

## RESUMEN

El **canvi climàtic** amenaça el rendiment i la qualitat de l'ordi, especialment a través de **cops de calor** i **brotat precollita**, fenòmens abans poc freqüents i per això fins ara no estudiats a Catalunya. L'ordi al Mediterrani està sotmès a aquesta amenaça creixent, que pot causar pèrdues significatives sense estratègies d'adaptació. La **manca d'informació** específica sobre els efectes dels cops de calor i la susceptibilitat al brotat precollita és un **repte**. L'**objectiu** es **millorar la resiliència de l'ordi i la malta** a aquestes fenòmens poc estudiats però molt rellevants, generant coneixement i innovacions per a **mitigar els efectes del canvi climàtic en la producció d'ordi i malta a Catalunya**.



### 01. Objectius

**Objectiu General** d'aquest Grup Operatiu és **Millorar la resiliència de l'ordi i de la malta als cops de calor i al brotat precollita**

### 02. Descripció de les actuacions previstes en el projecte

- Determinar el grau de variabilitat genètica, dins de material elit per a la millora de rendiment i qualitat, en sensibilitat durant l'emplenament del gra a (i) cops de calor i (ii) pluges que humitegen les espigues.
- Caracteritzar cultivars actuals de major i menor nivells de tolerància a aquests esdeveniments extrems (que serviran com a recomanació immediata però també en la selecció de progenitors per a futurs creuaments estratègics dirigits a millorar la resiliència del rendiment i la qualitat).
- Estudiar els mecanismes pels quals els cops de calor afecten el nombre i pes dels grans, així com atributs de qualitat dels grans per ser maltejats.
- Establir l'existència d'interacció entre la fertilització nitrogenada i l'exposició a

esdeveniments extrems en rendiment i qualitat dels grans.

- Quantificar els efectes de (i) cops de calor i (ii) pluges que humitegen les espigues sobre:
  - a. els atributs de qualitat dels grans exigits per la indústria maltera,
  - b. l'extracte de malta, després de micro-maltejar mostres dels experiments amb diferents nivells d'exposició a esdeveniments extrems, i
  - c. els atributs de qualitat de la malta exigits per la indústria cervesera

Per aconseguir les actuacions previstes estem fent una detallada investigació fisiològica i agronòmica en condicions de camp, en dues comarques de Lleida (i) de la variabilitat genètica en material elit, i (ii) de l'impacte que la fertilització amb nitrogen (N) pot tenir tant en tolerància a cops de calor com a pluges que humitegen les espigues durant l'emplenament del gra. Farem una detallada quantificació dels canvis en la qualitat de l'ordi i la malta produïts pels cops de calor i per les precipitacions durant l'emplenament del gra.

A més a més, tenim planejades diverses actuacions de divulgació (*veure més endavant*).



Foto 1. Vista general d'un dels experiments on s'observen les estructures sobre les quals es muntaran microhivernacles que provoquin el cop de calor per uns dies durant l'ompliment dels grans

### 03. Resultats esperats i recomanacions pràctiques

Aquest projecte té una vocació clara d'aportar al coneixement científic al (i) detectar i quantificar (i entendre les bases de) la variabilitat genètica dins del material elit tant per millorar la resiliència als cops de calor com a disminuir els creixents problemes de brotat precollita, i (ii) determinar si

la fertilització amb N afecta la sensibilitat als cops de calor i la probabilitat que hi hagi brotat precollita.

Com a resultat d'aquestes aportacions contribuïrem a la caracterització dels principals materials genètics del "pool elit" per a la millora genètica d'ordi cerveser, al establiment d'alguns mecanismes pels quals s'estableixen les diferències genotípiques en aquestes resiliències (que també resulten instrumentals per fer creuaments estratègics per incrementar la resiliència), a produir nous criteris per reconsiderar models de fertilització que incloguin, a més a més del rendiment i qualitat dels grans, canvis en la susceptibilitat als cops de calor i/o en la predisposició al brotat precollita, amb la predictibilitat de la qualitat dels grans primer i de la malta després de grans que provenen de condicions agronòmiques on hagin estat exposats a cops de calor o pluges entre finals de l'emplenament del gra i la collita, produir relacions més robustes entre atributs de qualitat en els grans, el rendiment del procés de maltejat i la qualitat de la malta.

#### Líder del grup operatiu

MALTERIA LA MORAVIA, SL

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

Correu-e corporatiu: [jalvarezr@damm.com](mailto:jalvarezr@damm.com)

#### Altres membres del grup operatiu (perceptors d'ajut)

SEMILLAS BATLLE, SA

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

Correu-e corporatiu: [laura.martinez@semillasbatlle.com](mailto:laura.martinez@semillasbatlle.com)

SERVICIOS AGRÍCOLAS CUPASA, SL

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

Correu-e corporatiu: [ariadna@cupasa.com](mailto:ariadna@cupasa.com)

#### Altres membres del grup operatiu (no perceptors d'ajut)

Nom:

Web:

Correu-e corporatiu:

#### Coordinador del grup operatiu

FUNDACIÓ CENTRE DE RECERCA EN AGROTECNOLOGIA (AGROTECNIO)

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

Correu-e corporatiu: gustavo.slafer@udl.cat

## Centre tecnològic del grup operatiu

FUNDACIÓ CENTRE DE RECERCA EN AGROTECNOLOGIA (AGROTECNIO)

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

Correu-e corporatiu: roxana.savin@udl.cat

## Àmbit territorial d'aplicació

Província/es: Lleida (i diverses comarques de les altres províncies de Catalunya i les d'Aragó)

Comarca/ques: Totes les comarques agrícoles de las províncies de Lleida, Tarragona, Girona i Barcelona.

