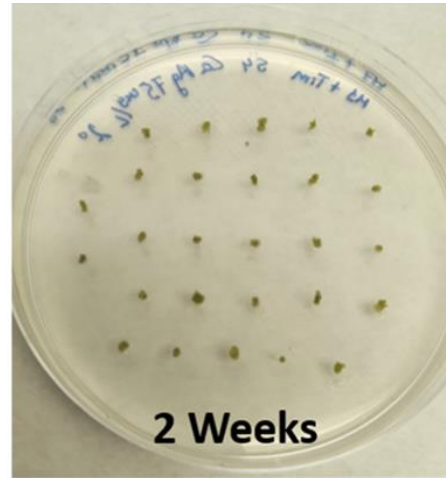
Familia: *Potyviridae*

Género: *Potyvirus*

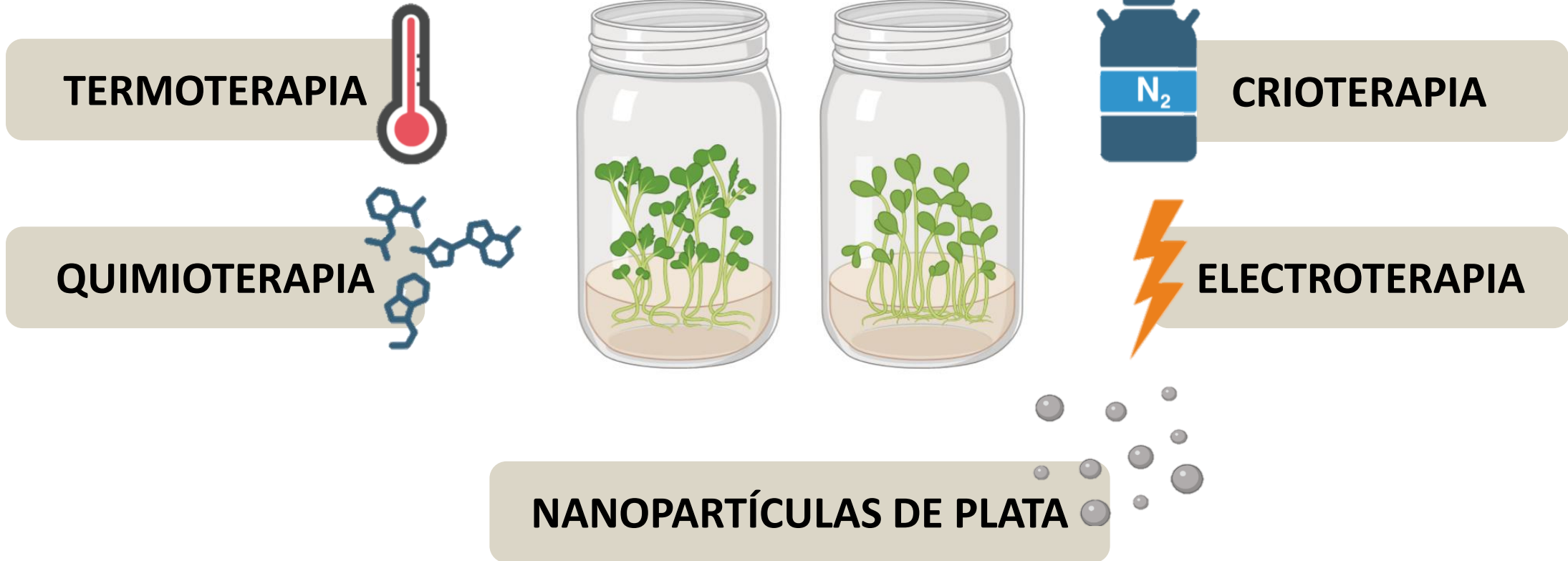
ARNmc (+)



RESCATE Y CULTIVO DE MERISTEMOS



TÉCNICAS DE ELIMINACIÓN DE VIRUS *IN VITRO*

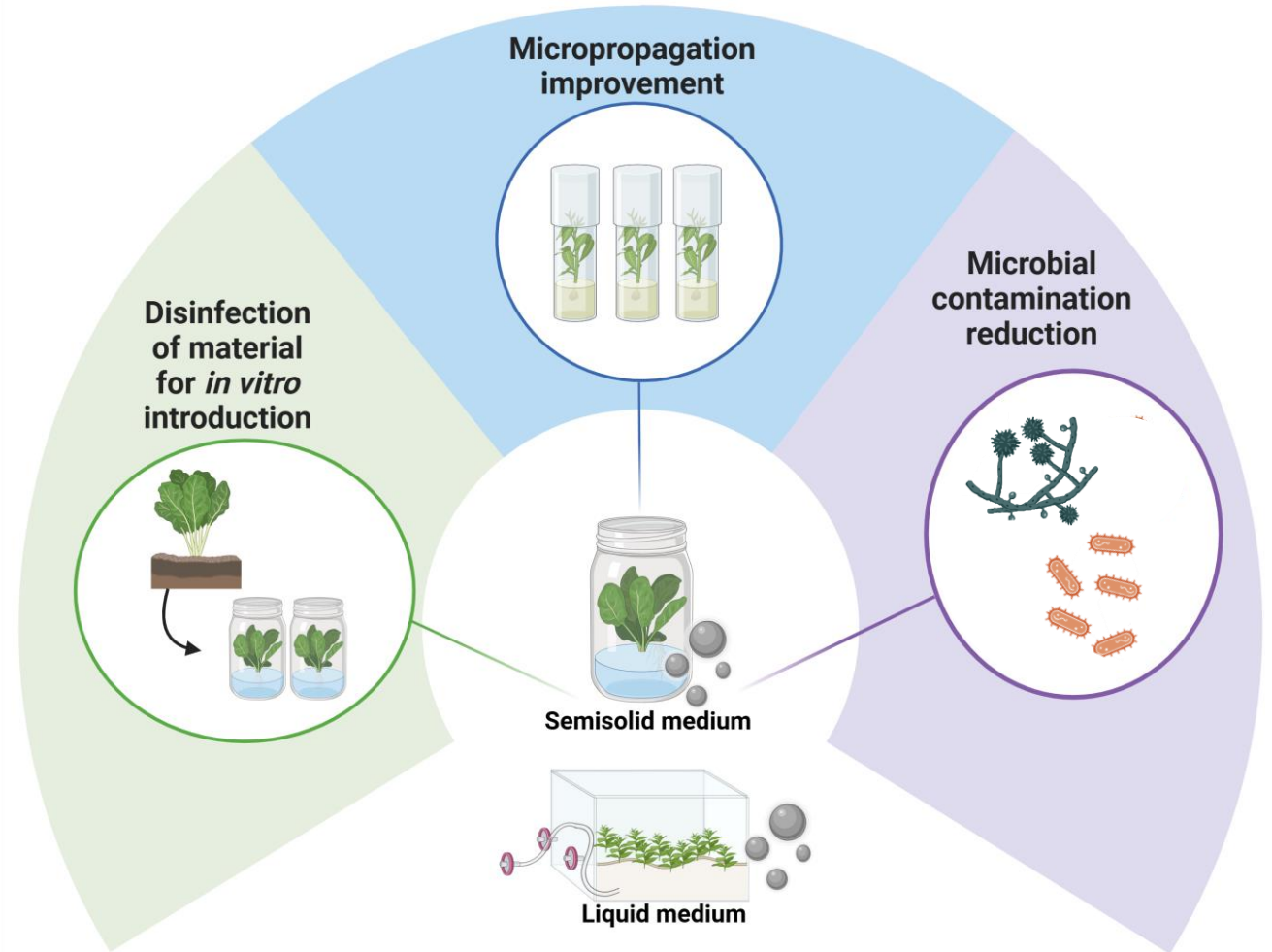
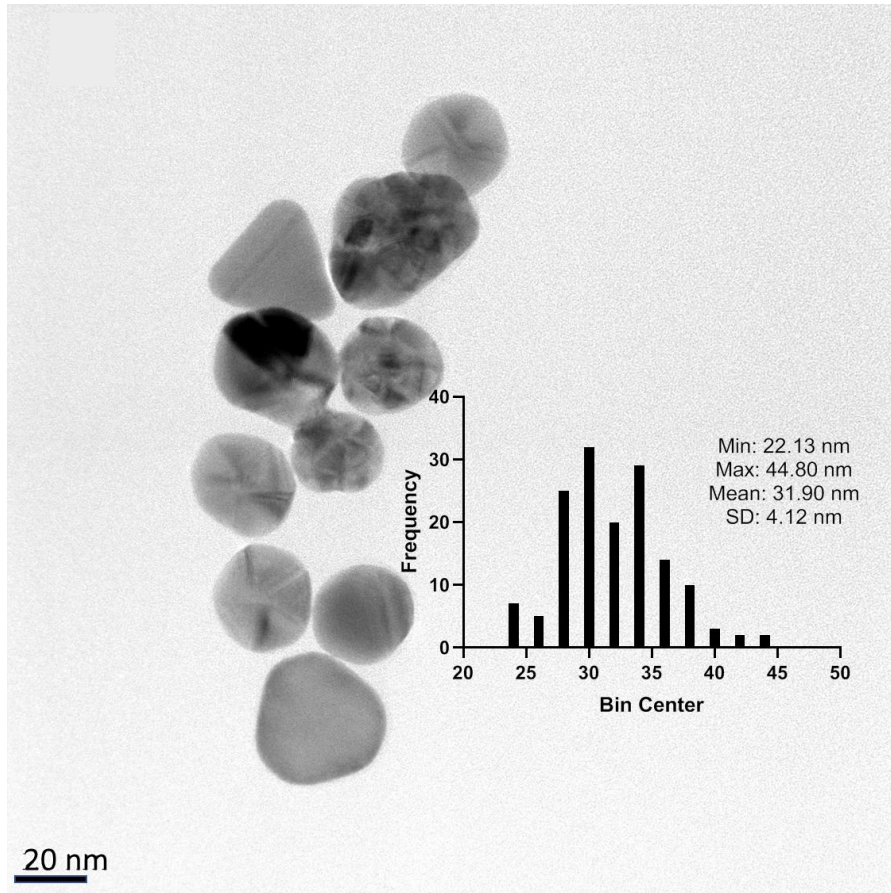


An aerial photograph of a green tractor with red wheels plowing a golden-brown field. The tractor is moving from the bottom center towards the top right, leaving a dark furrow behind it. The field is vast and textured with the plowed earth.

