

HONANTICAN



**Obtención de hongos cultivados con efecto antitumoral probado**

# Estado del arte

Uso milenario de los hongos en la medicina tradicional oriental en el tratamiento y prevención de enfermedades.

Sustancias con propiedades anticancerígenas e inmunomoduladoras: **polisacáridos**.

Hongo	Compuesto identificado	Referencia bibliográfica
<i>Pleurotus ostreatus</i>	Polisacárido extraído de micelio	<i>Gern et al. 2008</i>
<i>Pleurotus ostreatus</i>	Polisacáridos en extracto acuoso	<i>Lavi et al. 2006</i>
Jisongron ( <i>Agaricus blazei</i> )	Polisacáridos solubles en agua	Zhou et al. 2011

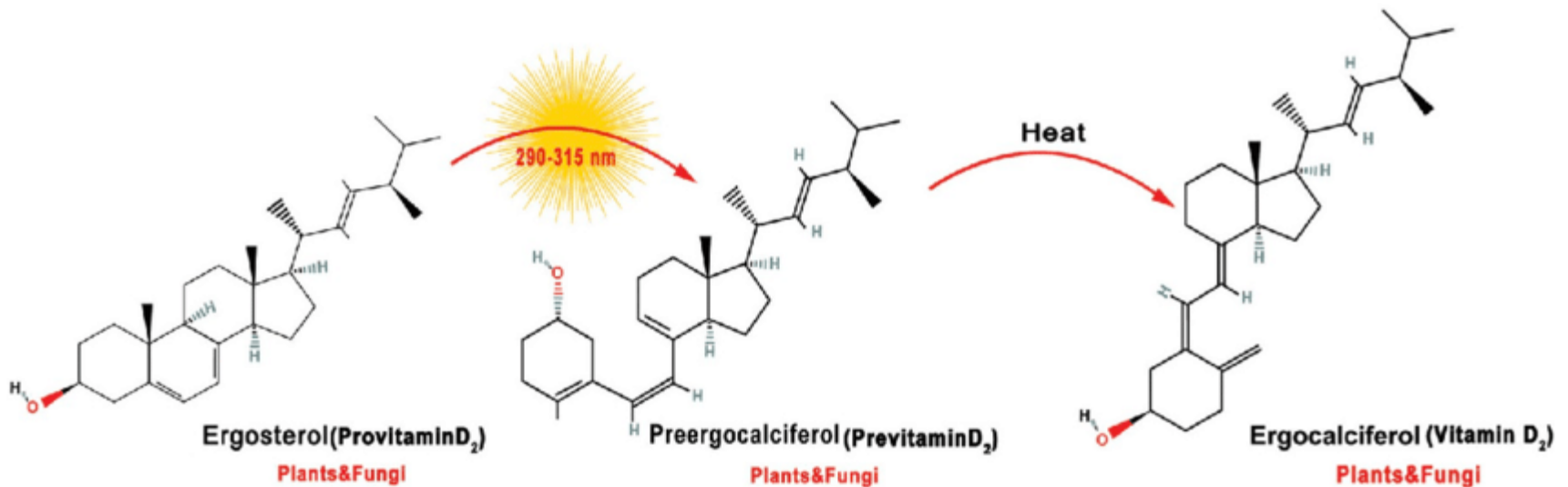
Las **lecitinas** de ciertos hongos suponen un asombroso progreso por sus beneficiosos efectos sobre la salud.

Hongo	Compuesto identificado	Referencia bibliográfica
<i>Pleurotus citrinopileatus</i>	Lecitinas	Li et al. 2008
<i>Agrocybe aegerita</i>	Lecitinas	Yang et al. 2009

Diversos hongos producen otras sustancias de interés terapéutico como la vitamina D, los metabolitos secundarios o sustancias de bajo peso molecular.

Los hongos cultivados son buenas fuentes de varias vitaminas y minerales, particularmente riboflavina (vitamina B2), ácido pantoténico (vitamina B5), niacina (vitamina B3) y, como minerales, son ricos en selenio, cobre, potasio y fósforo, aunque sus niveles específicos dependen de la especie de hongo considerada.

Los hongos también contienen todo tipo de compuestos lipídicos. Uno de ellos, el ergosterol, es el precursor de la vitamina D2 (ergocalciferol). La transformación del precursor a la vitamina se produce por la exposición a la luz UV.