## Àmbit/s temàtic/s d'aplicació

<input checked="" type="checkbox"/> Sistema de producció agrària	<input type="checkbox"/> Silvicultura
<input type="checkbox"/> Pràctica agrària	<input type="checkbox"/> Gestió de l'aigua
<input type="checkbox"/> Equipament i maquinària agrària	<input checked="" type="checkbox"/> Clima i canvi climàtic
<input type="checkbox"/> Ramaderia i benestar animal	<input type="checkbox"/> Gestió energètica
<input checked="" type="checkbox"/> Producció vegetal i horticultura	<input type="checkbox"/> Gestió de residus i subproductes
<input type="checkbox"/> Paisatge / Gestió del territori	<input type="checkbox"/> Gestió de la biodiversitat i del medi natural
<input type="checkbox"/> Control de plagues i malalties	<input checked="" type="checkbox"/> Qualitat alimentària / processament i nutrició
<input checked="" type="checkbox"/> Fertilització i gestió dels nutrients	<input type="checkbox"/> Cadena de subministrament, màrqueting i consum
<input type="checkbox"/> Gestió del sòl	<input type="checkbox"/> Competitivitat i diversificació agrària i forestal
<input checked="" type="checkbox"/> Recursos genètics	

## Contribució del projecte a les Estratègies de la UE

- Assolir la neutralitat climàtica
- Disminuir l'ús global i el risc dels plaguicides químics
- Fomentar l'agricultura ecològica i/o l'aqüicultura ecològica
- Reduir l'ús d'antimicrobians en animals de granja i en l'aqüicultura
- Reduir les pèrdues de nutrients i l'ús de fertilitzants, mantenint simultàniament la fertilitat del sòl.
- Millorar la gestió dels recursos naturals utilitzats en l'agricultura, com l'aigua, el sòl i l'aire
- Protegir i/o restaurar la biodiversitat i els serveis ecosistèmics en els sistemes agrícoles i forestals
- Restituir la superfície agrària constituïda per elements paisatgístics de gran diversitat
- Facilitar l'accés a internet de banda ampla ràpida a les zones rurals
- Millorar el benestar dels animals
- Fomentar la forestació i la reforestació respectuoses amb la biodiversitat

## Altra informació del projecte

Pressupost total del projecte: 306.788,00 €

Finançament DARPA: 141.833,33 €

Finançament UE: 106.997,07 €

Finançament propi: 57.957,60 €

Convocatòria 2023

Inici del projecte: 2024

Estat actual: En execució

## DIFUSIÓ DEL PROJECTE

El Grup Operatiu desenvoluparà tasques de divulgació tant del problema, com de les maneres d'abordarlo i, quan estiguin disponibles, dels resultats del treball de



### Resum del Projecte

El Grup Operatiu "RESORMA" està treballant per a la Malta als Cops de Calor (ResOrMa, per les sigles) i per a l'Ordi i de la Malta als Cops de Calor.

recerca realitzat.

Ja hem generat el lloc web dedicat al Grup Operatiu, tant en català com en castellà (ja que part del nostre públic objectiu també és de l'Aragó), està actiu i obert ([resorma.agrotecnio.org](http://resorma.agrotecnio.org))

A més a més, hem produït un flyer divulgatiu i aquests s'han començat a distribuir i es poden descarregar al lloc web.



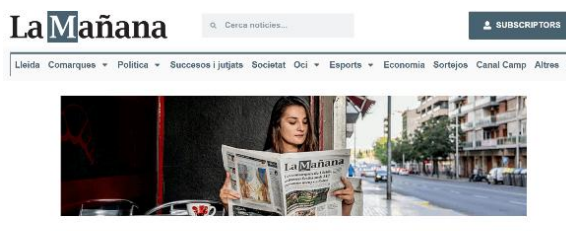
S'han fet notes de premsa i les activitats del GO han estat publicades per diversos mitjans de comunicació.

A mode d'exemple s'il·lustra l'article a "La Manyana" de Lleida. També hem realitzat uns vídeos explicatius del GO i de les seves activitats que estan sent editats actualment i en breu estaran disponibles al lloc web.

Al juny, entre maduresa fisiològica del cultiu i collita de grans secs, farem una Jornada de Camp on es presentaran als agricultors

interessats les diferents varietats i l'experimentació que estem duent a terme. Es realitzaran xerrades sobre les parcel·les demostratives que tenim instal·lades explicant el problema, com ho ha abordat el GO i s'estimularan les discussions al voltant dels temes focals del GO. En la mateixa hi haurà material de divulgació i es discutirà amb els assistents els principals resultats observats i podrà veure's *in situ* els efectes del cop de calor i de brotat precollita considerant la variabilitat entre cultivars i l'efecte de la fertilització.

Quan s'hagin conclòs els micromaltejos i s'hagin fet els anàlisis de qualitat de grans i malta, s'organitzarà una jornada en la qual es convidaran milloradors de llavors, planters, agricultors, assessors professionals i tècnics de Malteries, on es presentaran els resultats de les activitats realitzades.



### 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'adaptin al canvi climàtic