OBJETIVO PRINCIPAL

**ESTABLECER UN PROTOCOLO DE SANEAMIENTO VEGETAL
PARA PLANTAS DE ALBARICOQUERO**

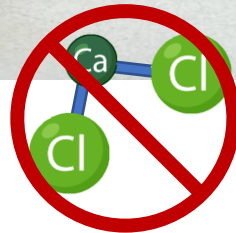
NANOPARTÍCULAS DE PLATA



Alfosea-Simón, F.J., Burgos, L., Albuquerque, N.
Plants, 2025, 14(3), 428

NANOPARTÍCULAS DE PLATA

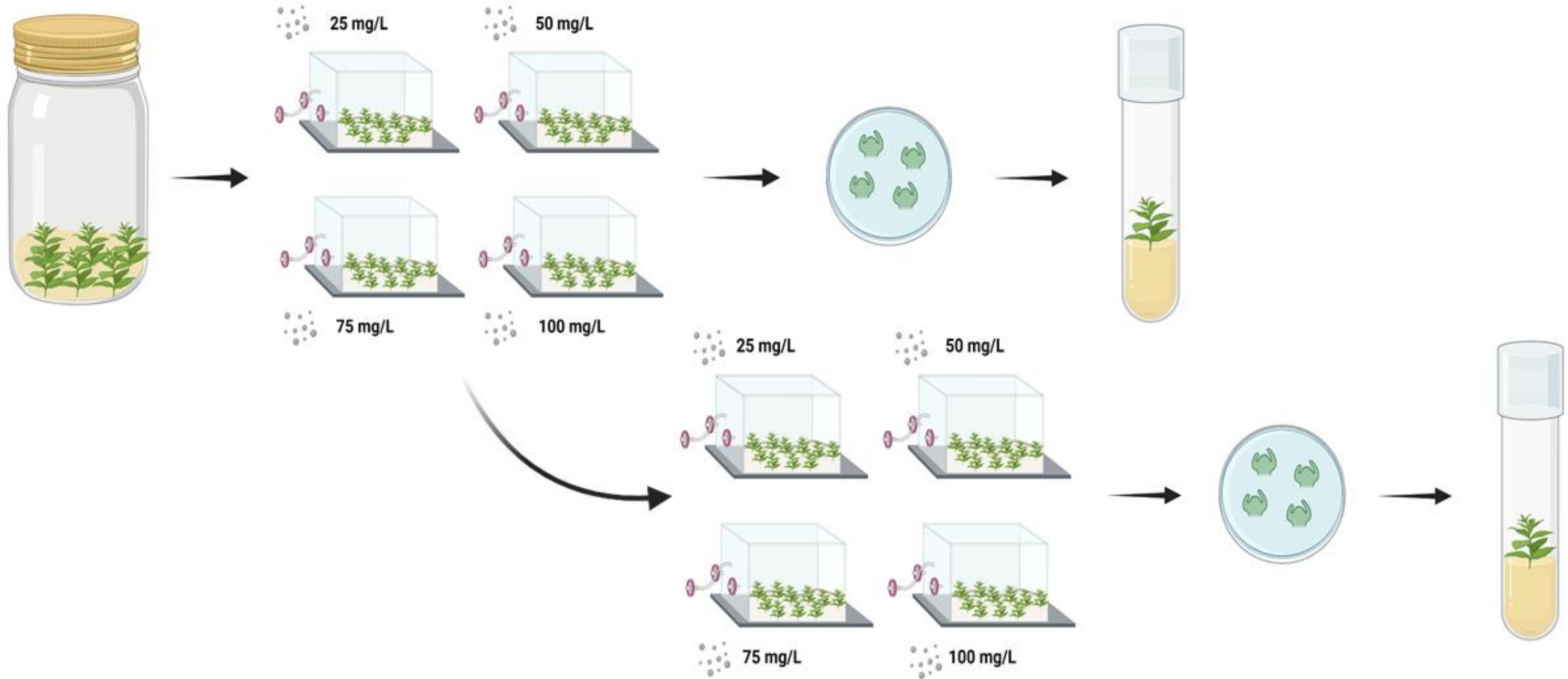
Argovit™-7



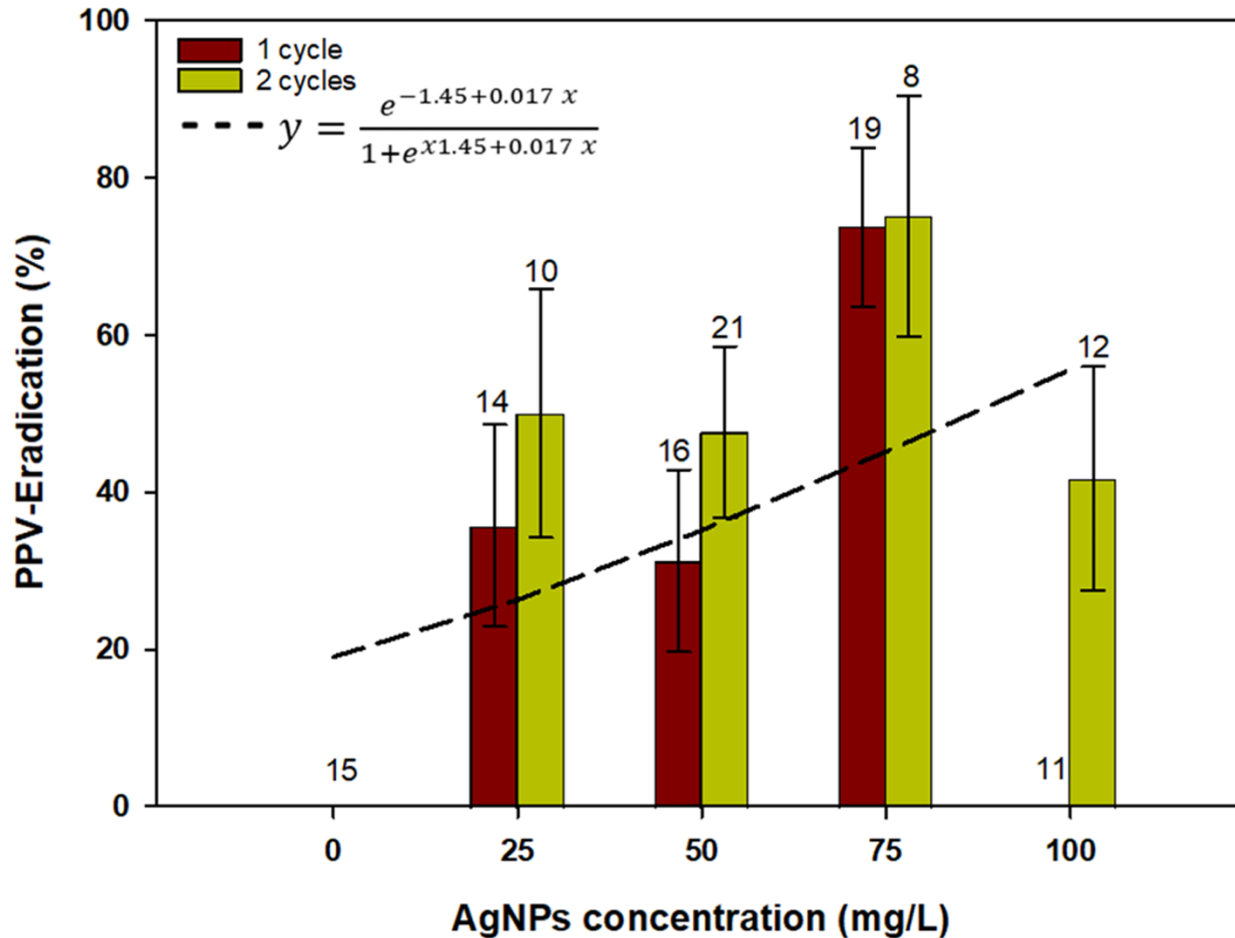
Control

Argovit™-7

FORMULADO COMERCIAL: Argovit™-7



FORMULADO COMERCIAL: Argovit™-7



Dosis óptima 75 mg/L
75 % plantas libres de PPV

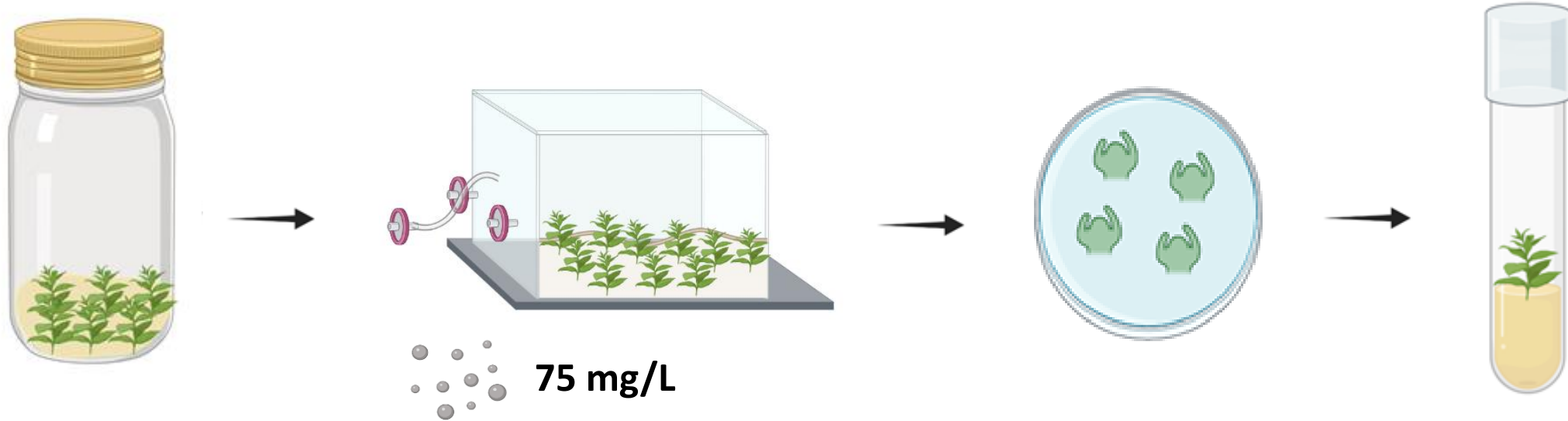


**NUEVO LOTE
Argovit™-621**

COMPARACIÓN ENTRE LOTES



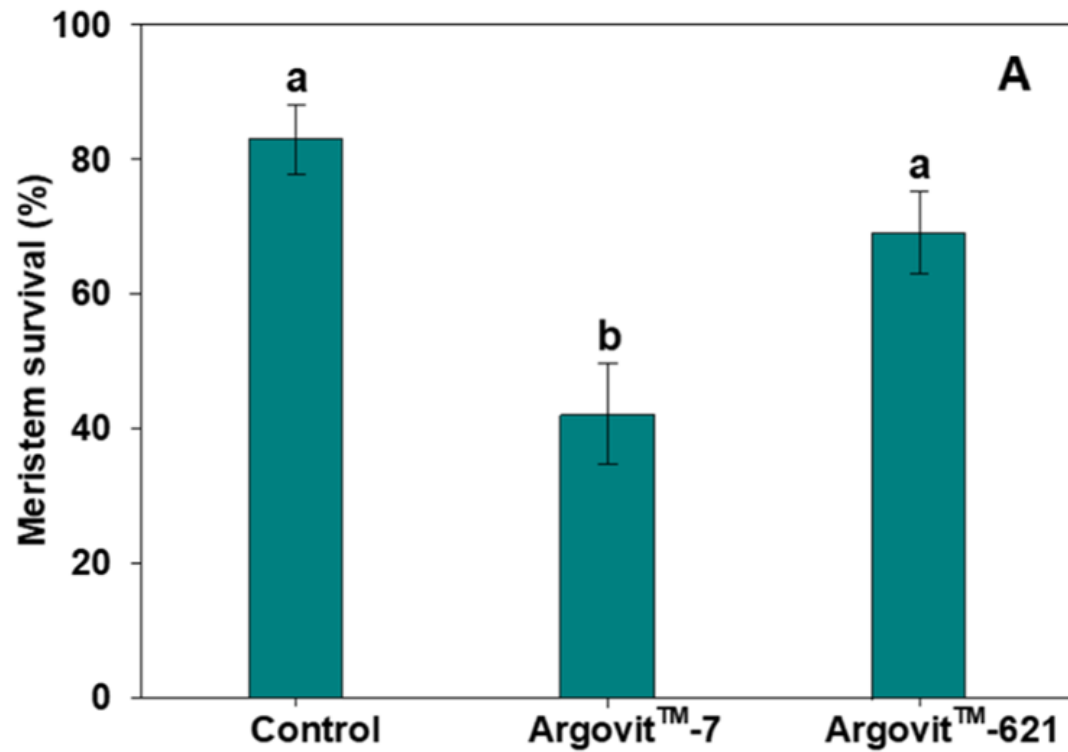
Argovit™-7 vs. Argovit™-621



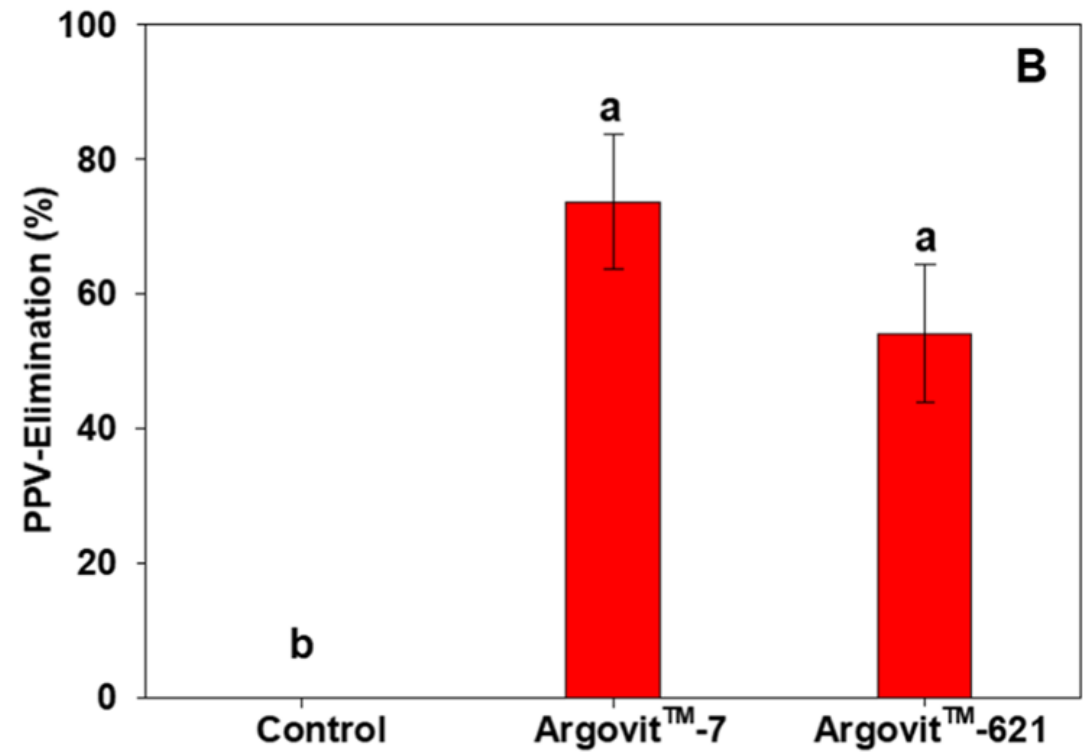
REPLICAR LAS CONDICIONES ÓPTIMAS CON EL NUEVO LOTE

Argovit™-7 vs. Argovit™-621

SUPERVIENCIA (%)



ELIMINACIÓN (%)



CONCLUSIONES

- **Ambos lotes de Argovit™** demostraron ser **eficaces** en la eliminación de *Plum pox virus*, sin diferencias significativas entre ellos, lo que confirma la **reproducibilidad de la técnica**.
- No obstante, se observaron **diferencias significativas en otros parámetros**, como la supervivencia de los meristemas, que fue mayor en las plantas tratadas con Argovit™-621. Esto sugiere que las variaciones entre lotes pueden influir en la respuesta del material vegetal y deben **considerarse al aplicar este tipo de tratamientos**.
- A pesar de su alta eficacia, es necesario seguir investigando para optimizar el protocolo y **comprender los mecanismos de acción** de las nanopartículas de plata en la eliminación de patógenos.
- Además, sería importante **evaluar su efectividad frente a otros patógenos**, lo que permitiría ampliar su aplicación en programas de saneamiento vegetal.



¡MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

FRANCISCO JAVIER ALFOSEA SIMÓN

Grupo de Biotecnología de Frutales, Departamento de Mejora Vegetal,
CEBAS-CSIC, Campus de Espinardo, Edif. 25, Murcia 30100, España

fjalfosea@cebas.csic.es

AGROALNEXT

GVA

EFICACIA DE DIFERENTES LOTES DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA EN LA ELIMINACIÓN DE *PLUM POX VIRUS* EN PLANTAS DE ALBARICOQUERO

Francisco Javier Alfosea-Simón, Cristian Pérez-Caselles, Marina Martín-Valmaseda, Elena Yelo, Lydia Faize, Lorenzo Burgos y Nuria Alburquerque

AGROALNEXT



PRODUCTOS DE ALGARROBA VS. ALTERNATIVAS CONVENCIONALES: ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DEL CONSUMIDOR

Héctor Gómez-Llorente^{1*}, Isabel Fernández-Segovia¹, Jose Manuel Barat¹, Édgar Pérez-Esteve¹

1: Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos – FoodUPV. Universitat Politècnica de València. C/ Camí de Vera s/n. Valencia. Spain.

[*hecgollo@upv.es](mailto:hecgollo@upv.es)



AGROALNEXT

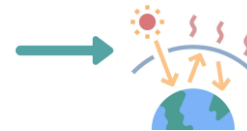
Introducción



Demanda de productos alimentarios



Desafíos



Alimentos funcionales y sostenibles

AGROALNEXT

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

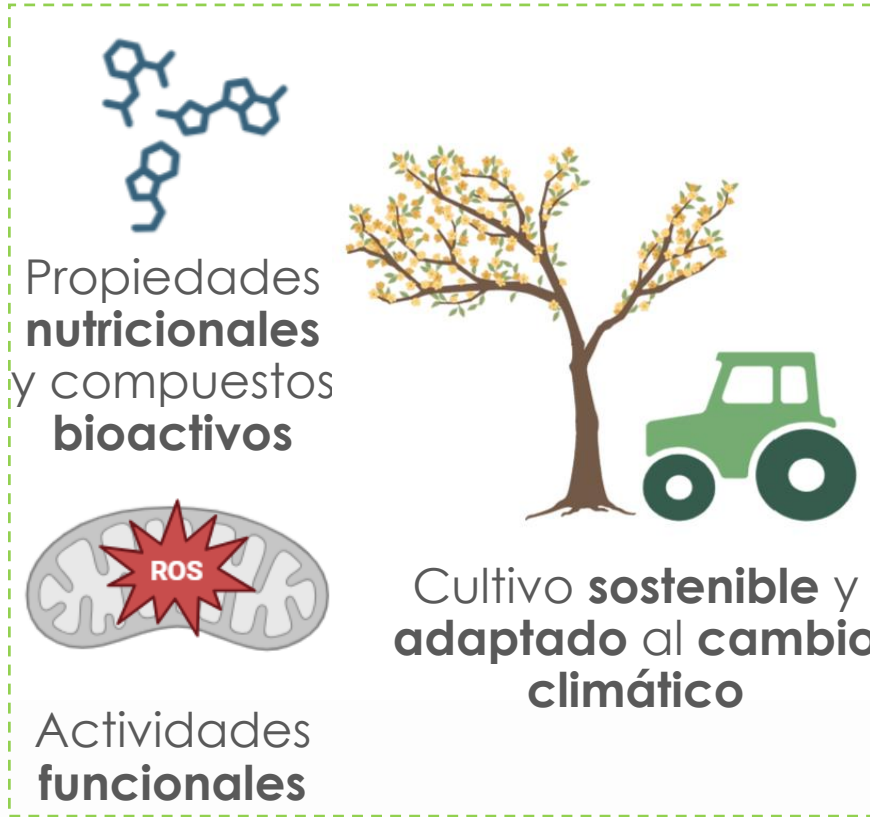
GENERALITAT VALENCIANA
Consejería d'Educació, Cultura, Universitats i Ocupació

GVANEXT
Con Next Generation a la Comunitat Valenciana

Introducción



**Ceratonia
siliqua**



Propiedades **nutricionales** y compuestos **bioactivos**

Cultivo **sostenible** y adaptado al **cambio climático**

Actividades **funcionales**

Objetivo



Conocimiento

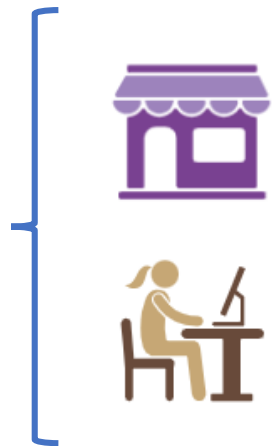


Percepción





Estudio de mercado



¿Qué?
¿Dónde?



Tiendas especializadas
orgánico o
ecológico



Presencia en tiendas
física y online

Productos mayoritarios

- Chocolate de algarroba
- Galletas de algarroba
- Sirope de algarroba
 - Tortita
- Cerveza de algarroba
- Barrita energética