# Antecedentes

Colaboración CTICH-CIBIR.

Identificación de varias especies cultivadas en La Rioja como una fuente de sustancias antitumorales.



# Objetivos

El OBJETIVO GENERAL del proyecto es la **producción y comercialización de un alimento o complemento alimenticio** basado en las **propiedades antitumorales** de los hongos cultivados, cuya producción de sustancias antitumorales será incrementada mediante la actuación sobre la metodología de cultivo y/o materias primas.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1) Identificación y **caracterización de las metodologías** para el aumento de la propiedad antitumoral de los hongos basadas en el enriquecimiento en Selenio, Vitamina D o polisacáridos.
- 2) Obtención y **medida de la capacidad antitumoral** de los productos desarrollados mediante estudios celulares y en modelos animales.
- 3) Obtención, definición y **comercialización de dos productos:** alimento funcional y complemento alimenticio.



# Relevancia de los resultados esperados

Este proyecto abriría **nuevas líneas de mercado** para el sector de los hongos cultivados basadas en sus propiedades saludables. Mediante la obtención de un alimento funcional o de un complemento alimenticio se proporcionaría al sector un nuevo nicho de mercado. La participación de una empresa especializada en la distribución de estos productos garantiza el éxito final de los productos desarrollados.

El éxito del proyecto podrá ser transferido a otros hongos cultivados.

En España, el consumo de productos relacionados con la alimentación sana y ecológica podría alcanzar los **12.182 millones de euros en el año 2020**, revelándose como una de las actividades económicas de mayor proyección (Fuente: Everis).

Si conseguimos incluir un sistema fácil de **prevención del cáncer**, como puede ser la inclusión de nuestros productos en una dieta saludable, se puede conseguir un **fuerte impacto en la sociedad** (carta de apoyo al proyecto de la AECC).

