

Farina de Mestral

Resumen

El Grupo Operativo Farina de Mestral es una propuesta que ha querido dinamizar una parte del territorio agrario del Camp de Tarragona, marcado por una situación, tradicionalmente, de despoblamiento y de regresión poblacional, y el colectivo de panaderos del Camp de Tarragona. La tarea ha sido intentar conseguir desarrollar una propuesta de trigo panificable que sirva para nutrir la red de obradores de pan del Camp de Tarragona para, finalmente, ofrecer un abanico de productos provenientes de panadería que tengan su raíz en un producto de proximidad.

Objetivos

Los objetivos que se han trabajado se han orientado según el colectivo implicado:

- **Ámbito agricultor:**
 - Obtener un trigo de suficiente calidad, para tener una Farina que alcance los 220W
 - Fomentar prácticas agronómicas con conciencia de sostenibilidad.
 - Conseguir un precio justo para el campesinado, pero sin que sea un motivo exclusivo.
- **Ámbito Horno y panaderos**
 - Fortalecer el vínculo con el campesinado
 - Convertirse en el espacio de testaje y comprobación de la calidad de la Farina (analítica reológica de la Farina: Chopin, FN...)
 - Planificar la distribución a nivel supracomarcal
 - Consensuar precios de compra.
 - Hacer visible el compromiso del sector con el territorio
 - Crear un discurso coherente sobre la Panadería Artesana
 - Crear un vínculo estable y honesto entre campesinado, harinera y panaderos.
 - Vincular al panadero en la comprobación de las cualidades de las Farinas, para hacerlo participar de este aprendizaje.
 - Ser el altavoz del proyecto a nivel de consumidores y usuarios: escuela, medios,...
 - Conseguir fortalecer al colectivo panadero del territorio.

Descripción de las actuaciones llevadas a cabo en el proyecto

Las actuaciones se han realizado son:

En el caso del proyecto Agropecuaria COPERAL S.C.C.L. sus trabajos han sido:

Universidad Rovira i Virgili (URV)

Trabajo con el objetivo específico

Iniciar procesos de transición productiva que reviertan en la práctica diaria del agricultor, a fin de que obtenga un mejor producto en términos de sostenibilidad y económico

La Fundación URV ha desarrollado un algoritmo propio para la segmentación y elaboración de estadísticas. Un algoritmo único en constante mejora y adaptación. Un algoritmo y tecnología que aportan multitud de datos válidos para el estudio por la afectación de las malas hierbas.

La Fundación URV ofrece la posibilidad de adaptar y personalizar este algoritmo a determinadas necesidades específicas del proyecto. Esto es muy significativo para la eficiencia de los análisis que se realicen.

La labor de experimentación y prueba se realizó en una parcela de un agricultor participante del proyecto, en la población de Sarra (Conca de Barberà). Aquí, mediante la utilización de esta tecnología se pudo detectar la presencia de malas hierbas y otras interferencias que mermaban la capacidad productiva de este terreno.

Análisis con IA

Mapa de colores:

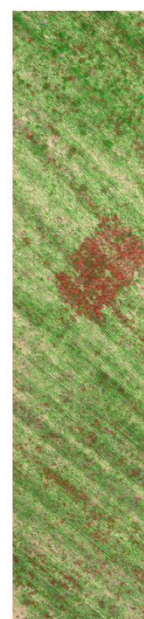
- 1 **cultivo** (verde)
- 2 **mala hierba** (rojo)
- 3 **agujeros en el suelo** (azul)
- 4 **piedras** (gris)

	cultivo	mala hierba	agujeros en el suelo	piedras
Febrero	266	3	25	37
Marzo	22231	7566	215	172

Todos objetos detectados vienen con coordenadas



Febrero



Marzo

Estudi de la parcel·la a diferents períodes de l'any

Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA)

Trabajo con el objetivo específico

Establecer el potencial del trigo panificable escogiendo variedades a partir del muestreo y del trabajo diferencial.

Se iniciaron las actividades del grupo operativo en otoño de 2022 con poco tiempo por la implantación y previsión correcta de los dispositivos experimentales objeto de estudio. Hasta la fecha de la presentación de este informe se han llevado a cabo un total de 4 ensayos, 2 la campaña 2022-2023 y 2 durante la campaña 2023-2024, en la zona de Santa Coloma de Queralt y Montblanc.