Productores en el
arco **mediterráneo**

Estudio de conocimiento y percepción



4 partes

1º) Datos sociodemográficos



2º) Conocimiento



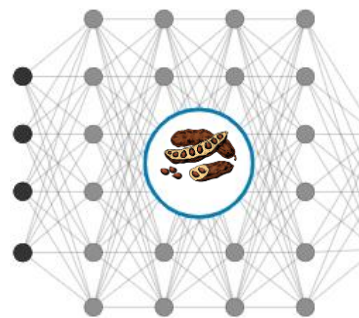
N = 211

El **84,4%** afirma **conocer** la **algarroba**

- Chocolate de algarroba
- Galletas de algarroba
- Sirope de algarroba

Productos de algarroba **más conocidos** por los consumidores

Estudio de conocimiento y percepción



Asociación de palabras



Metodología



VS



VS



VS

ATRIBUTOS				
✓				
			✓	
	✓			
				✗

Estudio de conocimiento y percepción

3º) Análisis CATA: descripción de atributos



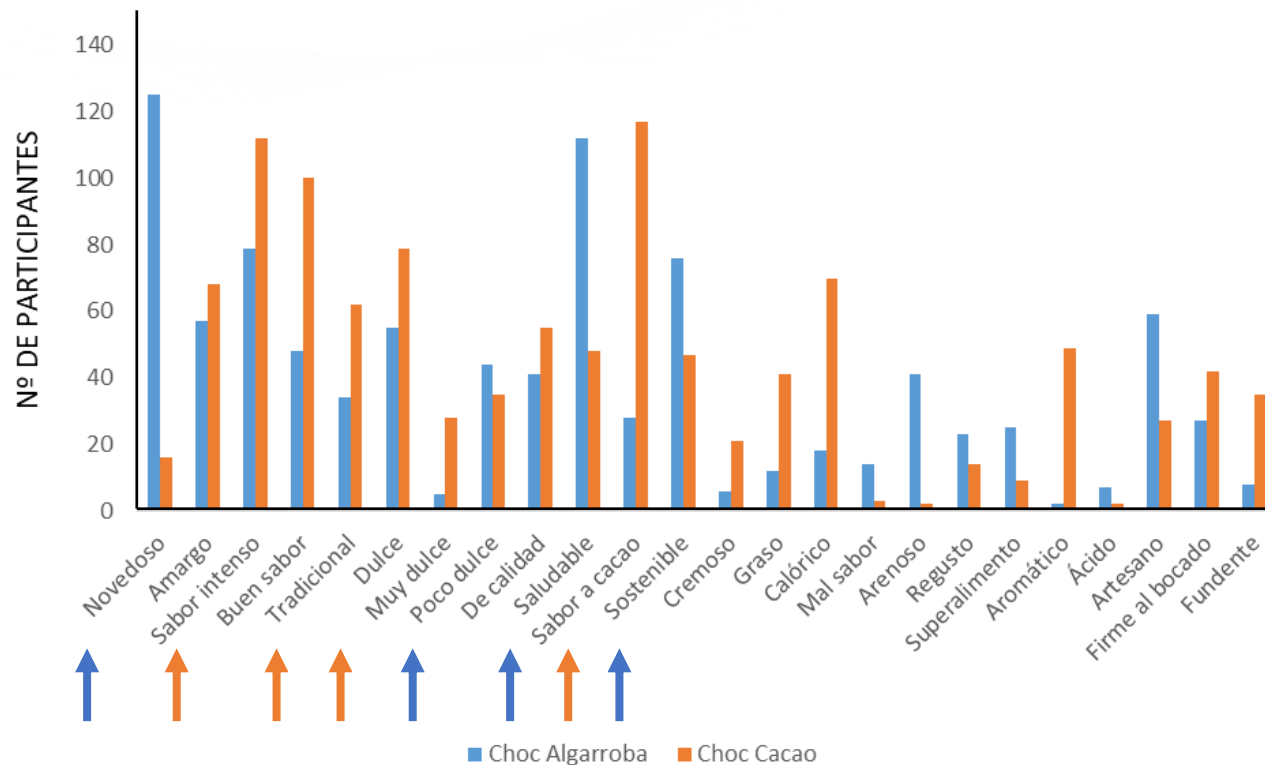
Resultados

Análisis CATA: descripción de atributos



Estudio de conocimiento y percepción

3º) Análisis CATA: descripción de atributos



ATRIBUTOS				
✓				
			✓	
	✓			
				✗



VS

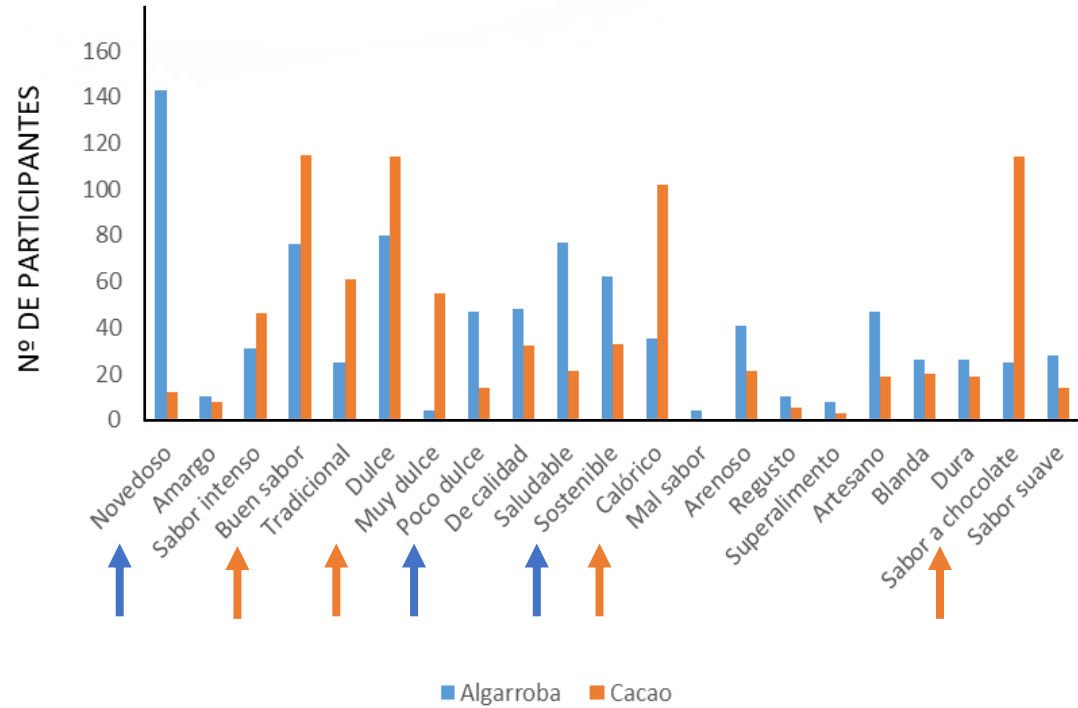
Resultados

Análisis CATA: descripción de atributos



Estudio de conocimiento y percepción

3º) Análisis CATA: descripción de atributos



ATRIBUTOS				
✓				
			✓	
	✓			
				✗



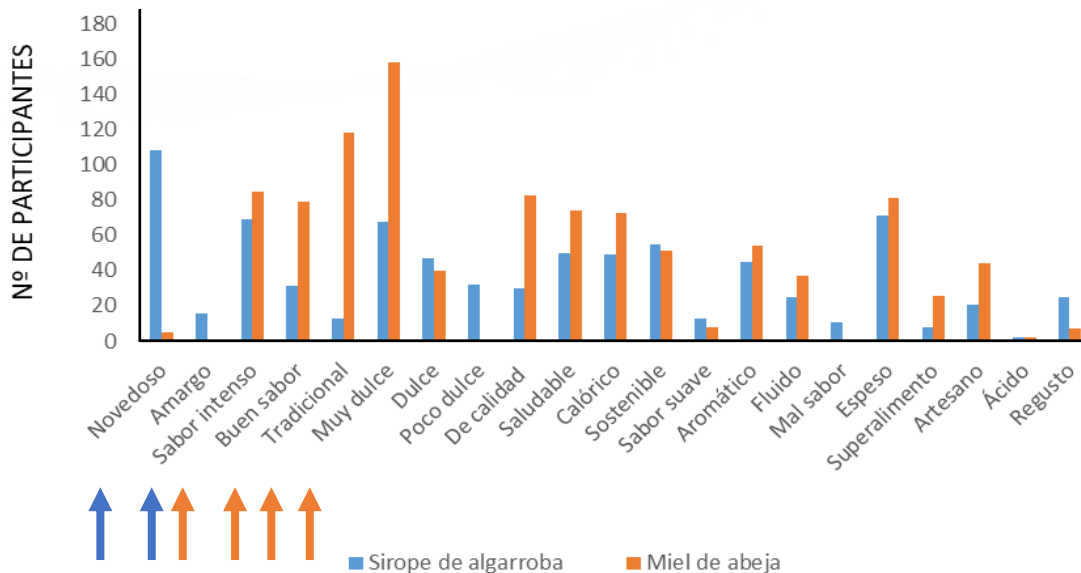
Resultados

Análisis CATA: descripción de atributos



Estudio de conocimiento y percepción

3º) Análisis CATA: descripción de atributos



ATRIBUTOS				
✓				
			✓	
	✓			
				✗



VS

Resultados

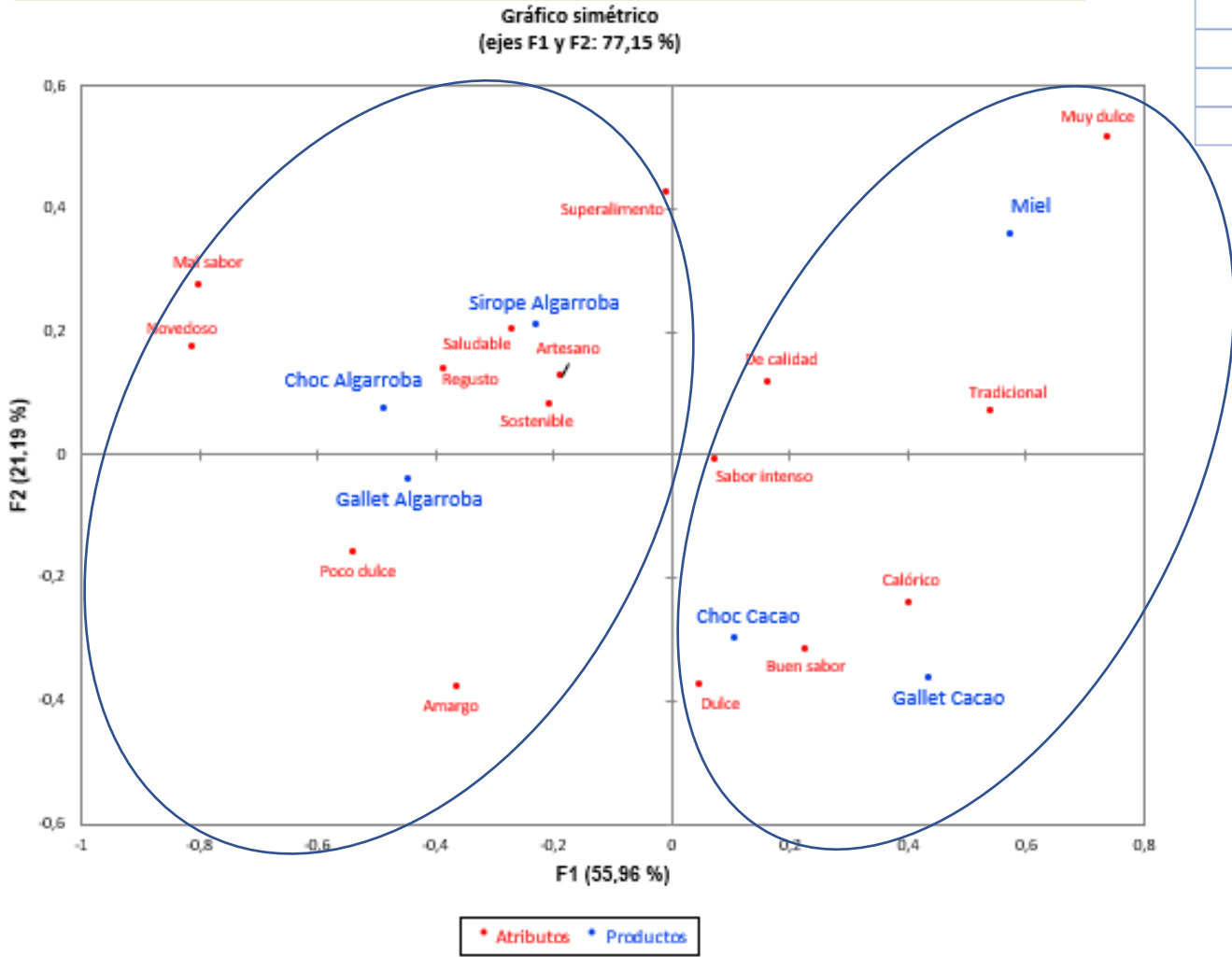
Análisis CATA: descripción de atributos

ATRIBUTOS				
✓				
			✓	
	✓			
				✗



Estudio de conocimiento y percepción

3º) Análisis CATA: descripción de atributos



VS



VS



VS

Metodología y resultados



Estudio de conocimiento y percepción



	NIVEL DE ACEPTACIÓN (1-9)	INTENCIÓN DE COMPRA (1-5)
CHOCOLATE ALGARROBA	6,0 ^b	3,3 ^c
CHOCOLATE CACAO	7,5 ^a	4,0 ^a
GALLETA ALGARROBA	6,4 ^b	3,3 ^c
GALLETA CACAO	7,5 ^a	3,6 ^b
SIROPE ALGARROBA	4,7 ^c	2,6 ^d
MIEL	7,1 ^a	3,6 ^b

- Percepción sensorial
- Expectativas muy altas en productos convencionales
- Asociación con productos alternativos
- Falta de hábito de consumo

Resultados



Estudio de conocimiento y percepción

4 °) Importancia de factores en la decisión de compra

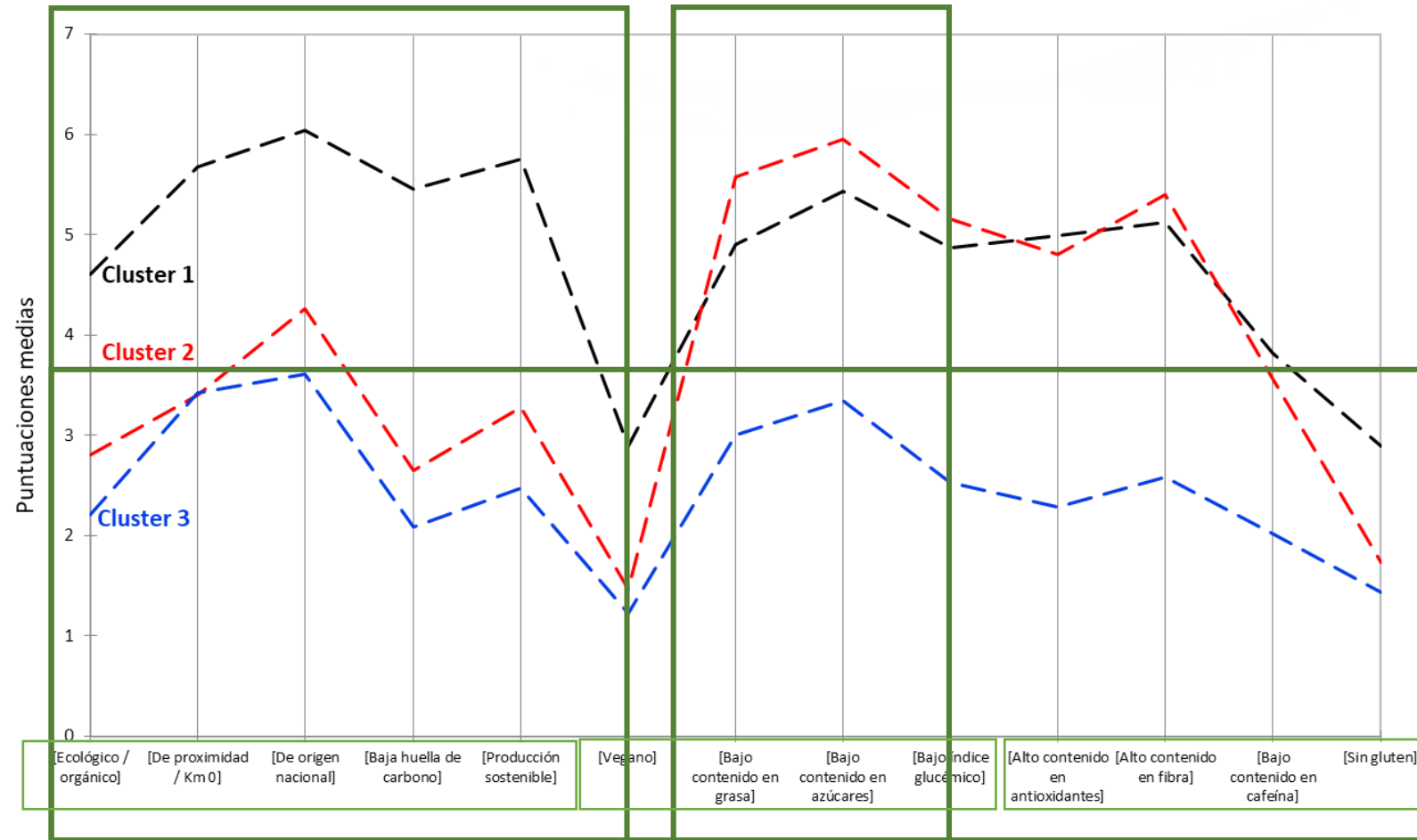


Producto nacional
Alto contenido en fibra



Resultados

Análisis clúster: Importancia de factores en la decisión de compra



N clúster 1 = 97
 N clúster 2 = 57
 N clúster 3 = 57

Clúster 1 =
 sostenibilidad y
 nutrición



30 – 44
 años

Clúster 2 = nutrición



18 – 29
 años

Clúster 3 = menos
 importancia a todos
 los parámetros

Conclusiones

Pese al **potencial nutritivo y funcional** de los productos de algarroba, la **oferta limitada** y su venta en tiendas especializadas **reducen su acceso** al público general.

Aunque se perciben como **saludables y sostenibles**, los productos con algarroba también se asocian con **amargor y regusto**, lo que afecta su aceptación y compra.

Destacar el **origen nacional o proximidad (km 0)** en el etiquetado sería más atractivo para los consumidores que solo resaltar su carácter ecológico.

Este estudio aporta información clave para la **industria alimentaria**, pero se necesitan análisis sensoriales para evaluar la calidad percibida por el consumidor.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN!



AGROALNEXT



FoodUPV^{TT}

PRODUCTOS DE ALGARROBA VS. ALTERNATIVAS CONVENCIONALES: ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DEL CONSUMIDOR

Héctor Gómez-Llorente^{1*}, Isabel Fernández-Segovia¹, Jose Manuel Barat¹, Édgar Pérez-Esteve¹

1: Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos – FoodUPV. Universitat Politècnica de València. C/ Camí de Vera s/n. Valencia. Spain.