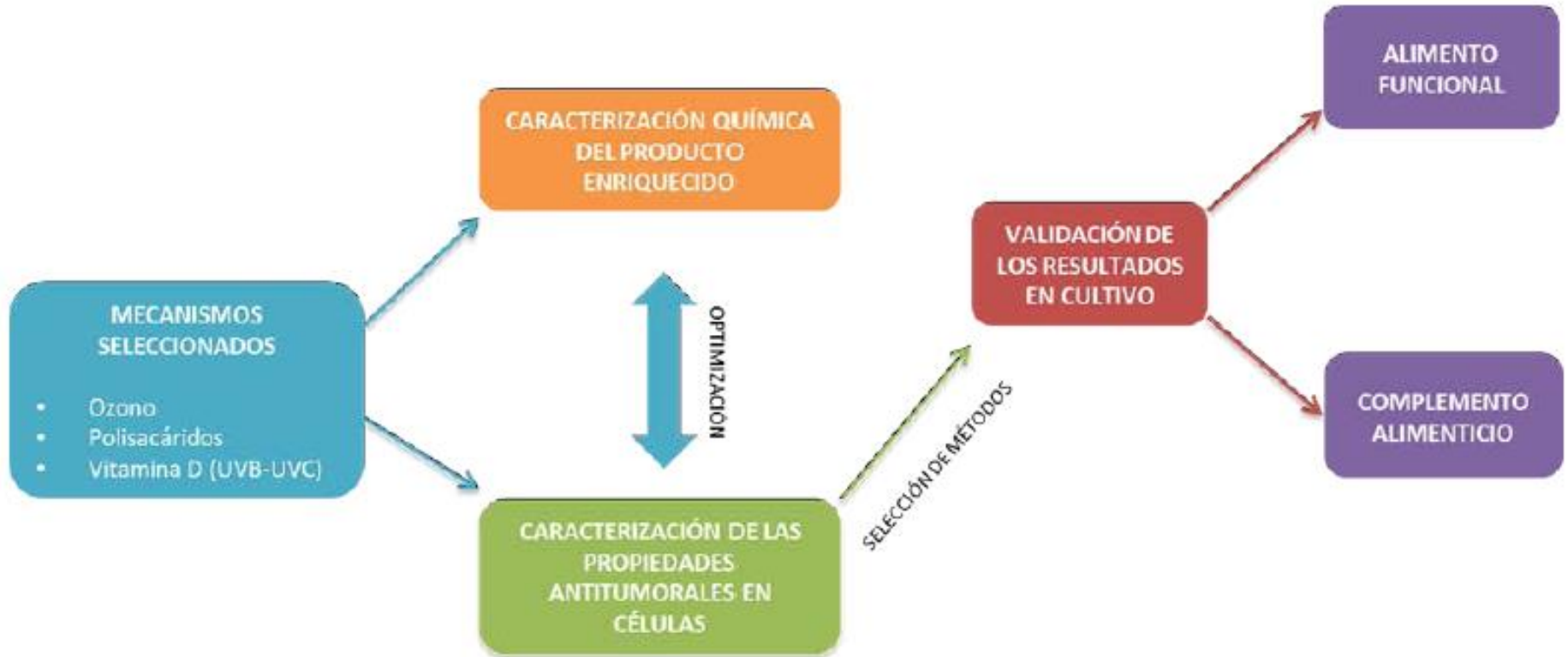


# Objetivos AEI

Este trabajo se enmarca dentro de los retos medioambientales, económicos y sociales relacionados con la producción y gestión sostenible de la agricultura y la demanda creciente de alimentos más saludables, ecológicos, seguros y de mayor calidad. Este desarrollo innovador pretende mejorar la competitividad del sector agroalimentario, en concreto el de producción de hongos.



# Plan de trabajo





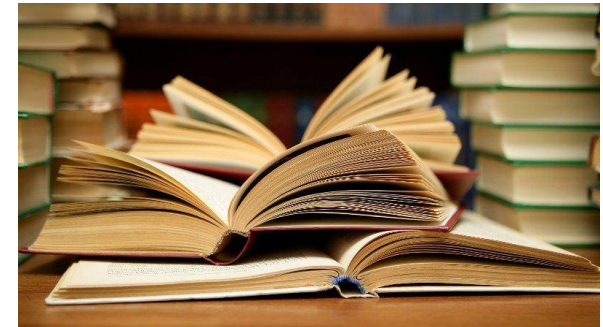
# Cronograma

CRONOGRAMA	RESPONSABLE	Año 1						Año 2					Año 3		
		3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6
T1.- Selección	TODOS	■	■												
T2.- Desarrollo de portobello	HNOS. GON/CTICH		■	■	■	■	■	■	■	■	■				
2.1. Ensayos de cultivo.	HNOS. GON/CTICH		■	■	■	■	■	■	■						
2.2. Caracterización	CTICH				■	■	■	■	■	■					
2.3. Efecto antitumoral	CIBIR				■	■	■	■	■	■					
T3.- Obtención de producto	CATA NATURA/CTICH									■	■	■	■		
3.1. Presentación	CATA NATURA/CTICH									■	■				
3.2. Efecto antitumoral	CIBIR										■	■			
T4.- Validación en cultivo	CULTIVOS GONZÁLEZ												■	■	■
T5.- Difusión de resultados	CTICH/TODOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

# Tarea 1

Selección de los procedimientos para el incremento de la capacidad antitumoral según la bibliografía existente y los ensayos previos (2 meses)  
[Todos]

- 1) Exposición a luz UV
- 2) Enriquecimiento con Se
- 3) Adición de suplementos al sustrato
- 4) Otros...



## Tarea 2

Desarrollo de hongos con capacidad antitumoral incrementada (18 meses)  
[CTICH, Hnos. González, CIBIR]

2.1- Realización de ensayos de cultivo [CTICH-Hnos. González]

2.2- Caracterización de los hongos obtenidos [CTICH]

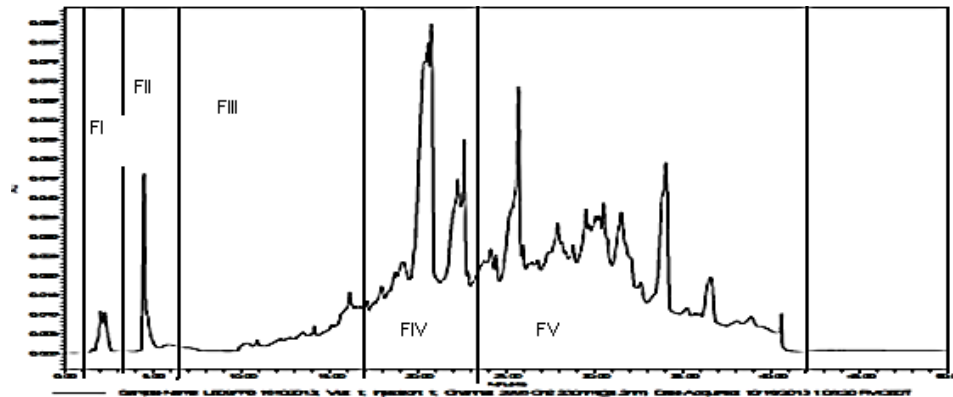
2.3- Caracterización del efecto antitumoral de los hongos desarrollados [CIBIR]

