

## RESORMA - MEJORA DE LA RESILIENCIA DE LA CEBADA Y DE LA MALTA A LOS GOLPES DE CALOR Y AL BROTAZO PRECOSECHA



xarxa-i.cat

Mayo 2025

Ficha inicial

### RESUMEN

El **cambio climático** amenaza el rendimiento y la calidad de la cebada, especialmente a través de **golpes de calor y brotado precosecha**, fenómenos antes poco frecuentes y por eso hasta ahora no estudiados en Cataluña. La cebada en el Mediterráneo está sometida a esta amenaza creciente, que puede causar pérdidas significativas sin estrategias de adaptación. La **falta de información** específica sobre los efectos de los golpes de calor y la susceptibilidad al brotado precosecha es un reto. El **objetivo** es **mejorar la resiliencia de la cebada y la malta** ante estos fenómenos poco estudiados pero muy relevantes, generando conocimiento e innovaciones para **mitigar los efectos del cambio climático en la producción de cebada y malta en Cataluña**.



### 01. Objetivos

Objetivo General de este Grupo Operativo es *Mejorar la resiliencia de la cebada y de la malta a los golpes de calor y al brotado precosecha*

### 02. Descripción de las actuaciones previstas en el proyecto

- Determinar el grado de variabilidad genética, dentro de material élite para la mejora de rendimiento y calidad, en sensibilidad durante el llenado de los granos a (i) golpes de calor y (ii) lluvias que humedecen las espigas.
- Caracterizar cultivares actuales de mayor y menor niveles de tolerancia a estos eventos extremos (que servirán como recomendación inmediata pero también en la selección de progenitores para futuros cruces estratégicos dirigidos a mejorar la resiliencia del rendimiento y la calidad).
- Estudiar los mecanismos por los que los golpes de calor afectan al número y peso de los granos,

así como a atributos de calidad de los granos para ser malteados.

- Establecer la existencia de interacción entre la fertilización nitrogenada y la exposición a eventos extremos en rendimiento y calidad de los granos.
- Cuantificar los efectos de (i) golpes de calor y (ii) lluvias que humedecen las espigas sobre:
  - los atributos de calidad de los granos exigidos por la industria maltera,
  - el extracto de malta, después de micro-maltear muestras de los experimentos con diferentes niveles de exposición a eventos extremos, y
  - los atributos de calidad de la malta exigidos por la industria cerveceríaPara conseguir las actuaciones previstas estamos haciendo una detallada investigación fisiológica y agronómica en condiciones de campo, en dos comarcas de Lleida (i) de la variabilidad genética en material élite, y (ii) del impacto que la fertilización con nitrógeno (N)

puede tener tanto en tolerancia a golpes de calor como a lluvias que humedecen las espigas durante el periodo previo a la cosecha. Haremos una detallada cuantificación de los cambios en la calidad de la cebada y la malta producidos por los golpes de calor durante el llenado de granos y por las precipitaciones durante la pre-cosecha. Además, tenemos planeadas diversas actuaciones de divulgación (ver más adelante).



Foto 1. Vista general de uno de los experimentos donde se observan las estructuras sobre las que se montarán microinvernaderos que provoquen el golpe de calor por unos días durante el llenado de los granos

## 03. Resultados esperados y recomendaciones prácticas

Este proyecto tiene una vocación clara de aportar al conocimiento científico al (i) detectar y

cuantificar (y entender las bases de) la variabilidad genética dentro del material élite tanto para mejorar la resiliencia en los golpes de calor como en disminuir los crecientes problemas de brotado precosecha, y (ii) determinar si la fertilización con N afecta a la sensibilidad a los golpes de calor y la probabilidad que haya brotado precosecha.

Como resultado de estas aportaciones contribuiremos a la caracterización de los principales materiales genéticos del “pool elite” para la mejora genética de cebada cervecera, al establecimiento de algunos mecanismos por los que se establecen las diferencias genotípicas en estas resiliencias (que también resultan instrumentales para realizar cruces estratégicos para incrementar la resiliencia), a además del rendimiento y calidad de los granos, cambios en la susceptibilidad a los golpes de calor y/o en la predisposición al brotado precosecha, con la predictibilidad de la calidad de los granos primero y de la malta después de granos que provienen de condiciones agronómicas donde hayan sido expuestos a golpes de calor o lluvias entre finales del llenado del grano y la cosecha, producir relaciones más robustas entre atributos de calidad en los granos, el rendimiento del proceso de malteado y la calidad de la malta.