[*hecgollo@upv.es](mailto:hecgollo@upv.es)

AGROALNEXT

GVA

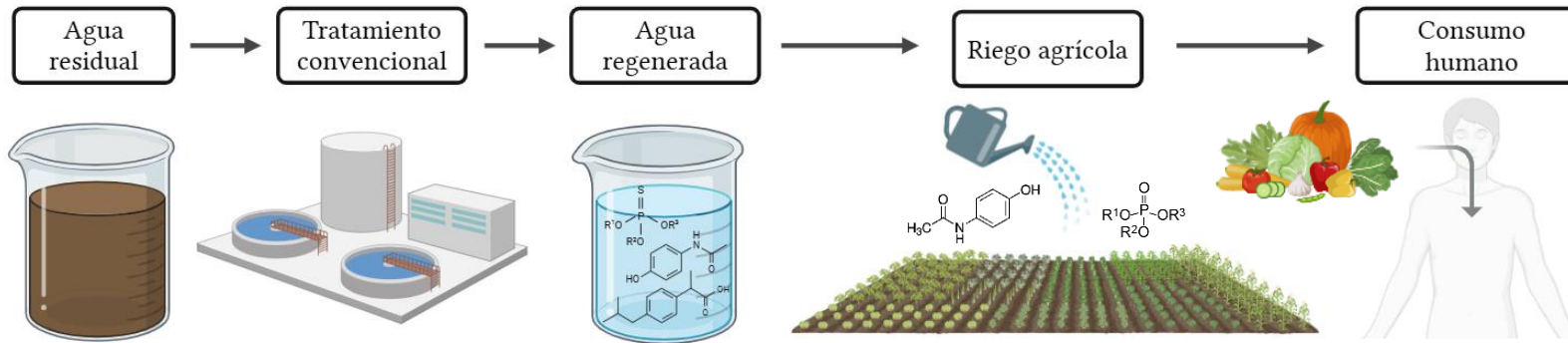
Impacto ambiental y sanitario asociado a la presencia de compuestos farmacéuticos en cultivos de rábano regados con aguas regeneradas

L. Benelhadj, P.A. Nortes-Tortosa, J.J. Alarcón, L. Ponce-Robles

Departamento de Riego

CEBAS-CSIC

INTRODUCCIÓN



- 1) Tiene una alta capacidad de absorción de contaminantes emergentes
- 2) Su consumo es principalmente en crudo
- 3) La parte comestible se encuentra en contacto directo con el suelo

highest potential for uptake by plants

lowest potential for uptake by plants



Crop Species

- celery
- spinach
- lettuce
- cabbage
- carrots
- radish
- late-season potatoes
- spring potatoes
- mid-season potatoes
- cucumber
- green beans
- okra
- marrows
- tomatoes
- watermelons
- melons
- pepper
- eggplant
- maize
- alfalfa
- peanuts
- haricot beans
- wheat
- barley
- bananas
- walnut
- citrus and avocado
- fruit trees
- pistachio
- table olives
- almonds
- table grapes

OBJETIVO

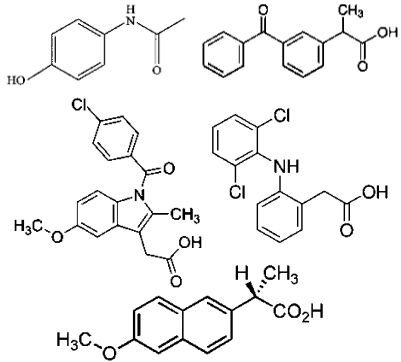
- Seguimiento de 11 fármacos en rábano regado con agua regenerada y cultivado en dos temporadas del año
- Evaluación de los riesgos para la salud y el medio ambiente

Christou, A., Papadavid, G., Dalias, P., Fotopoulos, V., Michael, C., Bayona, J. M., ... & Fatta-Kassinos, D. (2019). Ranking of crop plants according to their potential to uptake and accumulate contaminants of emerging concern. Environmental research, 170, 422-432. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.12.048>

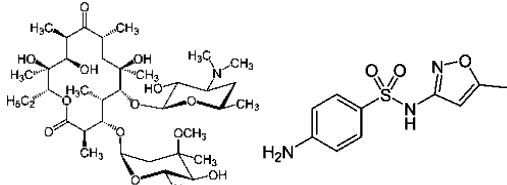
MATERIALES Y MÉTODOS

Compuestos farmacéuticos

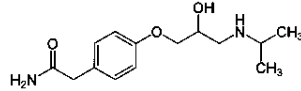
AINEs



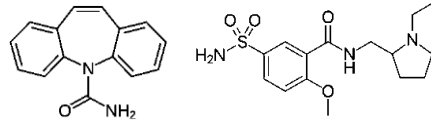
Antibióticos



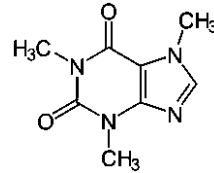
Beta-bloqueantes



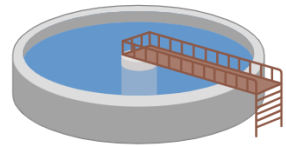
Anticonvulsantes



Estimulantes

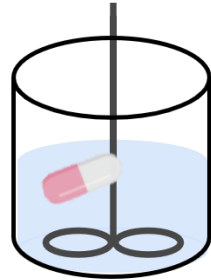


Efluentes utilizados para riego



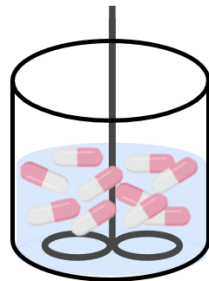
Efluente de la EDAR (RE)

0,5 µg/L



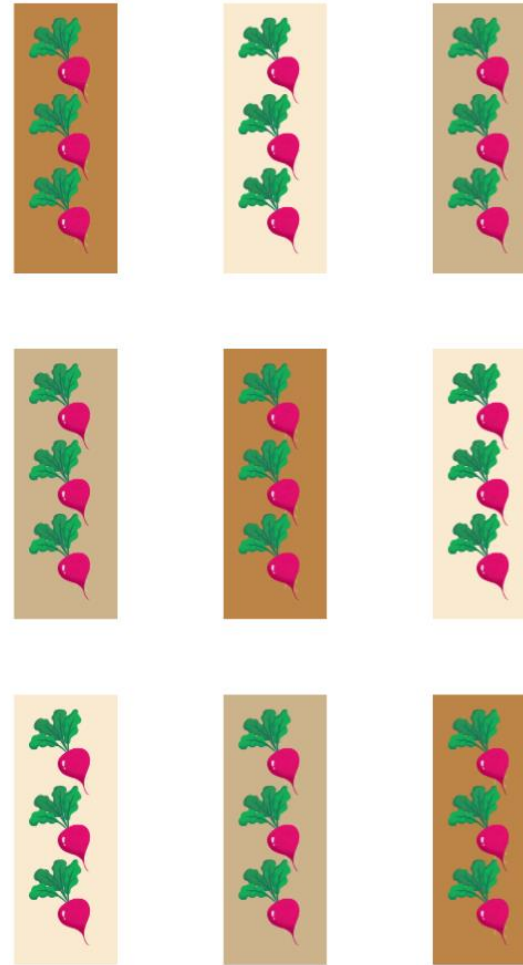
Concentración media (MC)

5 µg/L



Concentración alta (HC)

Diseño experimental



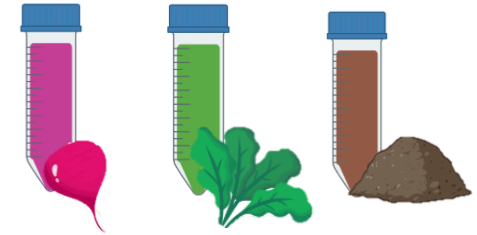
RE MC HC

Primer cultivo *Segundo cultivo*
 Octubre *Diciembre*

AGROALNEXT

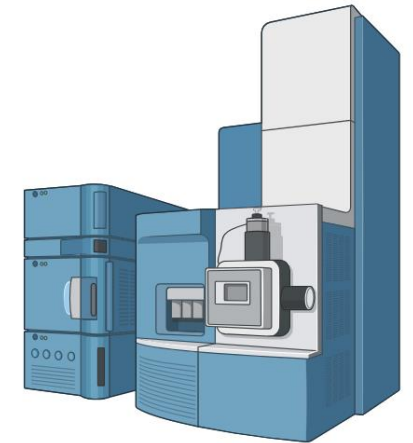
Análisis experimental

QuEChERS



Cuantificación

UPLC-MS



Tran, N. H., Reinhard, M., & Gin, K. Y. H. (2018). Occurrence and fate of emerging contaminants in municipal wastewater treatment plants from different geographical regions-a review. *Water research*, 133, 182-207. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2017.12.029>

AGROALNEXT



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES



Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



GENERALITAT VALENCIANA
Conselleria d'Educació, Cultura, Universitats i Ocupació



GVA NEXT CEBAS-CSIC
CENTRO DE EDAFOLOGÍA Y BIOLOGÍA APLICADA DEL SEGURO

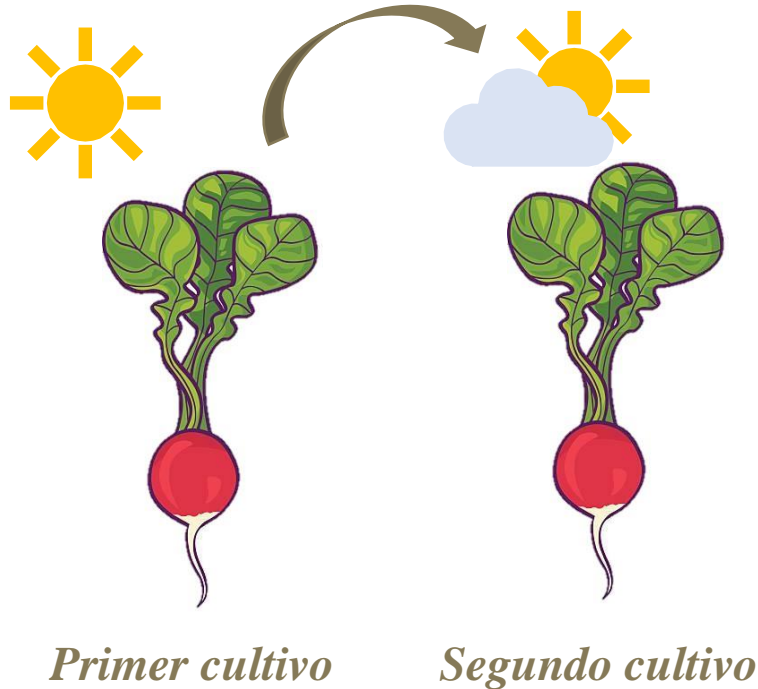
RESULTADOS

Impacto en la calidad del cultivo de rábano

$$T^a = -7,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$R_N = -138,5 \text{ MJ/m}^2\text{-día}$$

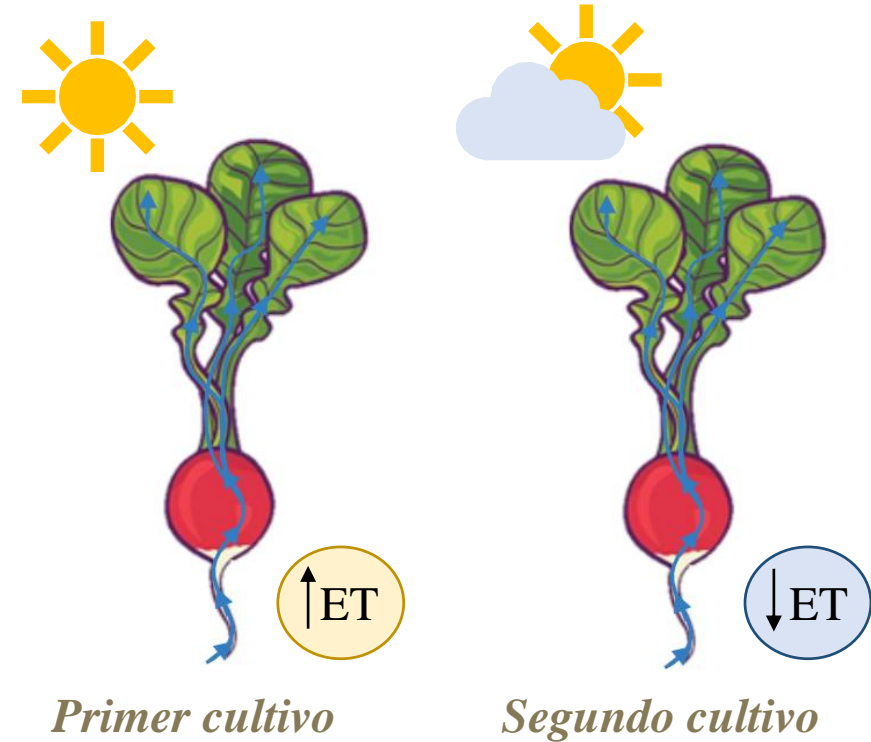
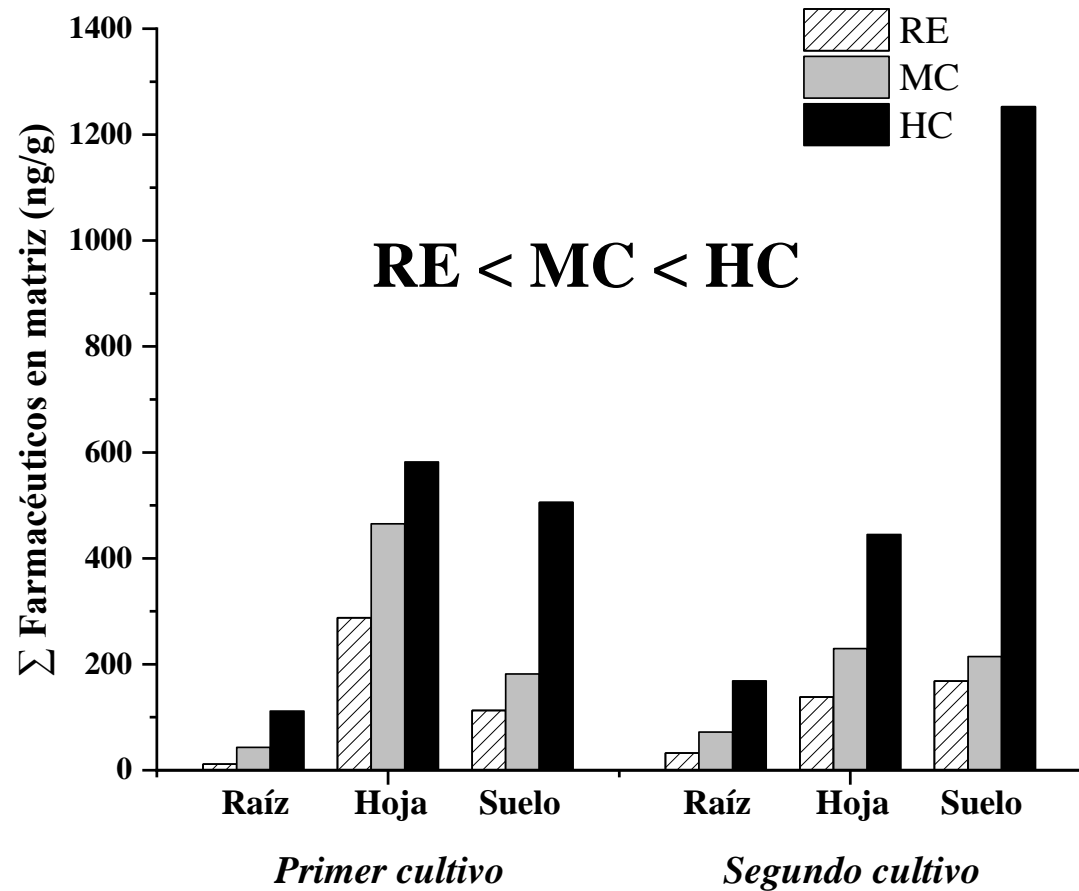
$$HR = +4\%$$



Peso en fresco	Primer cultivo			Segundo cultivo			p-valor
	<i>RE</i>	<i>MC</i>	<i>HC</i>	<i>RE</i>	<i>MC</i>	<i>HC</i>	
<i>Raíz</i>	54,3 ± 12,2	49,7 ± 10,8	49,4 ± 9,8	28,2 ± 8,6	28,2 ± 8,3	28,3 ± 4,3	< 0,001
<i>Hoja</i>	45,3 ± 11,6	41,9 ± 16,0	39,3 ± 13,8	31,5 ± 7,4	30,4 ± 6,7	28,6 ± 9,4	< 0,001