2.1- Realización de ensayos de cultivo  
[CTICH-Hnos. González]



## 2.2- Caracterización de los hongos obtenidos [CTICH]

Cuantificar Vitamina D, polisacáridos, etc. mediante HPLC



## 2.3- Caracterización del efecto antitumoral de los hongos desarrollados [CIBIR]

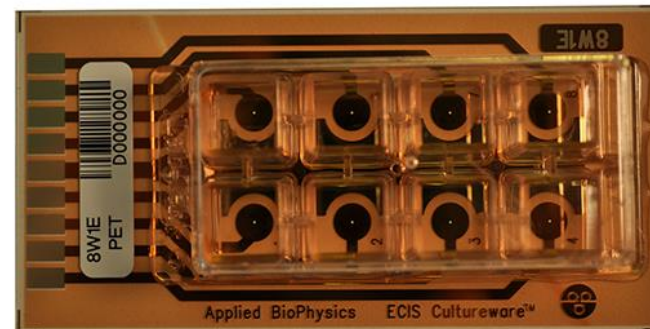
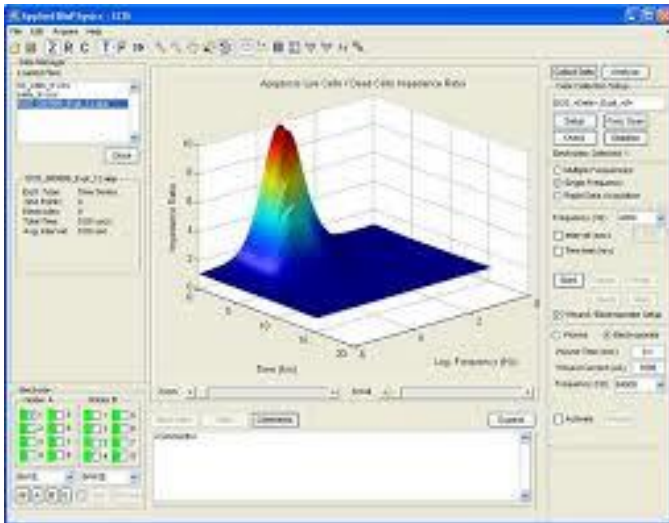
### MTT:

La actividad anti-proliferativa de los extractos de hongos se evalúa mediante el método de la sal de tetrazolium.



### ECIS-z $\Theta$ (Applied BioPhysics):

Entre las aplicaciones de esta técnica está el estudio de la proliferación celular mediante el análisis de la impedancia eléctrica basándose en dos factores: el número de células y la morfología celular.



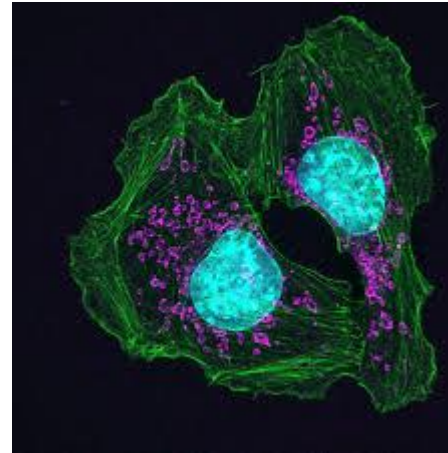
## Tarea 3

Obtención y caracterización del alimento funcional/complemento alimenticio (6 meses) [Contrato externo, CIBIR]

Empaquetado y presentación del producto [contrato externo]



