

## INNOLEG- Sistemas innovadores para la obtención de la LegHemoglobina para productos análogos de la carne

### Resumen

Actualmente el mercado carece de la oferta de productos a base de proteína vegetal con el máximo de atributos cárnicos posibles. Estos productos son lo que se denominan análogos de carne y su principal característica es que el consumidor puede sustituirlo directamente por productos cárnicos que ya están consumiendo.

El ejemplo más fácil es el de una hamburguesa de ternera. Un análogo de carne para este producto sería un disco a base de proteína vegetal, por ejemplo, la soja, que se cocine igual que una hamburguesa de ternera y que dé lugar al mismo aspecto, mismo sabor y color.

Actualmente la textura de este tipo de producto es bastante lograda ya que muchos análogos tienen una mordida muy similar a los productos cárnicos. Falta, sin embargo, una solución que aporte el sabor y color típico de la carne especialmente durante la cocción de los productos.

Se conoce que la LegHemoglobina, una proteína vegetal derivada de los nódulos de soja confiere color y base con sabor a carne para su uso en derivados vegetales, o mezclas de carne y verduras. Esta proteína se obtiene a través de la modificación de una levadura que la secreta y luego se purifica para utilizarla para su uso como ingrediente en la industria para aplicaciones vegetarianas.

Hoy en día no hay ninguna empresa en Europa que sea capaz de producir este ingrediente y con este proyecto se quiere desarrollar un método para obtenerlo. Esto daría un impulso a la competitividad de las empresas catalanas que fuesen pioneras en su desarrollo.

### Objetivos

El proyecto que se presenta tiene como objetivo desarrollar un proceso para la obtención de LegHemoglobina en la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, ya que la obtención masiva de su fuente original, los nódulos infectados de la raíz de la soja, no es viable. También se pretende estudiar la viabilidad industrial de este proceso y evaluar el uso de proteínas para la mejora de las preparaciones vegetales destinadas a la alimentación humana.

### Descripción de las actuaciones llevadas a cabo en el proyecto

- Actividad 1. Rediseño y síntesis de la secuencia a expresar para optimizar su producción.
- Actividad 2. Desarrollo de vectores que permitan su expresión y secreción en el medio de cultivo.
- Actividad 3. Detección y eliminación de cuellos de botella productivos a escala de laboratorio, rediseñando las cepas si es necesario.
- Actividad 4. Pruebas de producción en biorreactores a escala de 5 L en planta piloto y diseño de procesos de purificación de proteínas.
- Actividad 5. Pruebas de producción en biorreactores a escala de 50 L en planta piloto y diseño de procesos de purificación de proteínas.
- Actividad 6. Ensayos de adición de proteínas a productos finales y evaluación de características conferidas.

- Actividad 7. Difusión del proyecto por todos los participantes del proyecto. INNOVACC lleva a cabo una parte importante de la difusión del proyecto ya que utiliza diversos canales como el sitio web, boletín mensual, asambleas y conferencias.

### Resultados finales y recomendaciones prácticas

Entre los principales resultados de este proyecto, se destaca que se han generado 13 nuevas socas y 6 vectores nuevos para la expresión de LegHb y se han obtenido 6 nuevas socas de *P. pastoris*.

Al final del proyecto se ha conseguido la obtención de 1.1 gramos de LegHemoglobina y se ha avalado gracias al departamento de R+D de las empresas si era suficiente para proporcionar un perfil de sabor cárnico en productos de origen vegetal. El resultado ha sido que se ha obtenido la muestra suficiente para hacer pruebas con una hamburguesa.

### Conclusiones

Con este proyecto, si en un futuro se consigue desarrollarlo a niveles industriales y comercializarlo, contribuirá a la mejora ambiental ya que los productos cárnicos, especialmente la ternera, tienen una elevada incidencia en la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera (huella de CO<sub>2</sub>), así como un alto consumo de agua en todo el proceso de obtención del producto final. Los productos análogos de carne (ya sean 100% vegetales o mixtos vegetales-cárnicos) que deriven de este proyecto supondrán una menor huella de carbono y huella hídrica.

### Líder del Grupo Operativo

ENTIDAD: ESTEBAN ESPUÑA SA

### Coordinador del Grupo Operativo

ENTIDAD: INNOVACC

### Otros miembros del Grupo Operativo (perceptores de ayuda)

ENTIDAD: COOPECARN GIRONA SLU

### Otros miembros del Grupo Operativo (no perceptores de ayuda)

ENTIDAD:

ENTIDAD:

ENTIDAD:

### Ámbito/s territorial/s de aplicación

PROVINCIA/S	COMARCA/S
GIRONA	LA GARROTXA GIRONÈS

### Difusión del proyecto (publicaciones, jornadas, multimedia...)

Publicaciones al boletín de INNOVACC:

- Boletín de INNOVACC del mes de noviembre de 2019 donde se publica una noticia sobre la solicitud de ayuda del proyecto.
- Boletín de INNOVACC del mes de junio de 2020 donde se publica una noticia sobre la aprobación del proyecto.