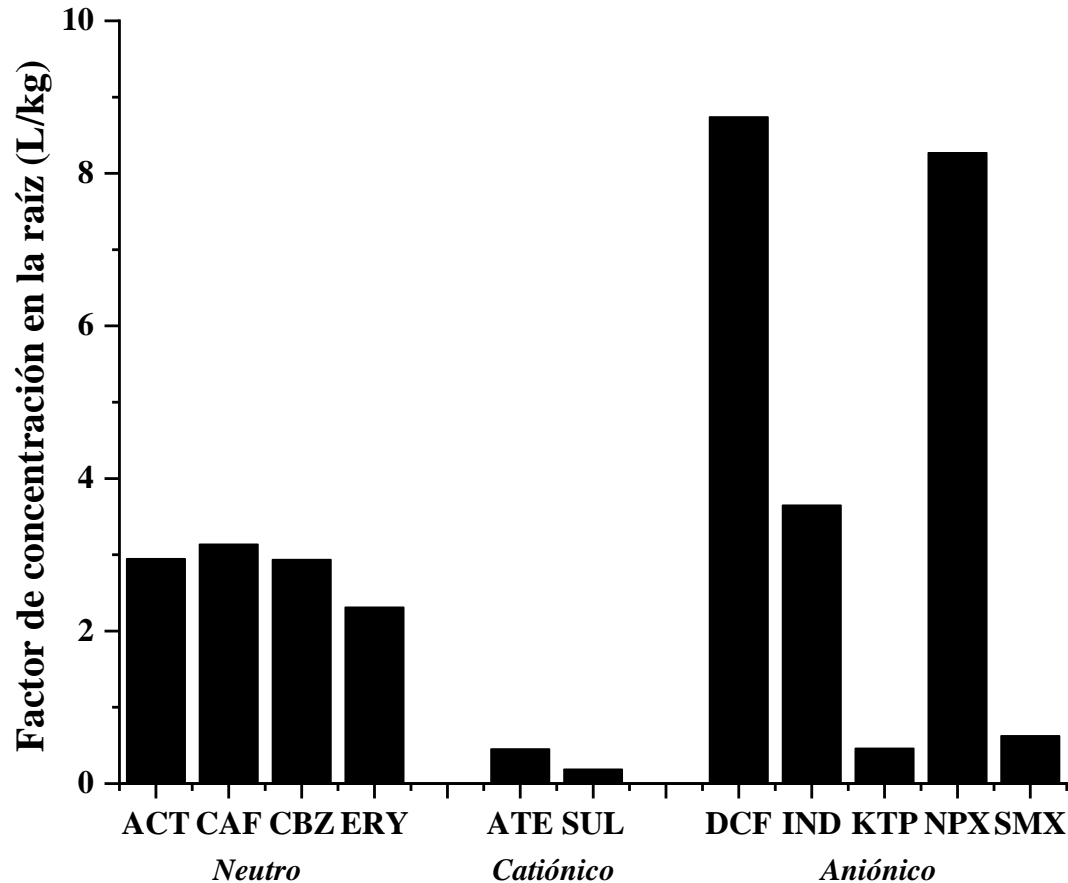
RESULTADOS

Impacto en la absorción de fármacos



RESULTADOS

Impacto en la acumulación de fármacos



Mayor
acumulación

Aniónico

Log Kow > 3

Mw < 400 g/mol

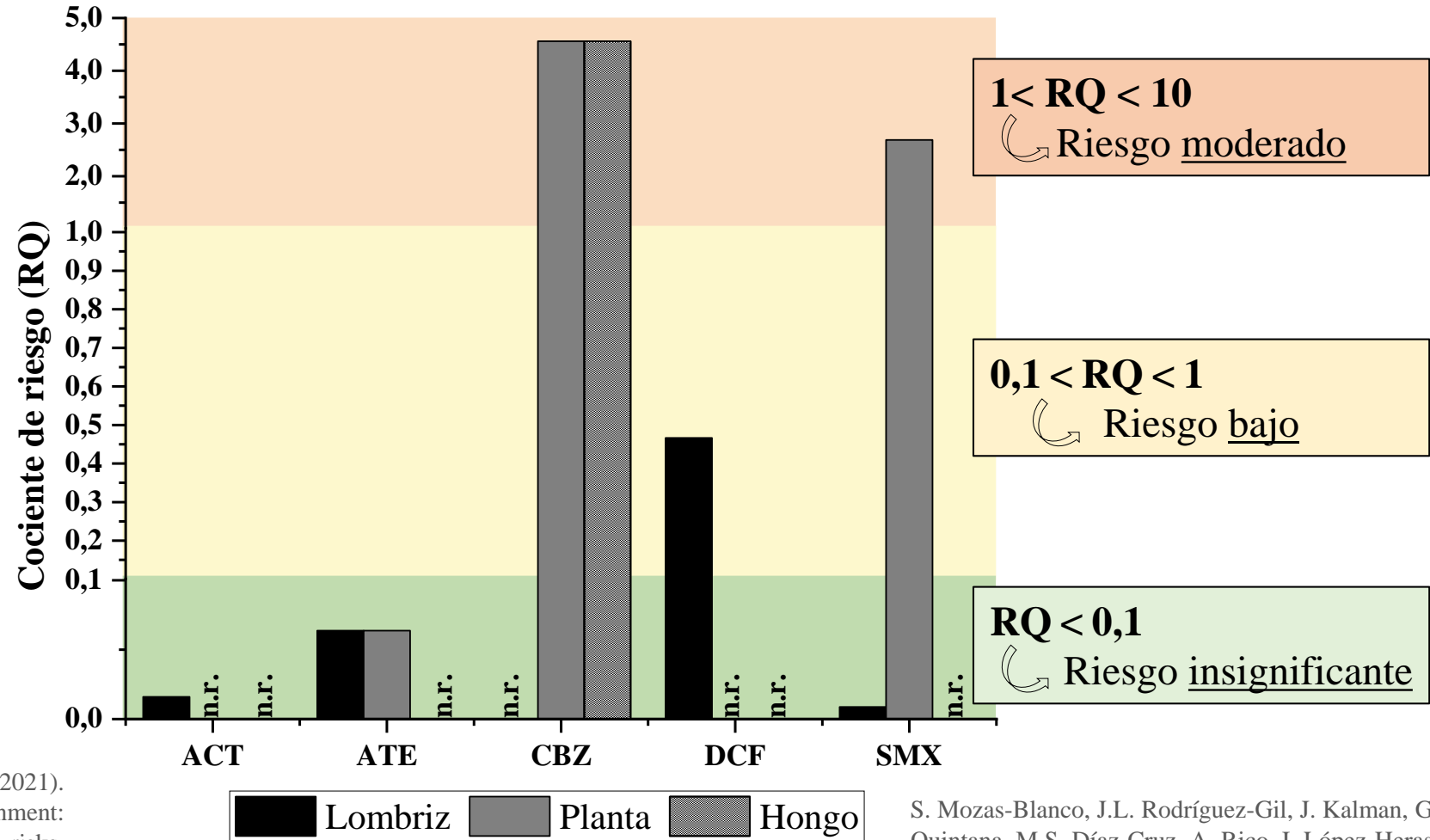
Compuesto	Terminología	Carga iónica	Log Kow	Mw (g/mol)
Acetaminofeno	ACT	Neutro	0.46	151.2
Atenolol	ATE	Catiónico	0.16	266.3
Cafeína	CAF	Neutro	-0.07	194.2
Carbamazepina	CBZ	Neutro	2.45	236.3
Diclofenaco	DCF	Aniónico	4.51	296.2
Eritromicina	ERY	Neutro	3.06	733.9
Indometacina	IND	Aniónico	0.91	357.8
Ketoprofeno	KTP	Aniónico	-	254.3
Naproxeno	NPX	Aniónico	3.18	230.3
Sulfametoxazol	SMX	Aniónico	0.89	253.3
Sulpirida	SUL	Catiónico	-	341.4

RESULTADOS

Impacto en la salud humana y el medioambiente

HI < 0,01 ↪ Riesgo <u>insignificante</u>
0,01 < HI < 0,05 ↪ Riesgo <u>moderado</u>
HI > 0,05 ↪ Riesgo <u>alto</u>

Consumidor	Índice de riesgo para la salud (HI)	
	Primer cultivo	Segundo cultivo
Adultos	0,01	0,02
Niños (6-11 meses)	0,06	0,14



Keerthanan, S., Jayasinghe, C., Biswas, J. K., & Vithanage, M. (2021). Pharmaceutical and Personal Care Products (PPCPs) in the environment: Plant uptake, translocation, bioaccumulation, and human health risks. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 51(12), 1221-1258. <https://doi.org/10.1080/10643389.2020.1753634>

S. Mozas-Blanco, J.L. Rodríguez-Gil, J. Kalman, G. Quintana, M.S. Díaz-Cruz, A. Rico, I. López-Heras, S. Martínez-Morcillo, M. Motas, U. Lertxundi, G. Orive, O. Santos, Y. Valcárcel. Occurrence and ecological risk assessment of organic UV filters in coastal waters of the Iberian Peninsula. *Mar. Pollut. Bull.*, 196 (2023), Article 115644, 10.1016/j.marpolbul.2023.115644



CONCLUSIONES

- Las condiciones ambientales tienen un impacto en el peso del rábano
- La absorción de fármacos en matriz aumenta con el incremento de concentración de fármacos en agua
- La acumulación de fármacos depende de sus propiedades fisicoquímicas
- El consumo de una mezcla de fármacos a través de la ingesta de rábano regado con agua regenerada podría suponer un riesgo moderado para adultos y un riesgo alto para niños entre 6-11 meses
- Carbamazepina y sulfametoxazol suponen un riesgo moderado para los organismos terrestres



AGRADECIMIENTOS

Al programa AGROALNEXT, financiado por MCI-NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) y la Fundación Séneca de la Región de Murcia.

ibenelhadj@cebas.csic.es

AGROALNEXT



AGROALNEXT



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia

GENERALITAT
VALENCIANA
Conselleria d'Educació, Cultura,
Universitats i Ocupació

EFECTO DE LAS FRACCIONES BIOACCESIBLES DE BEBIDAS VEGETALES FERMENTADAS Y NO FERMENTADAS SOBRE LOS MECANISMOS DE PROLIFERACIÓN Y MUERTE CELULAR EN CÉLULAS CACO-2

Matteo Vitali, Mussa Makran, Mónica Gandía, Amparo Gamero y Antonio Cilla

VNIVERSITAT
ID VALÈNCIA (U*)

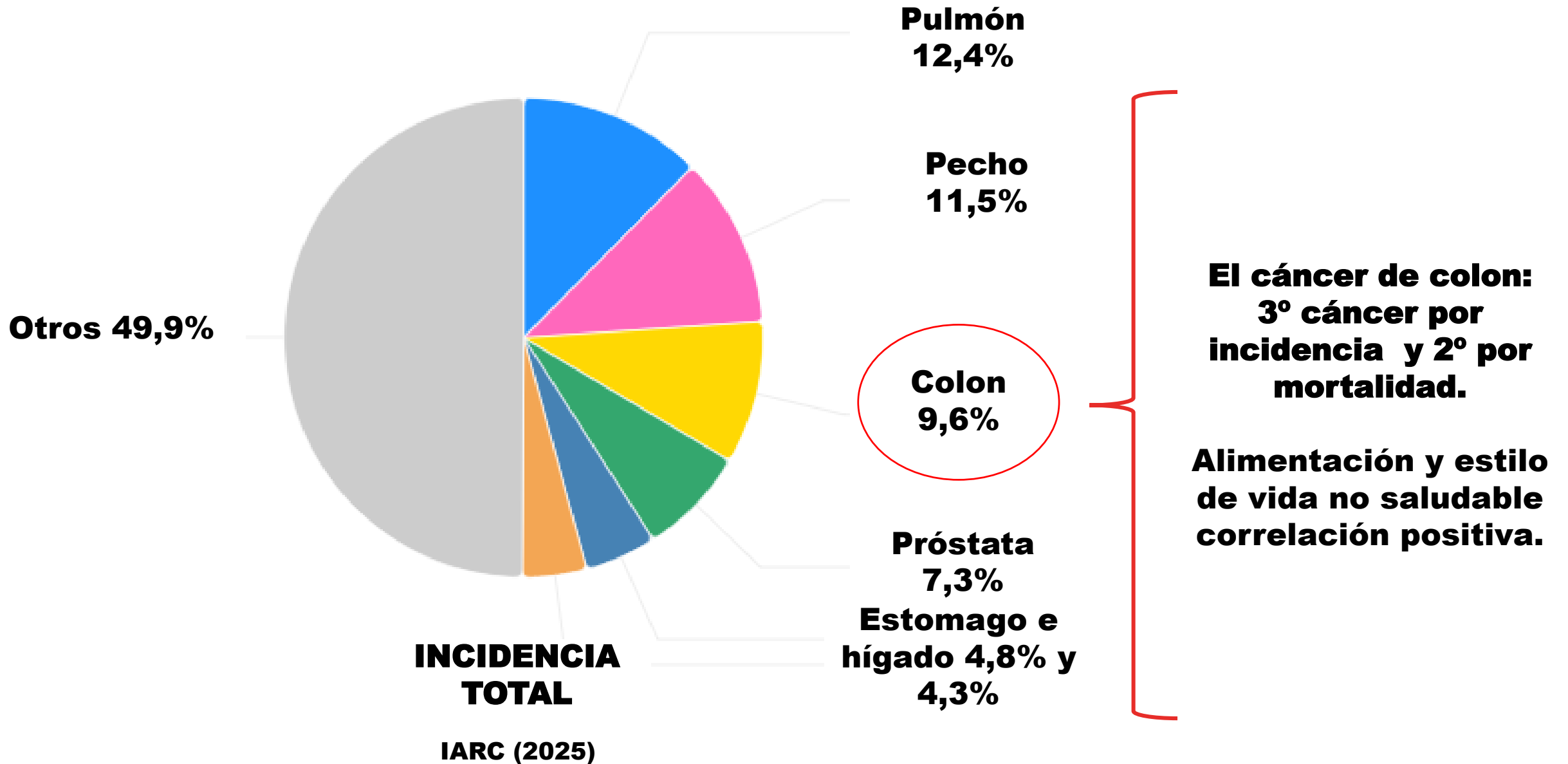
Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació

BIONTEST

Proyecto BEFERMED

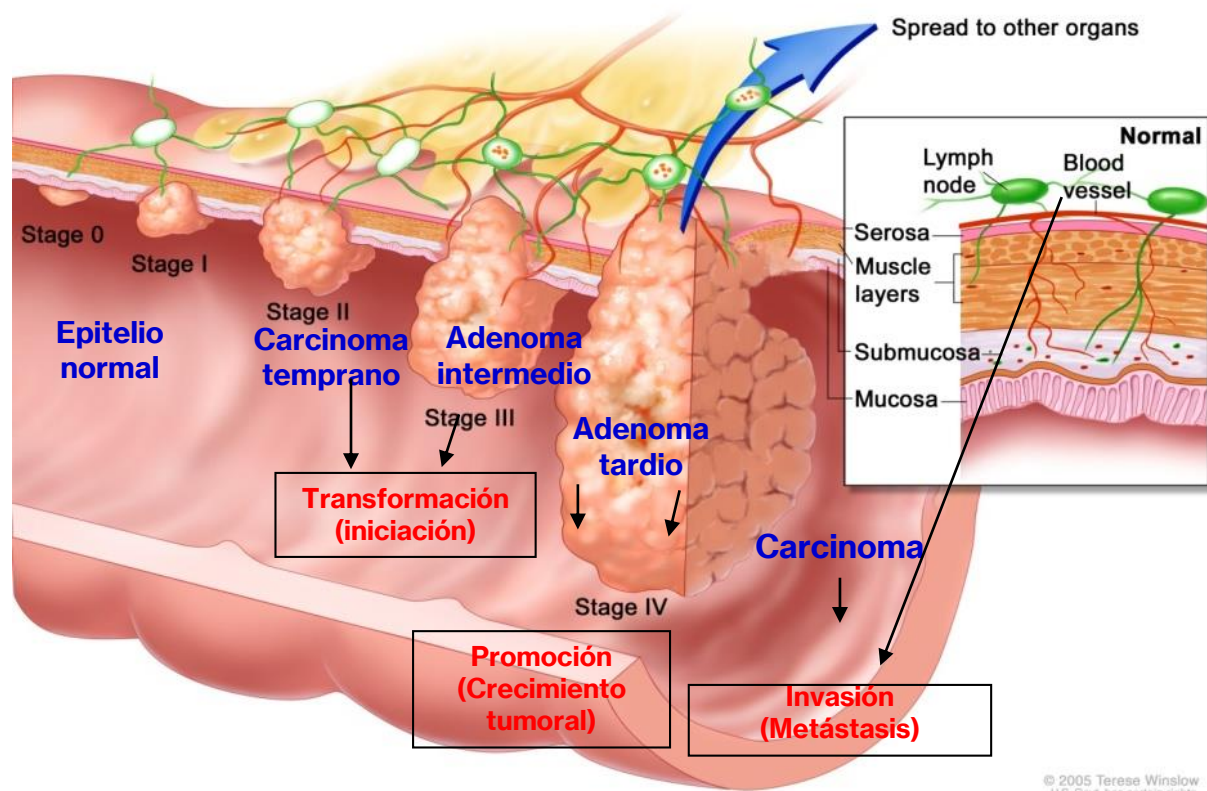


INTRODUCCIÓN

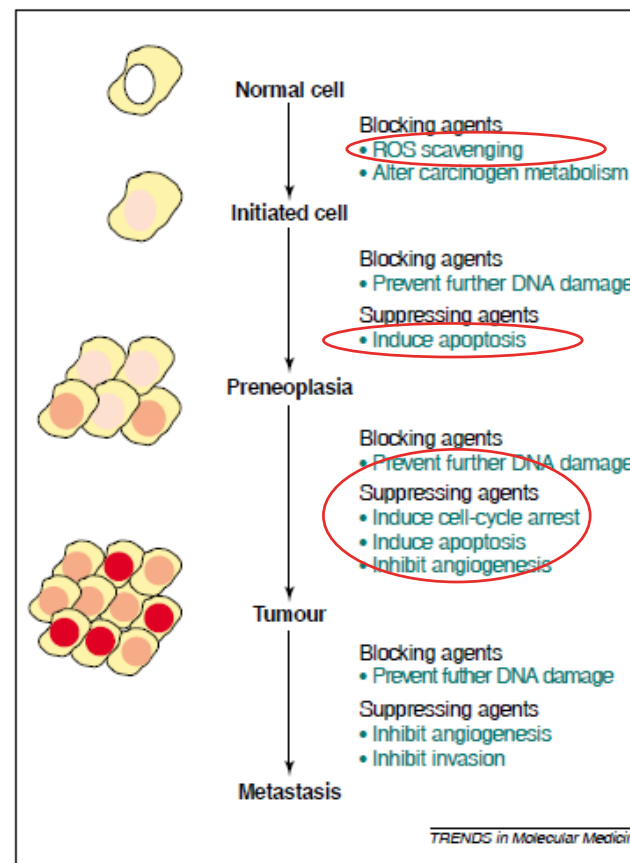


INTRODUCCIÓN

Pasos y evolución cáncer de colon



Efectos quimiopreventivos de los fitoquímicos

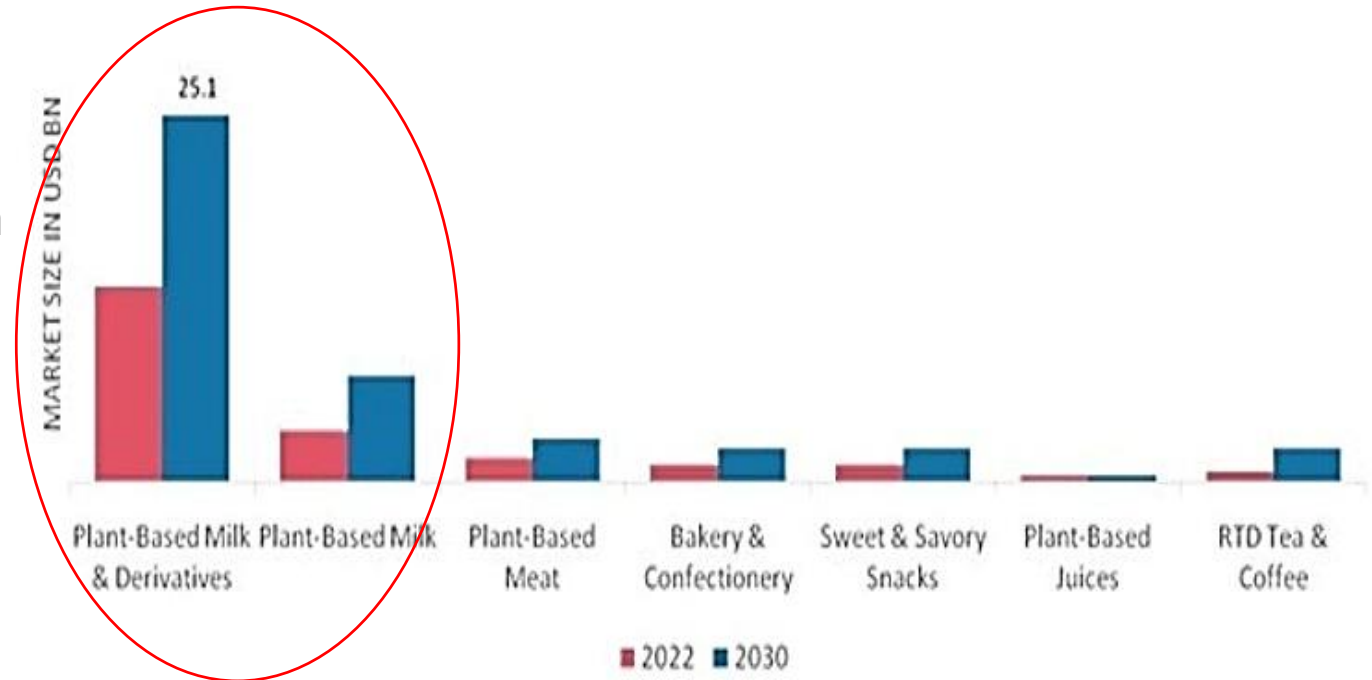
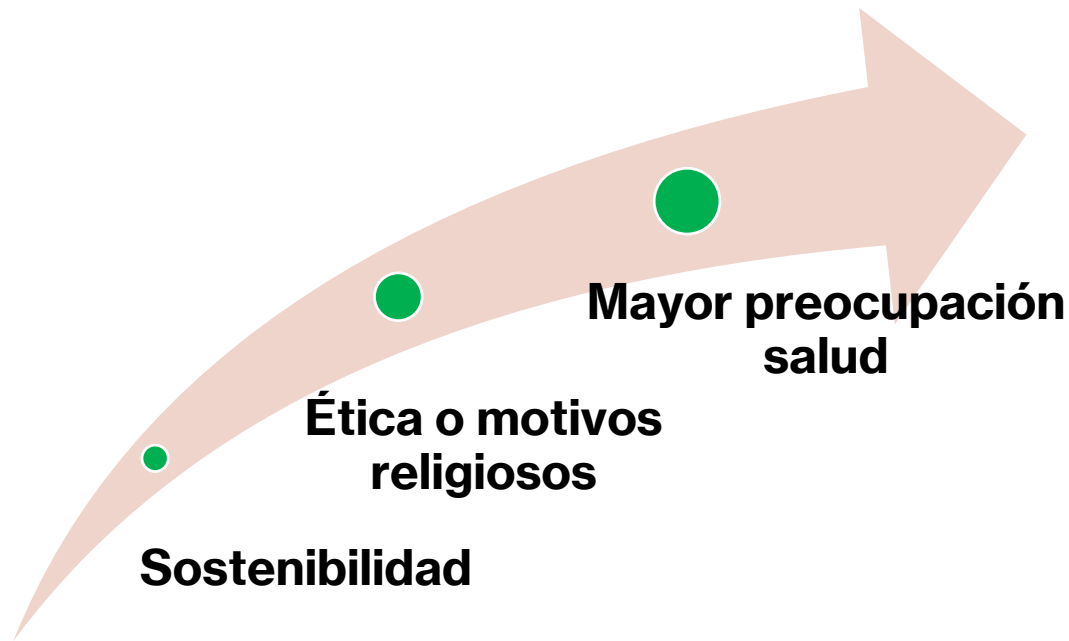


Manson (2003). Trends Mol. Med. 9: 11-18

INTRODUCCIÓN

MERCADO BEBIDAS VEGETALES

Aumento demanda alternativas lácteas de origen vegetal



MRFR Database and Analyst Review (2022)

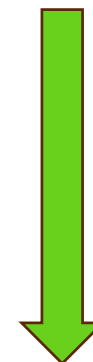
INTRODUCCIÓN

Source		Animal	Legumes				Nuts		Seeds			Pseudo-cereals	Cereals	
		Milk	Soy	Chickpea	Pea	Lupine	Coconut milk	Almond	Sunflower seed	Hemp seed	Sesame	Quinoa	Rice	Oat
Macro-nutrients (dry mass %)														
	Main functional compounds		●	●	●	●								●
Limiting factors	Funct. peptides		●	●	●	●								●
	Phytohormones		● Lunasin	●	●									
	Vitamin B	● Vit _{B12}	● Vit _{B1,2,6}	● Vit _{B3,6}	● Vit _{B1,2}	● Vit _{B1,2,6}			● Vit _{B1,2,6}	● Vit _{B1,2}	● Vit _{B1,6}		● Vit _{B3}	
	Vitamin C		● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}	● Vit _{B12}
	Vitamin E			●		●	●	●	●			●	●	
	Unsaturated FA					●		●	●	●				
	Polyphenols			●							●			
	Phytosterol		●	●									●	
Protein and AA		● Cys Met	● Leu Met	● Cys Met	● Cys Met	●		● Met Lys			●	●	●	
Anti-nutrients			●	●	●		●	●	●	●				
Minerals	● Ca ²⁺	●	● Ca ²⁺	● Ca ²⁺			● Fe ²⁺ Ca ²⁺							
Sensory profile			●	●					●	●	● Color			
Processing						●		●			● Gelation	● Gelation	● Gelation	

● Relatively rich ● Limited quantity

NUESTRAS MATRICES:

- **CHUFA (tubérculo)**
- **ALGARROBA (legumbre)**
- **ARROZ (cereal)**

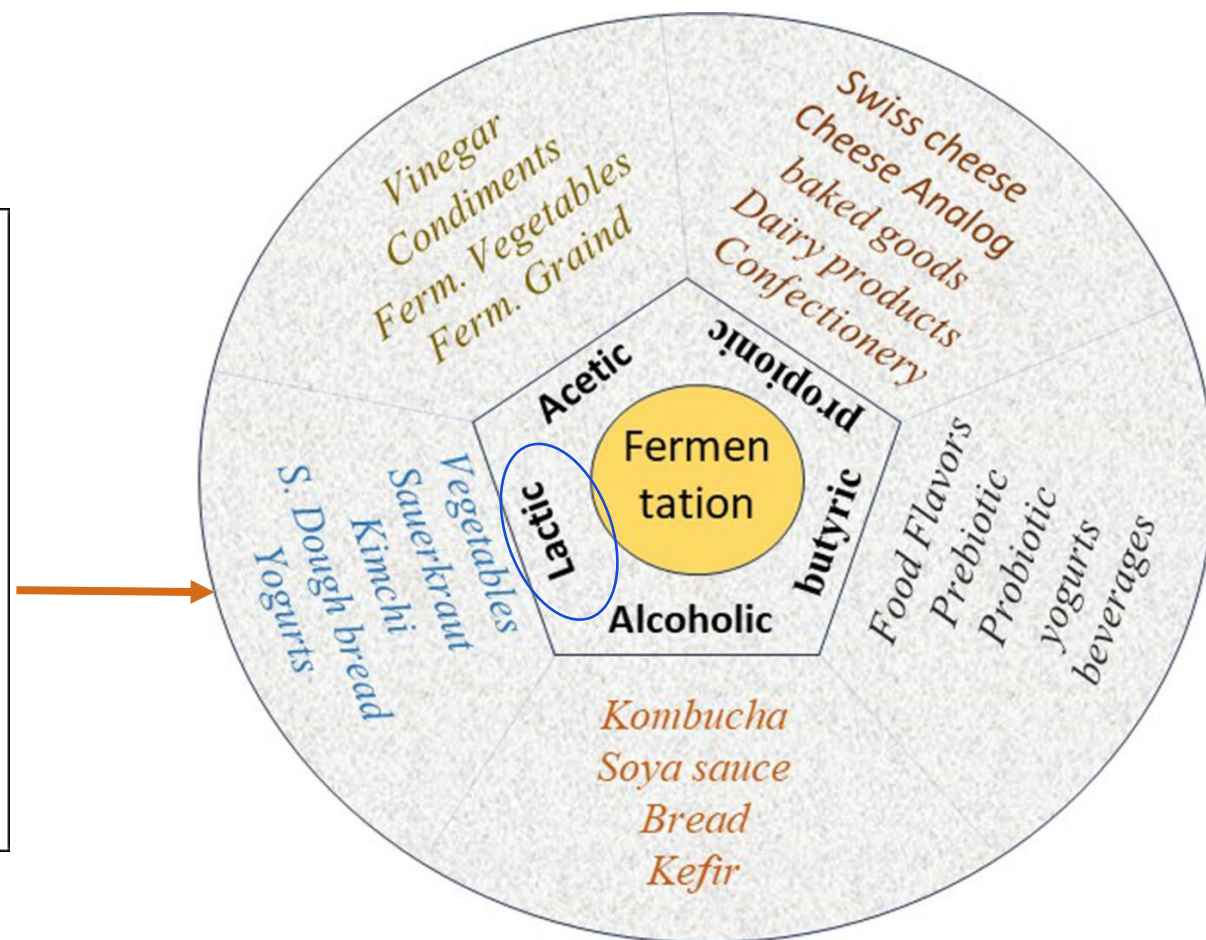
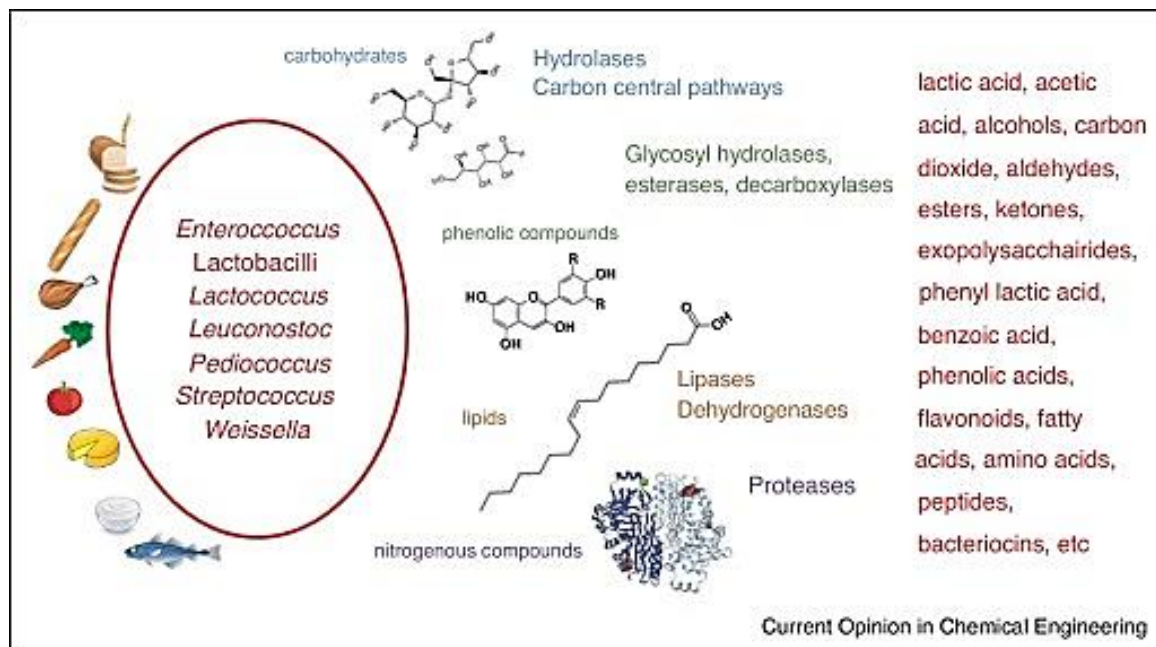


PRODUCTOS DE PROXIMIDAD



INTRODUCCIÓN

FERMENTACIÓN: TÉCNICA MILENARIA DE PRODUCCIÓN DE NUEVOS ALIMENTOS



OBJETIVO



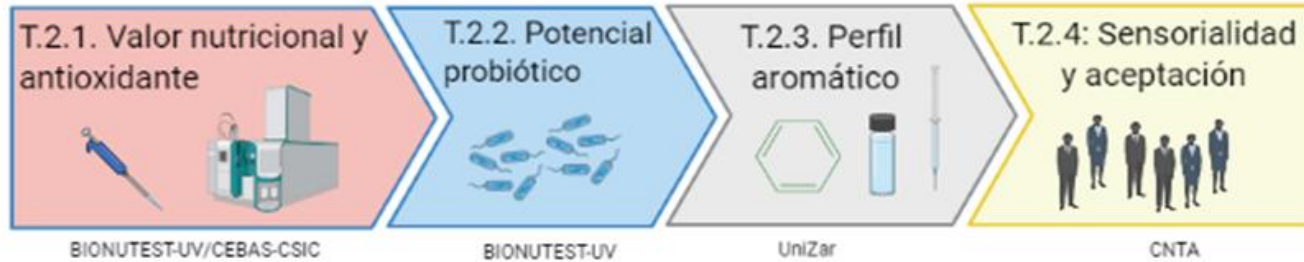
Investigar el efecto de las fracciones bioaccesibles de **bebidas vegetales** fermentadas obtenidas a partir de materias primas de proximidad (**chufa, algarroba y arroz**) en la modulación de los **mecanismos de proliferación y muerte celular** en la línea de adenocarcinoma colorrectal humano Caco-2, con especial énfasis en los **procesos de estrés oxidativo y señalización mitocondrial**.

PROYECTO BEFERMED

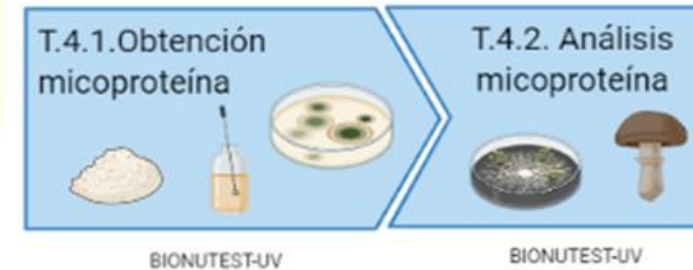
WP1: DESARROLLO DE BEBIDAS VEGETALES



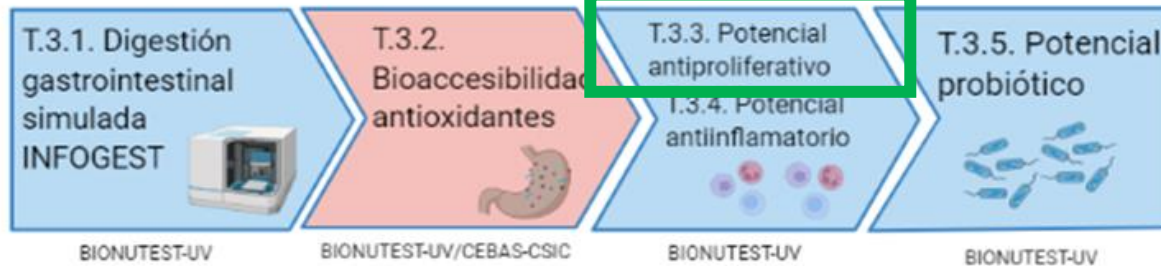
WP2: ANÁLISIS DE LAS BEBIDAS VEGETALES INICIALES Y FERMENTADAS



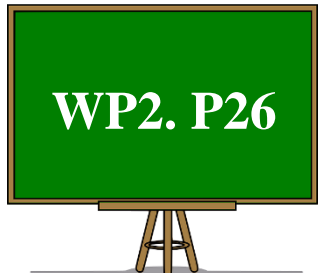
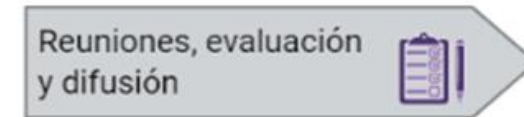
WP4: REVALORIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS



WP3: BIOACTIVIDAD



WP5: COORDINACIÓN



➡ Más información sobre resultados relevantes póster Gandía et al.