# Caracterización antitumoral del alimento funcional [CIBIR]

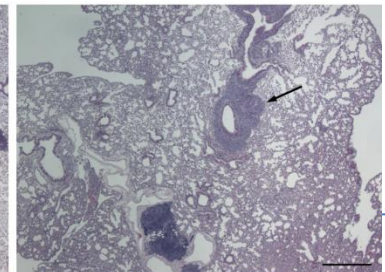
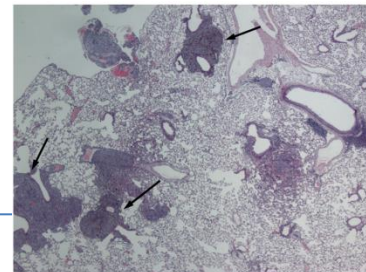
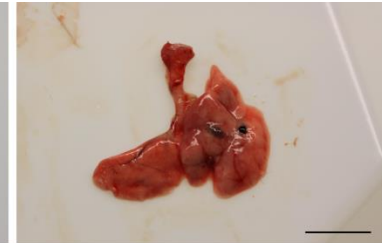


1) Suministrar a los ratones el alimento funcional (n=10) o la dieta habitual (n=10) durante 5 semanas

2) Inyectar células tumorales (melanoma) en la vena de la cola y esperar 21 días



3) Analizar la presencia de metástasis en el pulmón



## Tarea 4

Validación en cultivo y planta de los mecanismos probados y optimizados (6 meses) [Hnos. González]





# Tarea 5

## Difusión de resultados [ASOCHAMP, todos]



### Jornada técnica

## Innovación en el sector de los hongos cultivados

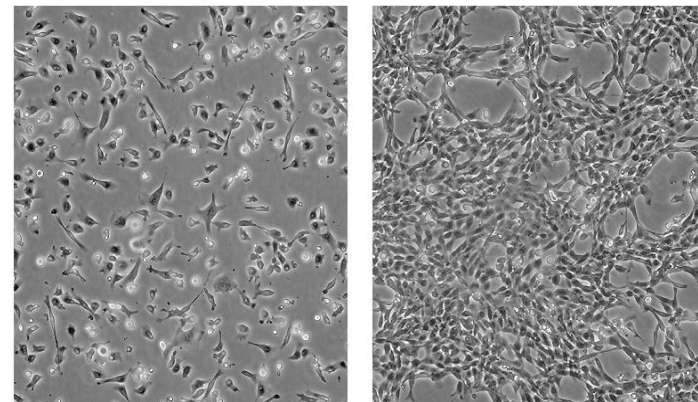
Finca de La Grajera. Logroño  
2 de octubre de 2019

- 10.00 h Inauguración  
Consejería de Agricultura, Ganadería, Mundo Rural, Territorio y Población
- 10.15 h La medida de cooperación en el PDR  
Pablo Alonso, ingeniero agrónomo del Área de Proyectos de Investigación e Innovación Agroalimentaria, Gobierno de La Rioja
- 10.30 h Sector de hongos cultivados en La Rioja  
Margarita Pérez, directora del CTICH
- 10.45 h Champihealth: nuevos métodos de cultivo de champiñón para la disminución de enfermedades y optimización de la materia prima para transformación  
Jesús Ibáñez, técnico de cultivo de Eurochamp
- 11.15 h Métodos alternativos de control de mosquitos en el cultivo de champiñón  
Jordi Riudavets, investigador del IRTA  
M<sup>a</sup> Luisa Tello, investigadora del CTICH
- 11.45 h Café
- 12.15 h Honantican: obtención de hongos cultivados con efecto antitumoral probado  
Alfredo Martínez, investigador del Área de investigación oncológica del CIBIR  
David Ocón, administrador único de Lara Catanatura S.L
- 12.45 h Obtención de sustratos / abonos de alto valor añadido con base en sustrato post-cultivo de champiñón (SPCH)  
Emilio Rascón, investigador del CTICH  
Elisabet García, técnico comercial de Felipe Hernández S.A.
- 13.15 h Geo-hongos: Innovación energética y protección del medioambiente a través de energía geotérmica en cultivos de invernadero  
Raquel Garrido, empresa Hongus T.C.
- 13.30 h Coloquio y preguntas