### Líder del grupo operativo

MALTERIA LA MORAVIA, SL

Web: <https://www.dammcorporate.com/>

Correo-e corporativo: [jalvarezr@damm.com](mailto:jalvarezr@damm.com)

### Otros miembros del grupo operativo (perceptores de ayuda)

SEMILLAS BATLLE, SA

Web: <https://semillasbatlle.com/>

Correo-e corporativo: [laura.martinez@semillasbatlle.com](mailto:laura.martinez@semillasbatlle.com)

SERVICIOS AGRÍCOLAS CUPASA, SL

Web: <https://www.cupasa.com/>

Correo-e corporativo: [ariadna@cupasa.com](mailto:ariadna@cupasa.com)

### Otros miembros del grupo operativo (no perceptores de ayuda)

Nombre:

Web:

Correo-e corporativo:

### Coordinador del grupo operativo

FUNDACIÓ CENTRE DE RECERCA EN AGROTECNOLOGIA (AGROTECNIO)

Web: <https://agrotecnio.org/>

Correo-e corporativo: [gustavo.slafer@udl.cat](mailto:gustavo.slafer@udl.cat)

Actuación del Plan estratégico de la PAC 2023-2027 cofinanciada por:



Cofinanciado por  
la Unión Europea



## Centro tecnológico del grupo operativo

FUNDACIÓ CENTRE DE RECERCA EN AGROTECNOLOGIA (AGROTECNIO)

Web: <https://agrotecnio.org/>

Correo-e corporativo: roxana.savin@udl.cat

## Ámbito territorial de aplicación

Provincia/s: Lleida (y varias comarcas de otras provincias de Cataluña i Aragón)

Comarca/s: Todas las comarcas agrícolas de las provincias de Lleida, Tarragona, Girona y Barcelona.

## Ámbito/s temático/s de aplicación

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Sistema de producción agraria             | <input type="checkbox"/> Silvicultura   |
| <input type="checkbox"/> Práctica agraria                                     | <input type="checkbox"/> Gestión del agua   |
| <input type="checkbox"/> Equipamiento y maquinaria agraria                    | <input checked="" type="checkbox"/> Clima y cambio climático                        |
| <input type="checkbox"/> Ganadería y bienestar animal                         | <input type="checkbox"/> Gestión energética   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Producción vegetal y horticultura         | <input type="checkbox"/> Gestión de residuos y subproductos                         |
| <input type="checkbox"/> Paisaje / Gestión del territorio                     | <input type="checkbox"/> Gestión de la biodiversidad y del medio natural            |
| <input type="checkbox"/> Control de plagas y enfermedades                     | <input checked="" type="checkbox"/> Calidad alimentaria / procesamiento y nutrición |
| <input checked="" type="checkbox"/> Fertilización y gestión de los nutrientes | <input type="checkbox"/> Cadena de suministro, marketing y consumo                  |
| <input type="checkbox"/> Gestión del suelo                                    | <input type="checkbox"/> Competitividad y diversificación agraria y forestal        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recursos genéticos                        |   |

## Contribución del proyecto a las Estrategias de la UE

- |   |
|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Lograr la neutralidad climática   |
| <input type="checkbox"/> Disminuir el uso global y el riesgo de los plaguicidas químicos  |
| <input type="checkbox"/> Fomentar la agricultura ecológica y/o la acuicultura ecológica   |
| <input type="checkbox"/> Reducir el uso de antimicrobianos en animales de granja y en la acuicultura  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Reducir las pérdidas de nutrientes y el uso de fertilizantes, manteniendo la fertilidad del suelo           |
| <input checked="" type="checkbox"/> Mejorar la gestión de los recursos naturales utilizados en la agricultura, como el agua, el suelo y el aire |
| <input type="checkbox"/> Proteger y/o restaurar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en los sistemas agrícolas y forestales           |
| <input type="checkbox"/> Restituir la superficie agraria constituida por elementos paisajísticos de gran diversidad                             |
| <input type="checkbox"/> Facilitar el acceso a Internet de banda ancha rápida en las zonas rurales  |
| <input type="checkbox"/> Mejorar el bienestar de los animales   |
| <input type="checkbox"/> Fomentar la forestación y la reforestación respetuosas con la biodiversidad  |