MATERIALES Y MÉTODOS

Fermentación



+ 7,5 g glucosa/100 mL



+ 7,5 g glucosa/100 mL



+ 15 glucosa/100 mL

Starter: VEGE061
(*S. thermophilus*, *L. bulgaricus*,
L. acidophilus NCFM, *B. lactis*
HN019 y *L. paracasei*)

0 h

Temperatura: 37 °C

pH = 4 – 4,5

72 h



24 h



48 h



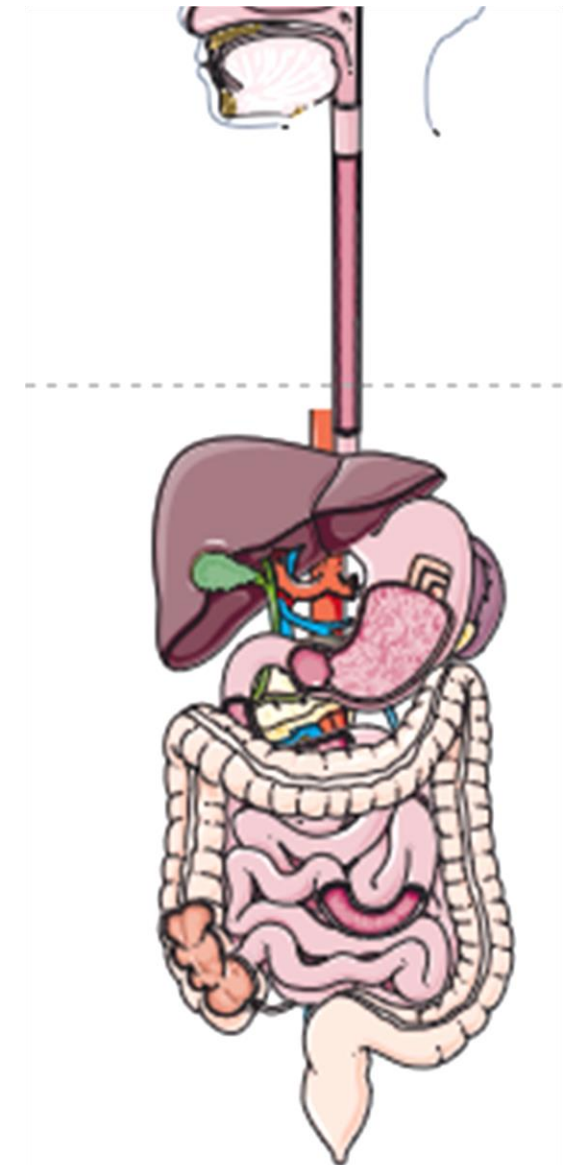
72 h

Digestión

INFOGEST 2.0

Brodkorb et al. (2019). Nat. Protoc. 14: 991-1014

- **Fase oral:** amilasa salival 75 U/mL pH 7; 2 min; 37 °C
- **Fase gástrica:** pepsina porcina (2000 U/mL); lipasa gástrica (60 U/mL) pH 3; 2 h; 37 °C
- **Fase intestinal:** pancreatina porcina (100 U/mL), sales biliares bovinas (10 mM); pH 7; 2 h; 37 °C
- Centrifugación 3100 g, 4 °C 90 min y obtención de **fracción bioaccesible (FB)**

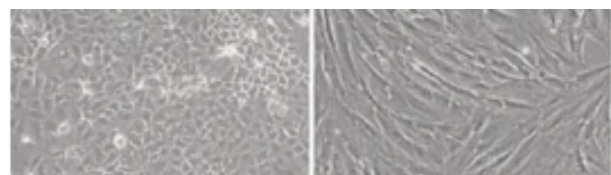


MATERIALES Y MÉTODOS

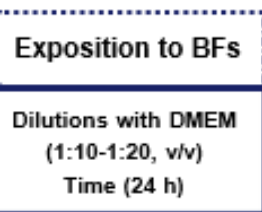
Análisis

Análisis preliminar viabilidad celular

ELECCIÓN DILUCIÓN



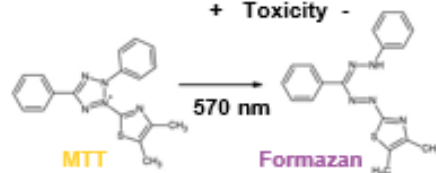
Caco-2 - **CCD18-Co**
human colon tumor cells - human colon non-tumor cells



MTT
4H



+ Toxicity -



-Apoptosis (Kit de Anexina V y Yoduro de Propidio (PI))

-Ciclo celular (PI y RNAsa)

-ROS (DCFDA)

-GSH (Green CMFDA)

-Calcio (FLUO 3-AM)

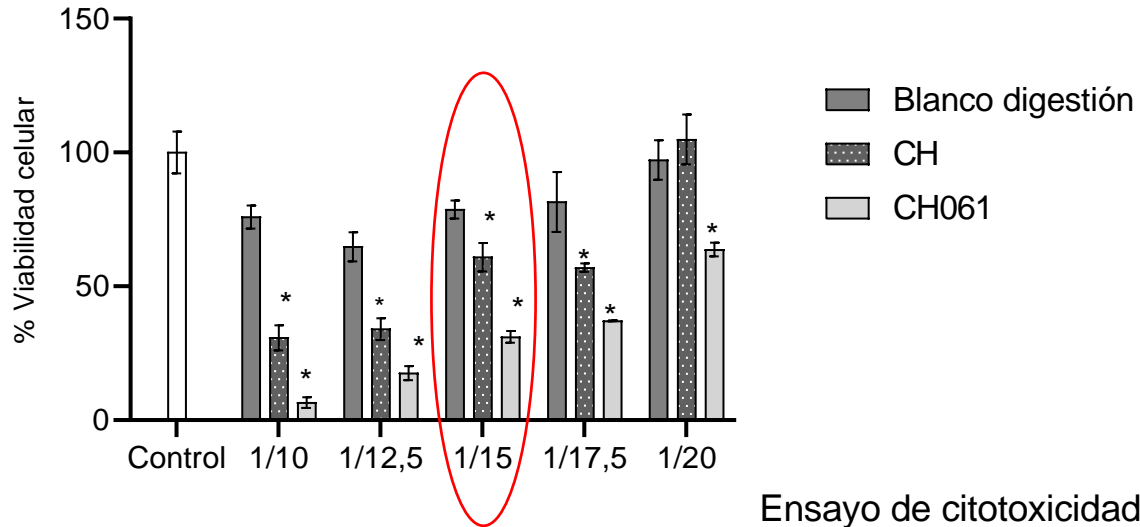
-Potencial de membrana (DIOC₆)



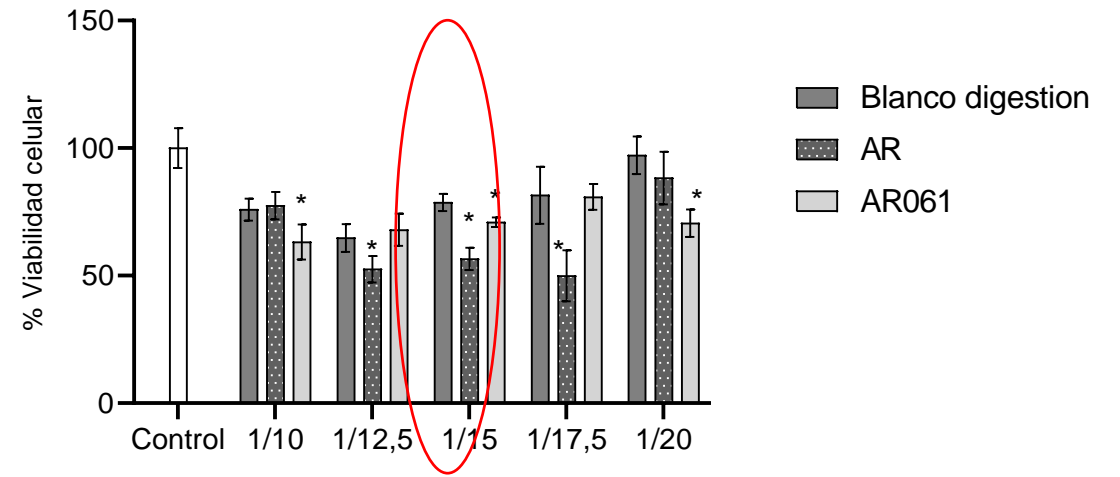
RESULTADOS

Análisis preliminar viabilidad celular MTT

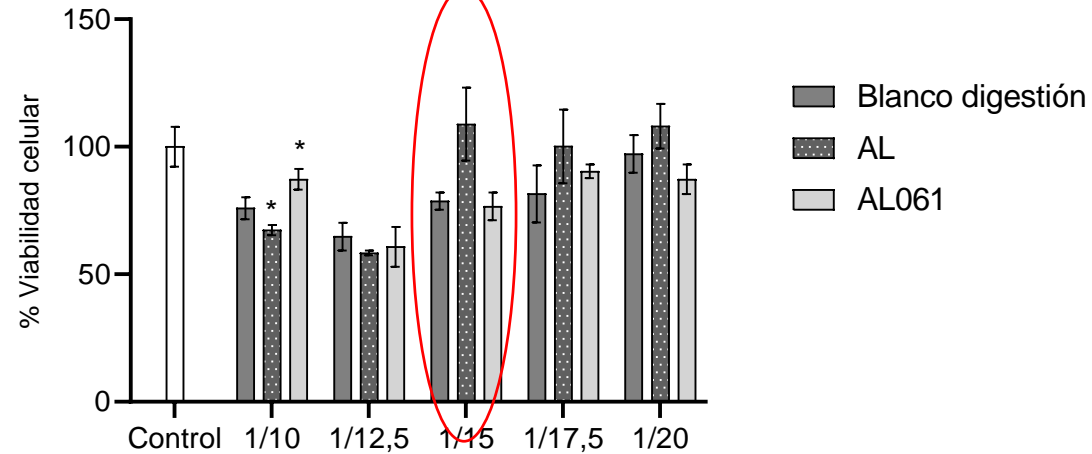
Ensayo de citotoxicidad en bebida de chufa



Ensayo de citotoxicidad en bebida de arroz

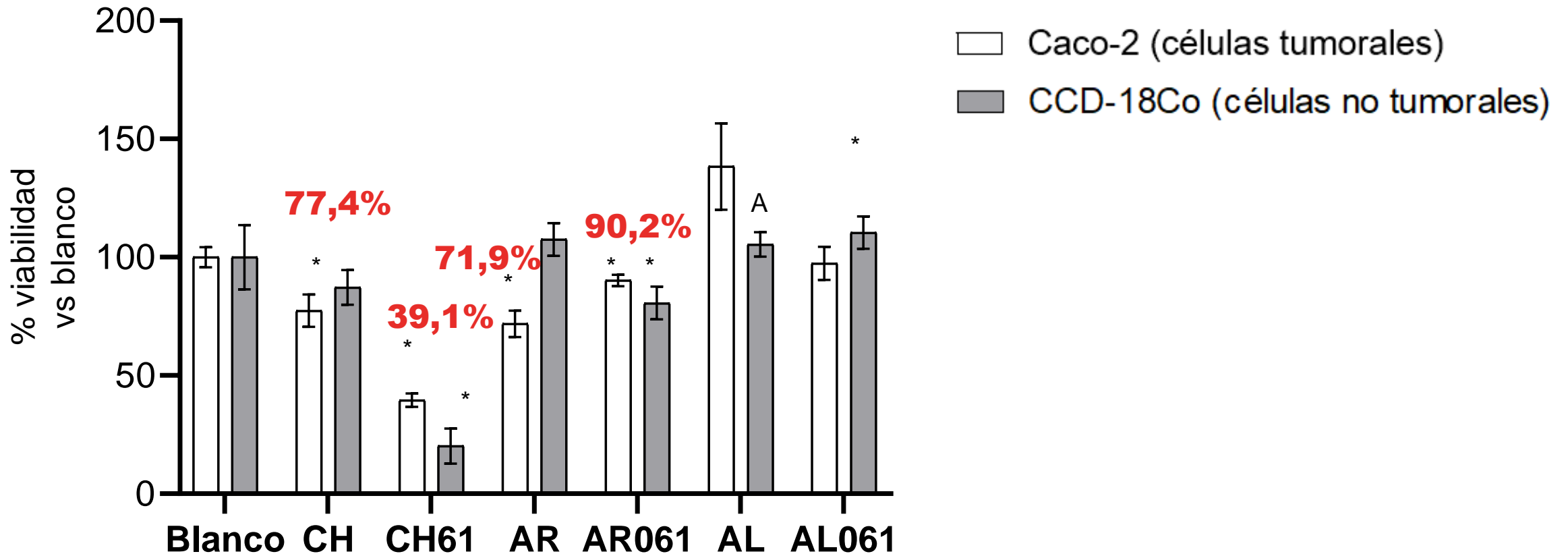


Ensayo de citotoxicidad en bebida de algarroba



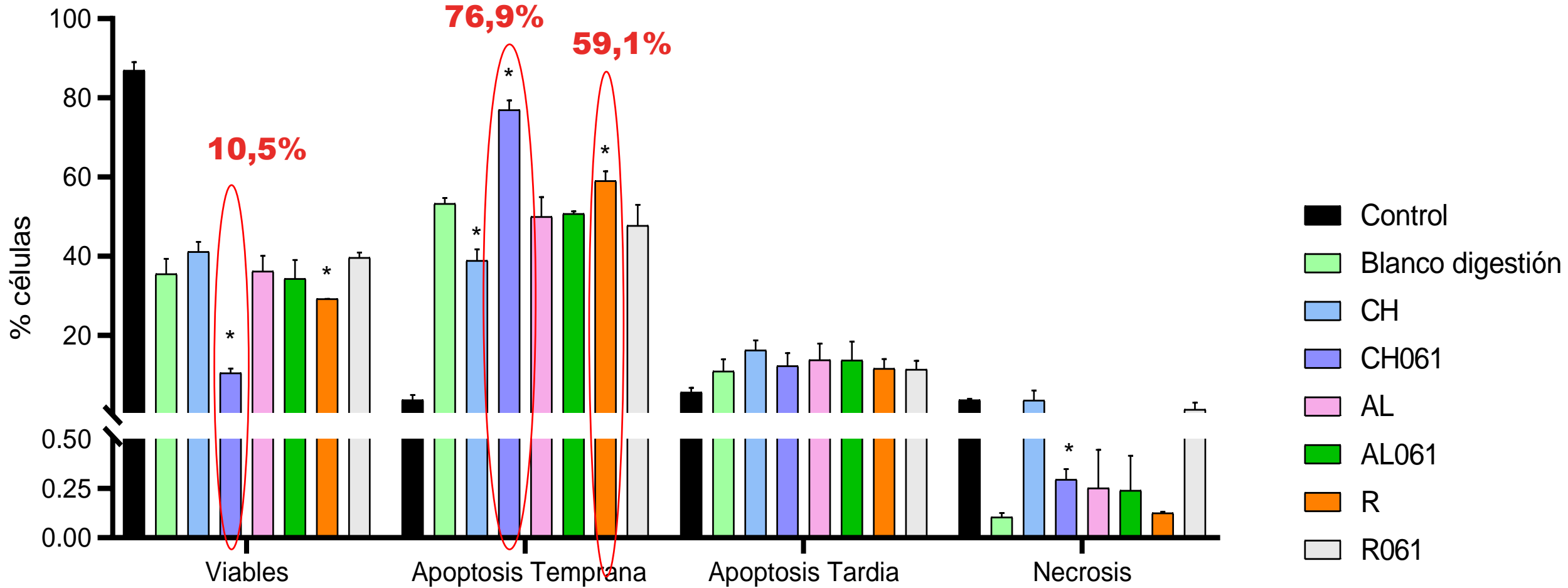
RESULTADOS

MTT (efecto selectivo)