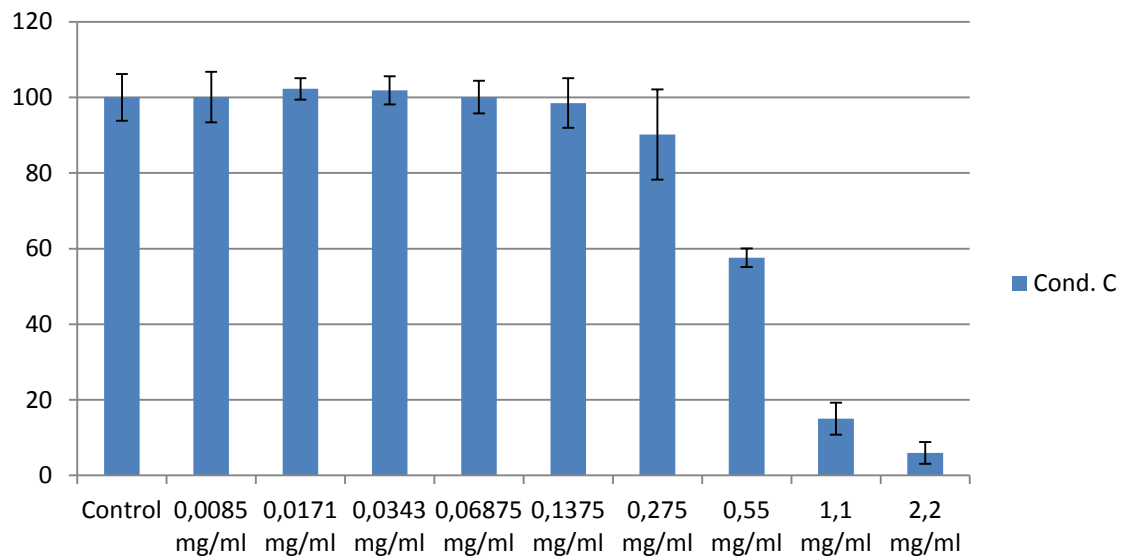
Reservación  
blorente@larioja.org  
941 291 315  
larioja.org/agricultura