En líneas generales han sido dos campañas complicadas, marcadas por unas condiciones de sequía en épocas críticas del desarrollo de los cereales que han reducido drásticamente el rendimiento del cultivo y acentuado la heterogeneidad del terreno en el que estaban implantados los ensayos debido a la falta de

agua. De la campaña en curso 2023-2024 falta recibir resultados de calidad del laboratorio que no estarán incluidos en este informe.

Las variables que se han trabajado en las parcelas de Santa Coloma de Queralt y Montblanc han sido:

Nacimiento (escala visual 0-5). En el estadio de 3-4 hojas se realizará una valoración de la implantación mediante una observación visual asignando un valor a cada parcela según la escala:

1. Nacimiento irregular, con rodales y líneas sin planta.
2. Déficits de nacimiento importantes. La parcela se queda con poca planta (menos de 100 plantas/m²), pero bien repartida.
3. Algunos déficits de nacimiento que no comprometen la producción del cultivo.
4. Nacimiento e implantación buenas.
5. Nacimiento e implantación muy buenas, destacando en el conjunto del ensayo.
 - Capacidad de cubrimiento del suelo (%). Entre los estadios 12-27 BBCH, se determinará mediante fotografía cenital y un software con capacidad para cuantificar la superficie de color verde sobre las fotografías tomadas en campo (BreedPix), este parámetro evaluado (GreenArea) medida de la parte cubierta por las plantas de cebada, en comparación con el resto.
 - Estudio de diferentes índices de vegetación (NVDI, NGRI, a*, GreenArea) ya sea con aparatos a pie de campo como el GREENSEEKER o con cámaras multispectrales montadas en DRONES.
 - Fecha de espigado. Se determinará el día en que al menos el 50% de las plantas hayan llegado al estadio de la mitad de la espiga salida por encima de la vaina de la hoja bandera (55 BBCH).
 - Tumbado (%). En estadio cercano a la madurez del grano y previo a la recolección se evaluará el porcentaje de superficie de la parcela tumbada respecto al total.
 - Altura de la planta (cm). Se medirá, después del espigado, la altura completa desde la base hasta la parte más alta de las espigas.
 - Rendimiento (kg/ha 13% de humedad). Se evaluará la producción total de cada parcela. La recolección se realizará cuando el grano sea maduro y seco.
 - Humedad (%). Se evaluará inmediatamente después de la recolección con un medidor DICKEY John GAC 2100 o similar. Se determinará sobre una muestra de 0,5 Kg de cada parcela elemental.
 - Peso hectolítrico (kg/hl). Se evaluará inmediatamente después de la recolección con un medidor DICKEY John GAC 2100 o similar. Se determinará sobre una muestra de 0,5 Kg de cada parcela elemental.
 - Contenido en proteína (%). Se determinará con medidores que utilicen la tecnología NIRS. Se determinará sobre una muestra de 0,5 Kg de cada parcela elemental.
 - Calidad harinera



Visión de las parcelas de experimentación, en Santa Coloma de Queralt y en Montblanc

Universitat de Lleida (UdL)

Trabajo con el objetivo específico

Optimizar procesos de transición productiva que reviertan en la práctica diaria del agricultor, a fin de que obtenga un mejor producto en términos de sostenibilidad y económico.

Evaluar el impacto medioambiental y económico del modelo

El trabajo que la Universidad de Lleida desarrolló con COPERAL se centró más en un contacto directo con los agricultores de la zona, junto con el equipo técnico de la propia cooperativa. Este acompañamiento iba centrado en tres aspectos básicos del trabajo agronómico: el efecto de la rotación de cultivos, el control de las malas hierbas y la fertilización.

En una primera fase, el equipo de la UdL acordó la metodología de trabajo, los canales de comunicación y los pasos a seguir tanto con el equipo técnico de COPERAL como con los agricultores que participaron.

El trabajo de sensibilización se centró en la importancia de los análisis de la fertilidad del suelo para la posterior planificación de la fertilización seguido de demostración en el campo de cómo tomar las muestras de caracterización inicial de las parcelas y para poder repetirlas durante la duración del Grupo Operativo.