- Boletín de INNOVACC del mes de agosto de 2021 donde se publica una noticia “Us mostrem els casos d’èxit publicats a la revista anual d’INNOVACC publicada el juny-2021” sobre el proyecto junto con otros proyectos.

#### Presentaciones a les Asambleas de INNOVACC:

- Presentación del proyecto a la Asamblea General Ordinaria de INNOVACC, de 15 de junio de 2020.
- Presentación del proyecto a la Asamblea General Extraordinaria de INNOVACC, de 21 de diciembre de 2020.
- Presentación del proyecto a la Asamblea General Ordinaria de INNOVACC, de 21 de junio de 2021.
- Presentación del proyecto a la Asamblea General Extraordinaria de INNOVACC, de 21 de diciembre de 2021.
- Presentación del proyecto a la Asamblea General Ordinaria de INNOVACC, de 20 de junio de 2022.

#### Links de publicaciones a la página web de INNOVACC:

<https://www.innovacc.cat/2019/11/21/projectes-presentats-en-la-linia-de-grups-operatius-2019-del-darp/>

<https://www.innovacc.cat/2020/06/29/6-projectes-presentats-en-la-linia-de-grups-operatius-2019-del-darp-obtenen-resolucio-favorable/>

<https://www.innovacc.cat/2020/09/30/grups-operatius-2019-projecte-innoleg-sistemes-innovadors-per-a-la-obtencio-de-la-leghemoglobina-per-a-productes-analegs-de-la-carn/>

<https://www.innovacc.cat/2021/08/31/us-mostrem-els-casos-dexit-publicats-a-la-revista-anual-dinnovacc-publicada-el-juny-2021/>

#### Links de publicaciones de los participantes:

**UAB:** <https://www.uab.cat/web/sala-de-premsa/detall-de-noticia/desenvolupen-nous-metodes-per-a-l-8217-obtencio-de-leghemoglobina-per-a-productes-analegs-de-la-carn-1345667174054.html?noticiaid=1345826796614>

**UAB:** <https://ibb.uab.cat/index.php/2020/10/15/innoleg-sistemes-innovadors-per-a-lobtencio-de-la-leghemoglobina-per-a-productes-analegs-de-la-carn/>

**ESPUÑA:** <https://www.espuna.cat/espunya-amb-la-innovacio-a-traves-dinnovac>

**COSTA BRAVA FOODS:** <https://www.costabravafoods.com/ca/costa-brava-mediterranean-foods/#2>

#### Links de publicaciones de la revista de INNOVACC

[https://www.innovacc.cat/wp-content/uploads/2021/06/disseny-revista-innovacc-2021\\_ok.pdf](https://www.innovacc.cat/wp-content/uploads/2021/06/disseny-revista-innovacc-2021_ok.pdf) (página 26)

[https://www.innovacc.cat/wp-content/uploads/2022/07/disseny-revista-innovacc-2022\\_BR.pdf](https://www.innovacc.cat/wp-content/uploads/2022/07/disseny-revista-innovacc-2022_BR.pdf) (página 16)

#### Links y presentaciones a las Jornadas de Proyectos de INNOVACC

[https://www.innovacc.cat/2022/09/13/27-i-28-09-2022-jornades-de-projectes/?utm\\_source=mailpoet&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=proximes-activitats-mes-de-marc-2022\\_4](https://www.innovacc.cat/2022/09/13/27-i-28-09-2022-jornades-de-projectes/?utm_source=mailpoet&utm_medium=email&utm_campaign=proximes-activitats-mes-de-marc-2022_4)  
<https://www.innovacc.cat/wp-content/uploads/2022/09/Programa-Jornada-27-setembre-2022.pdf>

**Página web del proyecto**

--

**Otra información del proyecto**

DATOS DEL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL
Fecha de inicio (mes-año): julio 2020	Presupuesto total: 212.000,00 €
Fecha final (mes-año): septiembre 2022	Financiamiento DACC: 86.640,00 €
Estado actual: Finalizado	Financiamiento UE: 65.360,00 €
	Financiamiento propio: 60.000,00 €

**Con el financiamiento de:**

Proyecto financiado a través de la Operación 16.01.01 (Cooperación para la innovación) a través del Programa de desarrollo rural de Catalunya 2014-2022.

*Orden ARP/133/2017, de 21 de junio, por la que se aprueban las bases reguladoras de las ayudas a la cooperación para la innovación a través del fomento de la creación de grupos operativos de la Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas y la realización de proyectos piloto innovadores por parte de estos grupos, y Resolución ARP/1531/2019, de 28 de mayo, por la que se convoca la mencionada ayuda.*