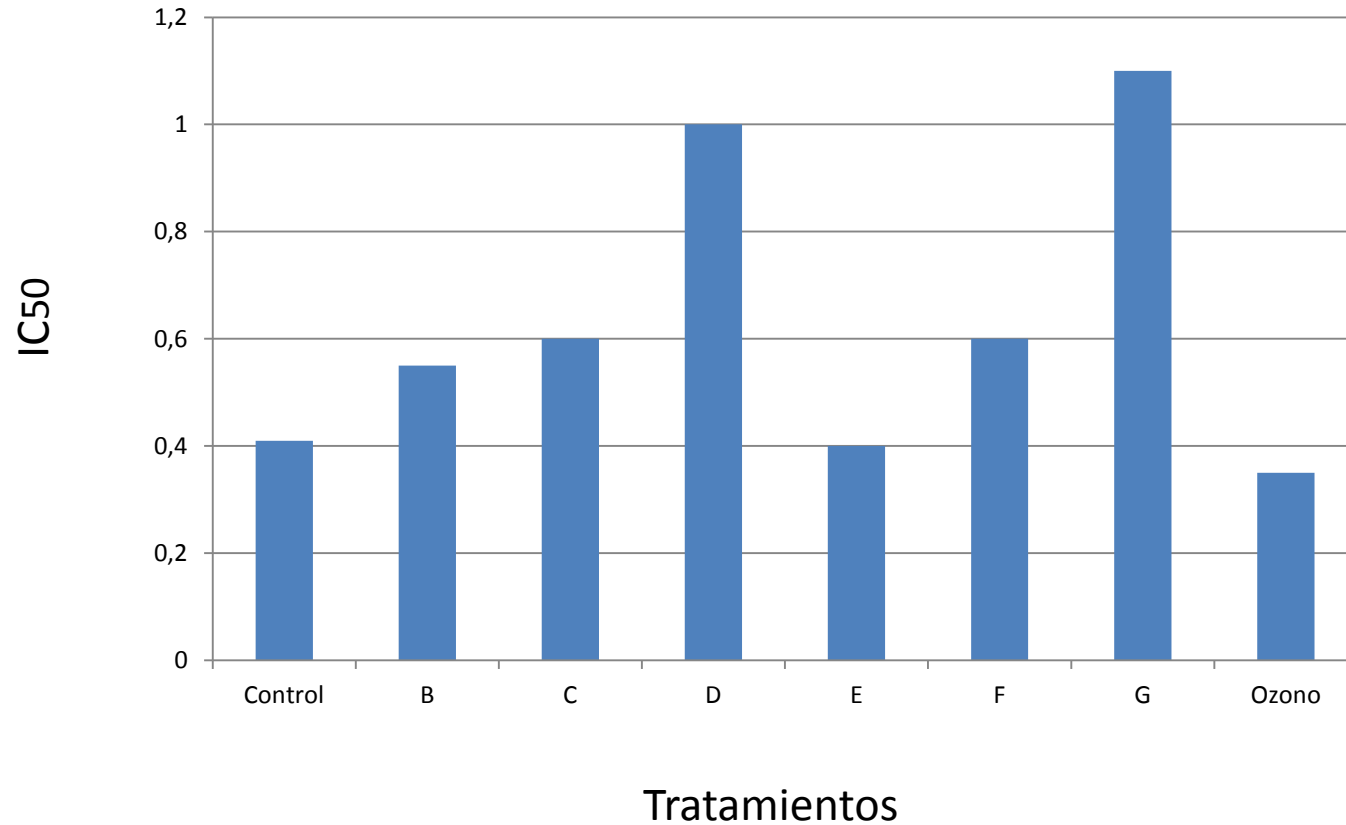
# Algunos resultados



Cond. C

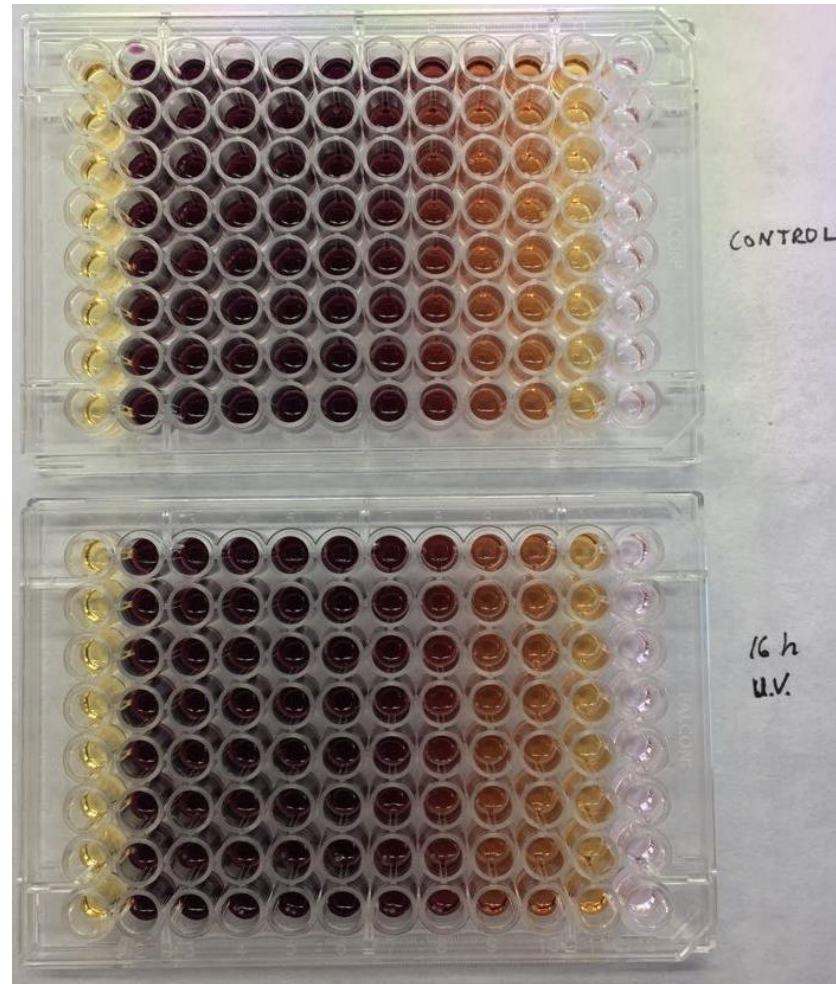


# Tratamientos con selenio y ozono



# Tratamientos con luz UV

Luz UV aplicada a los  
carpóforos ya recolectados



# Futuro inmediato

- 1) Aplicar la luz UV directamente al cultivo mediante las nuevas lámparas adquiridas en el proyecto.
- 2) Comprobar el efecto de suplementos aplicados al sustrato.
- 3) Comprobar la eficacia de estos tratamientos bioquímicamente y en células.
- 4) Iniciar el ensayo en animales.



i Gracias!