Explicación de Daniel Plaza a los agricultores de COPERAL

Fruto de este primer trabajo analítico, desde UdL se hizo la consideración general sobre la necesidad de una composición N-P-K más adecuada a las necesidades reales, según las muestras de trabajo. En concreto, la necesidad de un compuesto con 0 UFN y una relación P/K de 0,6 (la más parecida que tenían formulada era $18/26=0,69$), es decir, habría que subir un poco el K ya que curiosamente esto ocurre para todas las parcelas analizadas excepto a las de recomendación cero.

El desarrollo del proyecto también realizó análisis de nitratos de la zona de la Conca, ya que éste es un factor limitante y bastante sensible a la hora de planificar la aportación de abono, además de considerar ya que la zona de la Conca de Barberà se encuentra en un espacio definido como de alta vulnerabilidad.

En cuanto al tratamiento de herbicidas, se hizo la recomendación de una aplicación de preemergencia dado que el principal problema de control es el palmito con problemas de resistencia a los tratamientos de post-emergencia. Esto se acompañó también con una evaluación más global de las estrategias de control de las malas hierbas a nivel de la cooperativa. El resultado de esta aplicación fue de una efectividad del 98% de prevención en el crecimiento de esa hierba.

Durante el año 2023, la UdL diseñó tres modelos de fertilización de aplicación para los agricultores que participaban del proyecto, en Santa Coloma de Queralt y en Sarraí (fertilización estándar, subfertilización y sobrefertilización)

Se determinaron las clases texturales de las parcelas de las que no se había caracterizado, en el servicio Científico-técnico de Análisis de suelos, aguas, material vegetal y residuos orgánicos de la UdL. También se iniciaron tareas de modelización que determinen la mineralización del N (nitrógeno) de la materia orgánica en las parcelas del estudio.

En mayo, se hizo una matinal de fertilización en la sede de la Cooperativa en la que se entregaron los resultados de los análisis de fondos y cobertera (en papel) a los agricultores y se revisó con ellos las recomendaciones hechas tanto por fondos como por la 1ª cobertera y la previsión por la 2ª cobertura así como, principalmente, los criterios y principios básicos de fertilización N-P-K. Extrajeran conclusiones sobre la utilidad y sentido económico de la fertilización razonada y basada en la información (análisis, balances y contenidos) en fondo y en cobertera. Se despertó la inquietud por prácticas de conservación de suelos (ahora llamadas regenerativas) como la siembra directa, la cubierta vegetal y el incremento de la materia orgánica del suelo.

La siega de 2023, se registraron los resultados en términos de producción contenido de N del trigo por parcela y zona. No hubo zonas sobrefertilizadas con 2ª cobertera (que es la que más podría enriquecer el trigo con proteína) porque dada la sequía de la primavera de 2023 no tenía sentido aumentar las aportaciones de N por limitación de agua. Las cosechas fueron migradas, y los resultados fueron elevados en proteína, pero con muy baja representatividad por las características de la añada.

Se continuaron los muestreos en parcela para realizar la recomendación de la fertilización de cobertura.



Tareas de captación de muestras

Esta recomendación se concretó con una reserva general de 1/3 N para una posible 2ª cobertera en función de la pluviometría, a fin de maximizar la proteína en el grano.

Durante el mes de mayo de 2024 se realizaron varias sesiones de trabajo con los agricultores en la misma sede de COPERAL con el objetivo de concretar individualmente las necesidades de fertilización.

Se sigue el nacimiento del cultivo: salida de hoja bandera, aplicación de herbicida, hongos (*Rhopalosiphum*). Se remite información sobre los productos aplicables por hoja ancha y se realizan consultas que se atienden sobre el tema, también sobre la escasez de agua y la helada.

La cosecha resulta igualmente migrada debido a la sequía, a excepción de la zona de Cabra del Camp, donde también existe un agricultor que participa del proyecto.

En el caso del proyecto, la Federación de Forners, su acción ha sido:

EURECAT. Centro tecnológico de Cataluña

Trabajo con el objetivo específico

Caracterizar la Farina de Mestral y estudiar sus propiedades para fomentar su uso habitual como materia prima en el sector de la panadería y la pastelería del Camp de Tarragona.