## Otra información del proyecto

Presupuesto total del proyecto: 306.788,00 €

Financiamiento DARPA: 141.833,33 €

Financiamiento UE: 106.997,07 €

Financiamiento propi: 57.957,60 €

Convocatoria 2023

Inicio del proyecto: 2024

Estado actual: En ejecución

Actuación del Plan estratégico de la PAC 2023-2027 cofinanciada por:



Cofinanciado por  
la Unión Europea



Generalitat  
de Catalunya

## DIFUSIÓN DEL PROYECTO

El Grupo Operativo desarrollará tareas de divulgación tanto del problema, como de las formas de abordarlo y, cuando estén disponibles, de los resultados del trabajo de investigación realizado.

Ya hemos generado el sitio web dedicado al Grupo Operativo, tanto en catalán como en castellano (ya que parte de nuestro público objetivo también es de Aragón), está activo y abierto ([resorma.agrotecnio.org](http://resorma.agrotecnio.org))

Además, hemos producido un flyer divulgativo y éstos se han



También hemos realizado unos vídeos explicativos del GO y sus actividades que están siendo editados actualmente y en breves estarán disponibles en el sitio web.

En junio, entre madurez fisiológica del cultivo y cosecha de grandes secos, realizaremos una Jornada de Campo donde se presentarán a los agricultores interesados las diferentes variedades y la experimentación que estamos llevando a cabo. Se realizarán charlas sobre las parcelas demostrativas que tenemos instaladas explicando el problema, como lo ha abordado el GO y se estimularán las discusiones en torno a los temas focales del GO. En la misma habrá material de divulgación y se discutirá con los asistentes los principales resultados observados y podrá verse in situ los efectos del golpe de calor y de brotado precosecha considerando la variabilidad entre cultivares y el efecto de la fertilización.

Cuando se hayan concluido los micromalteos y se hayan realizado los análisis de calidad de granos y malta, se organizará una jornada en la que se invitarán a mejoradores de semillas, planteles, agricultores, asesores profesionales y técnicos de Malterías, donde se presentarán los resultados de las actividades realizadas.

The screenshot shows a project page with the title 'Millorant la Resiliència de l'Ordi Cerveser davant el Canvi Climàtic'. Below the title is a sub-section titled 'Innovació per a un Ordi Més Resistent' with a brief description: 'En col·laboració amb la indústria cervesera, treballem per a seleccionar varietats d'ordi més resistentes i optimitzar el seu cultiu enfront del canvi climàtic.' To the right is a photograph of a field with harvested grain bags.



### Resum del Projecte

El Grup Operatiu 'RESORMA' està impulsat per la Cervesera i la Malta als Camps del Segrià i del Pla d'Urgell (ResOrMa, per les seves sigles). L'ordi i de la malta són productes essencials per a la elaboració de la cervesa i la malta. Utilitzem cookies per a oferir-te la millor experiència en la nostra web. Podeu esbrinar més sobre quines cookies estem utilitzant o desactivar-les en els paràmetres.

empezado a distribuir y pueden descargarse en el sitio web.

Se han hecho notas de prensa y las actividades del GO han sido publicadas por varios medios de comunicación. A modo de ejemplo se ilustra el artículo en "La Mañana" de Lleida.

The screenshot shows a news article from 'La Mañana' with the headline 'Investiguen la resiliència de l'ordi i la malta als cops de calor i als brots prematurs'. Below the headline is a subtext: 'El projecte s'està fent a camps del Segrià i del Pla d'Urgell i busca les varietats que més s'adapten al canvi climàtic'. To the right is a photograph of a woman reading the newspaper on a city street.

### Investiguen la resiliència de l'ordi i la malta als cops de calor i als brots prematurs

El projecte s'està fent a camps del Segrià i del Pla d'Urgell i busca les varietats que més s'adapten al canvi climàtic