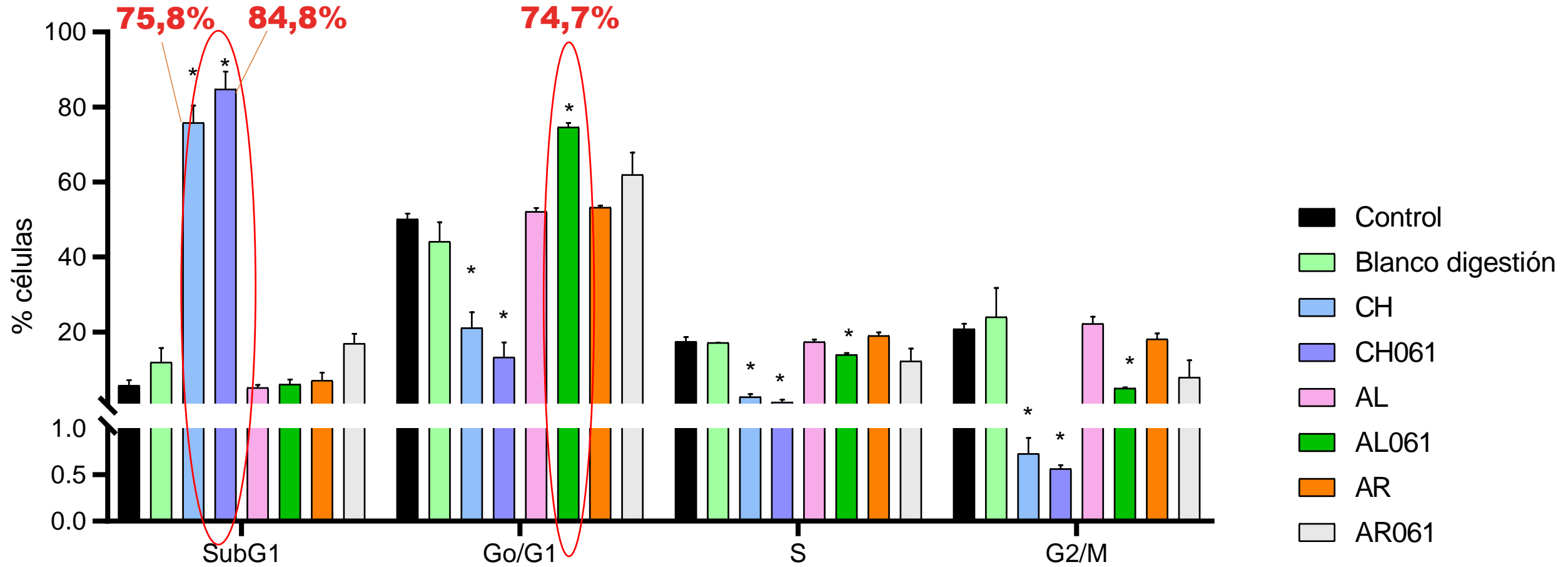
RESULTADOS

Apoptosis



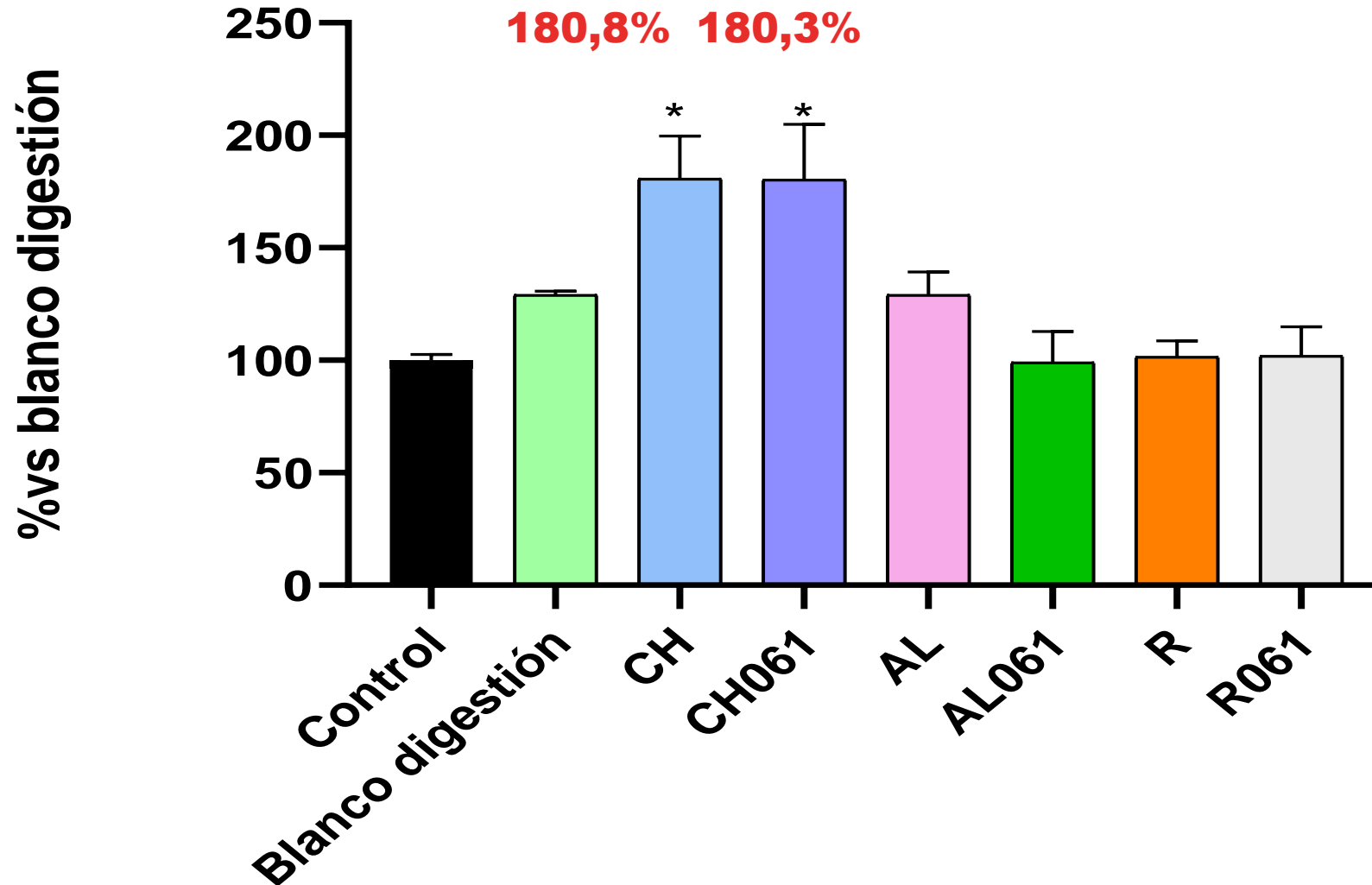
RESULTADOS

Ciclo celular



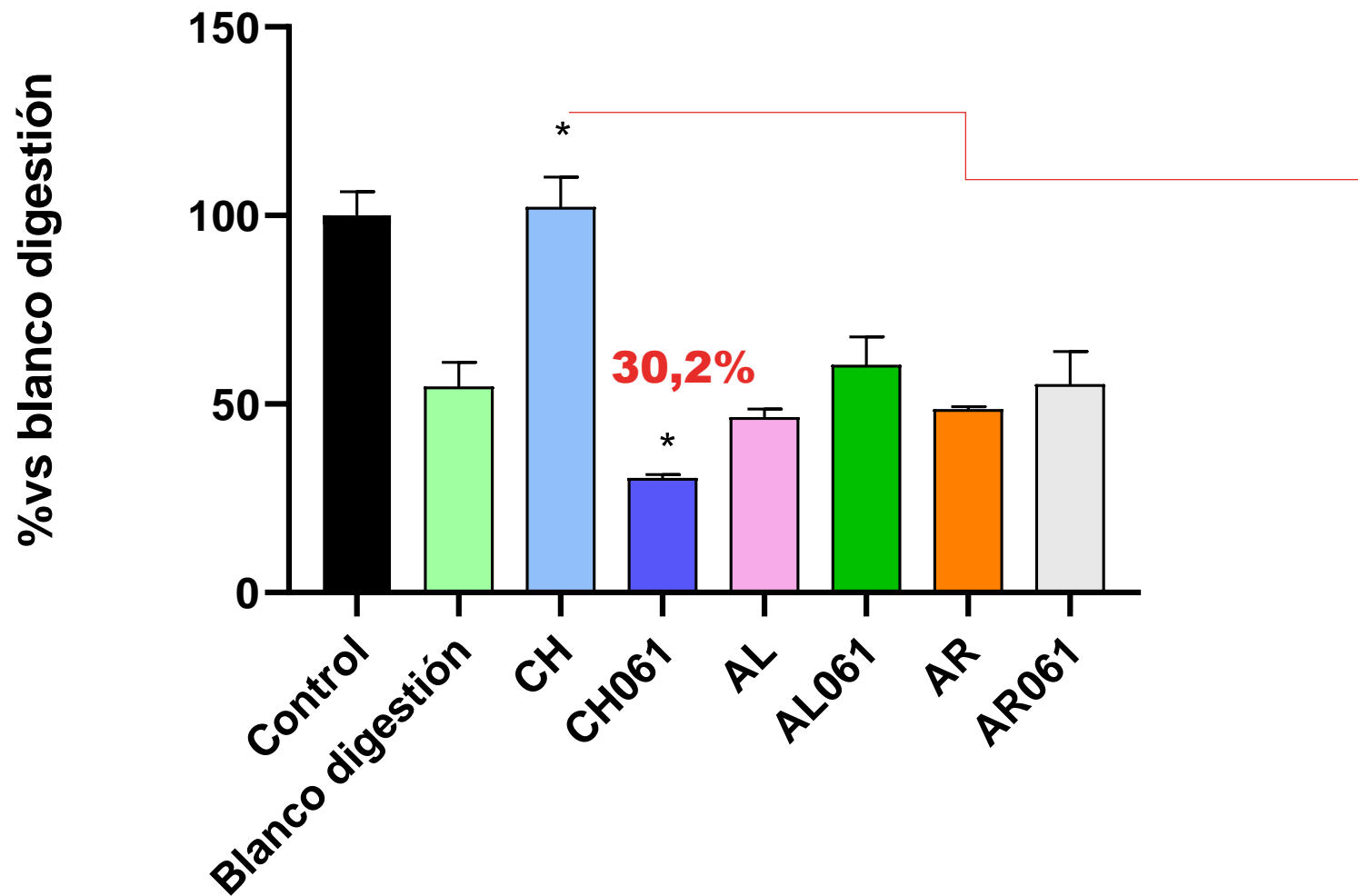
RESULTADOS

Ros intracelular



RESULTADOS

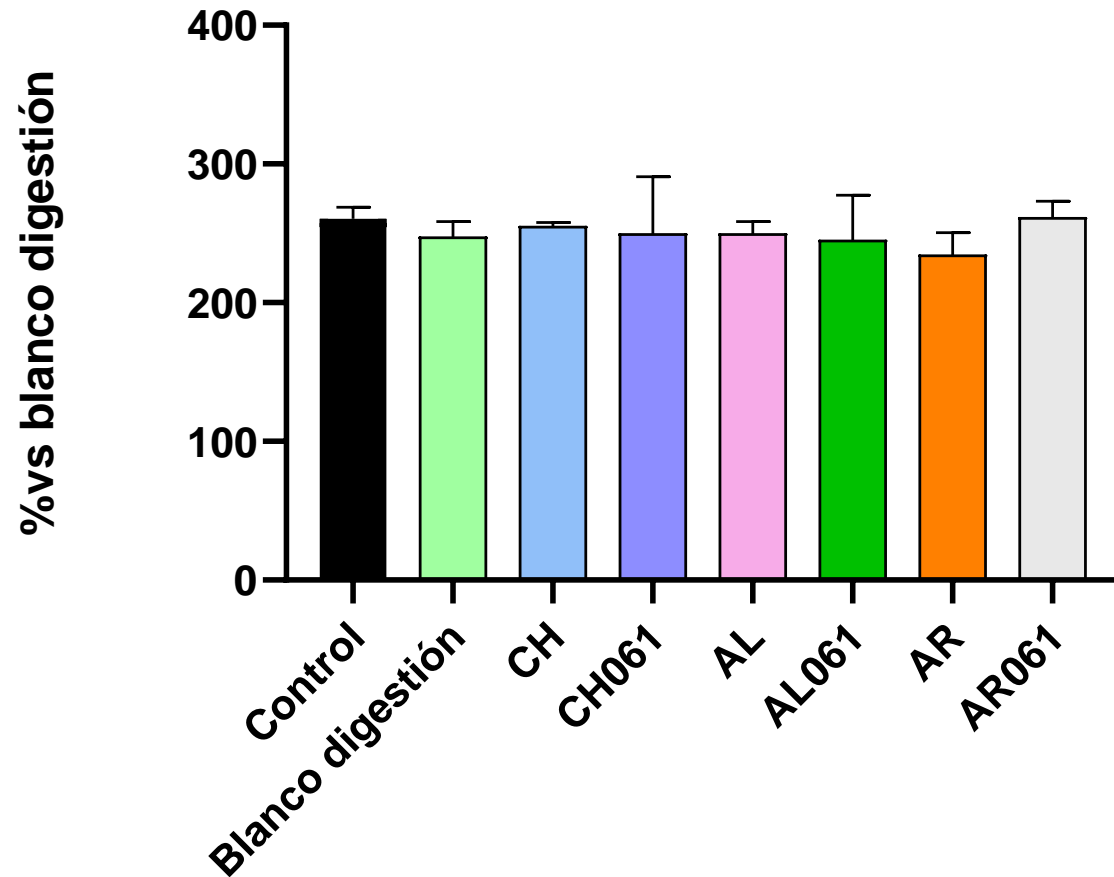
GSH



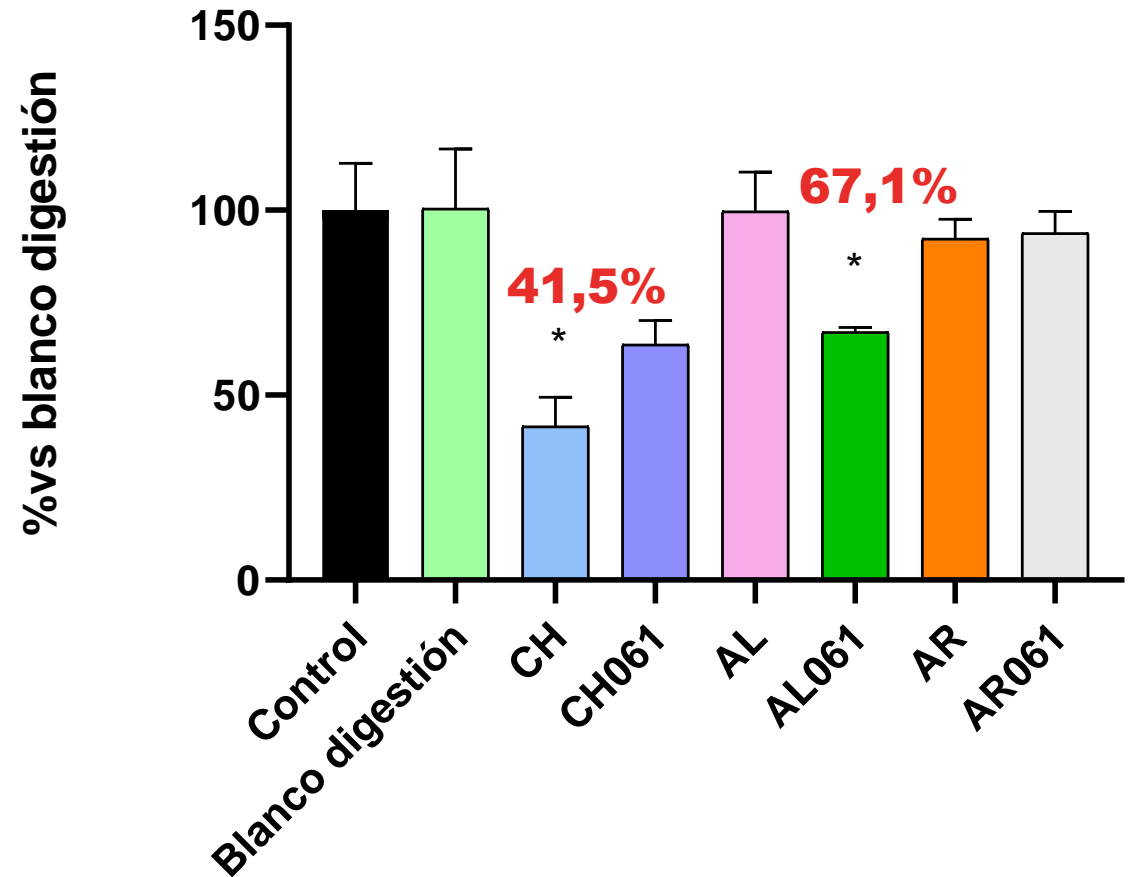
¿Posibles efectos compensatorios de la chufa?

RESULTADOS

Calcio intracelular



Potencial de membrana mitocondrial





CONCLUSIONES

- Muestras con mayor efecto antiproliferativo: FB de **bebidas de chufa fermentada y no fermentada y arroz no fermentado**.
- El proceso de fermentación potenció notablemente el efecto citotóxico de la FB de **bebida de chufa** en células Caco-2, evidenciado por una marcada reducción de la viabilidad celular y niveles de GSH, junto con un aumento en la población SubG1 y despolarización mitocondrial moderada, sugiriendo la activación de la vía apoptótica intrínseca.
- La FB de la **bebida de algarroba fermentada** mostró un ligero efecto antiproliferativo, caracterizado principalmente por arresto en fase G0/G1 del ciclo celular y despolarización de la membrana mitocondrial.
- Ligero efecto antiproliferativo de las FB de **bebida de arroz**, menos pronunciado con la fermentación.

AGROALNEXT



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU




Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia


GENERALITAT
VALENCIANA
Conselleria d'Educació, Cultura,
Universitats i Ocupació

EFECTO DE LAS FRACCIONES BIOACCESIBLES DE BEBIDAS VEGETALES FERMENTADAS Y NO FERMENTADAS SOBRE LOS MECANISMOS DE PROLIFERACIÓN Y MUERTE CELULAR EN CÉLULAS CACO-2

MUCHAS GRACIAS



<http://www.uv.es/bionutest>

X: @bionutest

LinkedIn: grupo Bionutest 

E-mail: bionutest@uv.es

VNIVERSITAT
ID VALÈNCIA 

Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació