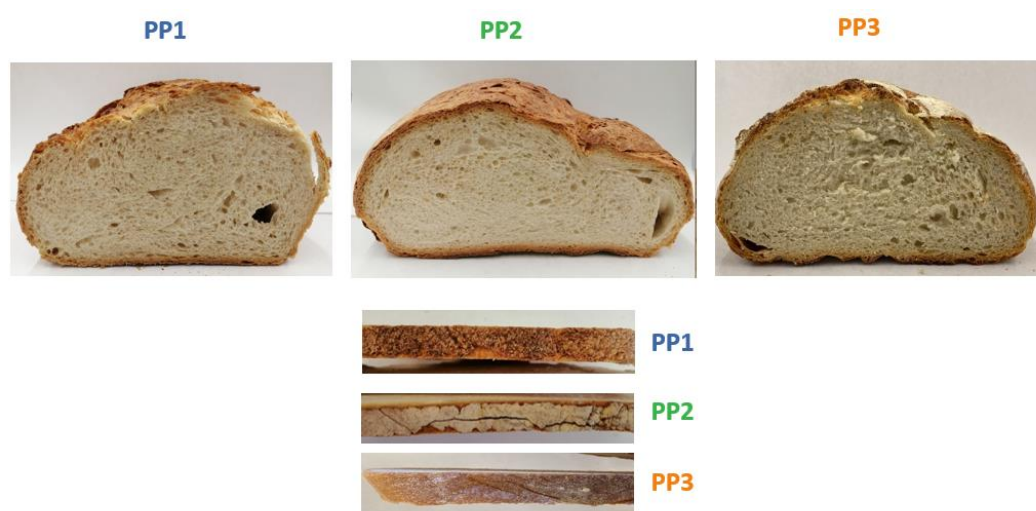
Crear un modelo integrador de cadena corta de distribución, con criterios de trazabilidad

Eurecat participa llevando a cabo la caracterización tecnológica de las diferentes Farinas procedentes de nuevas variedades de cereales que se obtienen del procesado de los trabajos de IRTA. Los objetivos técnicos definidos al inicio del proyecto fueron los siguientes:

- Realizar la caracterización nutricional de las Farinas obtenidas a partir de las nuevas variedades de cereales.
- Caracterizar el comportamiento tecnológico de las Farinas para evaluar su idoneidad por diferentes aplicaciones a partir de la evaluación del índice de caída, el índice de Zeleny, contenido en gluten y el análisis de la información proporcionada por el alveógrafo (fuerza, extensibilidad, tenacidad), entre otros.
- Desarrollar productos de panadería a partir de los cereales mejorados obtenidos en el marco del proyecto y compararlos con los productos de referencia, elaborados con cereales convencionales.

Sin embargo, la Federación de Forners muestra interés en llevar a cabo una caracterización tecnológica que aporte datos diferenciales y que se puedan traducir en información de valor para el sector, con el objetivo de promover el uso de la Farina de Mestral para la elaboración de panes artesanales de calidad. Es por este motivo que se decide que la caracterización tecnológica se centre en el estudio de las propiedades de textura del muelle del pan de payés, cuyos resultados se difundirán mediante una jornada técnica dirigida a los panaderos de la Federación.

El objetivo principal del proyecto es estudiar los parámetros de textura del muelle del pan de payés elaborado con Farina de Mestral (firmeza, extensibilidad, dureza, cohesión y adhesividad) y evaluar su evolución durante 4 días en las condiciones de conservación habituales.



Muestra de las tres variantes de pan con las que se ha experimentado

Resultados finales y recomendaciones prácticas

Universidad Rovira i Virgili (URV)

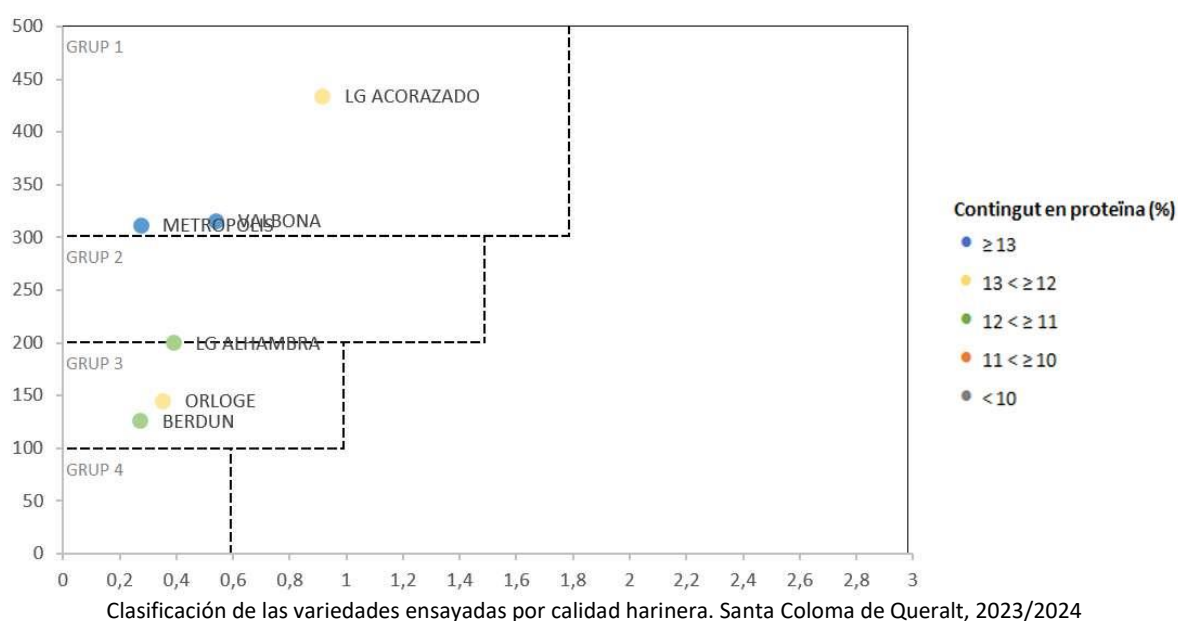
El resultado para el COPERAL ha sido entrar en contacto con una tecnología que puede revolucionar la forma de tratar el suelo, principalmente para acceder a unos datos que mejoran qué decisiones tomar, desde la siembra hasta la siega. También, otro elemento importante ha sido la incorporación de las herramientas de Inteligencia Artificial (IA), integradas en el análisis de los datos del dron.

Como recomendación, la extensión de prácticas asociadas a aplicaciones tecnológicas que permita mejorar la gestión agrícola.

Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA)

De los resultados que se han obtenido, la caracterización de las variedades con mayor potencial tanto en cuanto a su proceso de crecimiento y su panificación son la LG ACORAZADO, VALBONA Y METROPOLIS, atendiendo a sus características alveográficas. En este sentido, LG ACORAZADO es la que recoge un parámetro Fuerza más importante (cerca de 450) y unas características de tenacidad/elasticidad adecuadas (no llega a 1). Sin embargo, su contenido de proteína no es el óptimo, como sí lo son las variedades VALBONA y METROPOLIS.

Se recomienda continuar explorando estas variedades y su adaptación a realidades agronómicas diferentes para ver su adaptación y a ser posible una alternativa como variedades de elección por parte del agricultor a la hora de la siembra.



Universidad de Lleida (UdL)

A nivel de resumen, de los campos de trabajo establecidos inicialmente se ha concluido:

Control de las malas hierbas

El seguimiento inicial, junto al resultado histórico de parcela, permite la planificación de tratamientos preventivos más precisos que disminuyen las necesidades posteriores. Esto, a su vez, depende de la situación anual climatológica como de las variedades de malas hierbas predominantes. Sin embargo, desde el punto de vista de capacidad propia de actuación del agricultor, éste ha experimentado cómo un buen diseño de tratamiento repercute en un ahorro de recursos económicos y una intrusión menor en parcela.

La fertilización

Las necesidades de abono se han visto fuertemente incididas por la situación de sequía dominante durante las anualidades que ha durado el grupo operativo. Sin embargo, sí que se ha podido trabajar en la necesidad de un conocimiento más objetivo de la parcela y de sus necesidades de aportaciones. En el caso de COPERAL existe la ventaja de que son ellos mismos quienes tienen capacidad de realizar los abonos a partir de los principios básicos. Esto significa que un agricultor puede configurar “ad hoc” la composición del fertilizante que va a utilizar. También se ha subrayado la importancia de tener un seguimiento analítico de las parcelas para hacer el “traje a medida” de las necesidades que tengan a la hora de fertilizarse.

Por último, y atendiendo al contexto en el que ha trabajado el Grupo Operativo, los modelos de simulación de cultivos predicen un fuerte impacto del cambio climático sobre la producción agrícola en la zona Mediterránea (Olesen et al. 2011), con un incremento de las temperaturas significativo que acortará el ciclo de desarrollo de cultivos y que llevará a mayores estrés a los cultivos de invierno durante el período de floración y, especialmente, durante la llenado del grano, lo que lleva a disminuciones importantes del rendimiento. Asimismo, se espera una mayor intensidad en las ya escasas precipitaciones, lo que las hará menos eficientemente utilizadas por los cultivos y agravará los fenómenos erosivos. Estos últimos procesos harán aún más susceptibles los sistemas de producción de herbáceos basados en el trabajo del suelo.

EURECAT. Centro tecnológico de Cataluña

1. La variable del tiempo y tipo de fermentación tiene un impacto significativo en la evolución de la firmeza o dureza del muelle del pan.
2. El pan elaborado con Farina de Mestral de fermentación larga presenta, a los 4 días de vida útil, una firmeza o dureza superior al pan elaborado con Farina de Mestral de fermentación corta. A nivel de consumidor, una menor dureza se asocia a un pan más blando. Sin embargo, debería llevarse a cabo un muestreo más amplio y disponer de más información relacionada con la formulación para poder confirmar con certeza el impacto del tiempo de fermentación.
3. A nivel de cohesión, no se pueden establecer diferencias significativas entre muestras en ninguno de los días de análisis. Por el contrario, el incremento de cohesión del muelle es significativo del primer al tercer día de estudio por todos los panes. El pan adquirido en supermercado presenta una menor cohesión al final del estudio, comparado con los panes elaborados con Farina de Mestral, probablemente asociado al uso de aditivos en formulación. A nivel de consumidor, se puede asociar a una mayor facilidad para masticar.
4. No se detectan diferencias significativas relacionadas con la variable del tiempo o tipo de fermentación en el atributo de extensibilidad. Por tanto, se puede concluir que estos parámetros no afectan a este atributo de textura. Por otro lado, el muelle del pan de payés no presenta adhesividad.
5. Para poder determinar resultados concluyentes de la relación del tiempo de fermentación y los parámetros de firmeza o dureza y adhesividad, habría que llevar a cabo un estudio con mayor muestra poblacional minimizando las diferencias de formulación.

6. A pesar de la falta de datos concluyentes en el estudio realizado, se confirma que la Farina de Mestral es una Farina idónea para la elaboración de pan de payés artesanal con un buen comportamiento tanto en procesos de fermentación cortos como largos. El producto final destaca por su elevada calidad, dando lugar a panes de gran calidad sensorial.



Imagen de la jornada técnica de exposición de resultado

Conclusiones

El Grupo Operativo Farina de Mestral ha sido una experiencia novata para los tres miembros que la han integrado. Esta falta de práctica se ha intentado suplir con el convencimiento hacia unas necesidades y objetivos absolutamente urgentes: la adaptación del modelo productivo agrícola de la zona de secano de la Baja Segarra en un contexto de cambio climático y de un giro europeo hacia unos criterios ambientales cada vez más exigentes, la existencia de un colectivo panadero con una visión clara de la importancia de acceder a un producto de proximidad de calidad o la necesidad de implementar soluciones tecnológicas que permitan un mejor conocimiento de lo que se hace para avanzar a una mejor gestión, han sido elementos que el Grupo Operativo se ha marcado.

La finalización del proyecto deja unos vínculos más firmes entre los activos agrarios y los panaderos, con un alineamiento en su acción y un compromiso de trabajo conjunto para la dignificación de sus respectivos trabajos. Los agricultores, por trabajar con unas prácticas más respetuosas y sostenibles, y por realizar un producto de consumo humano de calidad, y los panaderos para ofrecer a la ciudadanía unas referencias hechas con un trabajo de kilómetro cero.

Líder del Grupo Operativo

ENTIDAD: AGROPECUARIA COPERAL I SECCIO DE CREDIT SCCL

Coordinador del Grupo Operativo

ENTIDAD: CONSORCI LEADER DE DESENVOLUPAMENT RURAL DEL CAMP

Otros miembros del Grupo Operativo (perceptores de ayuda)

ENTIDAD: FEDERACIÓ FORNERS ARTESANS COMARQUES TARRAGONA

Otros miembros del Grupo Operativo (no perceptores de ayuda)

ENTIDAD: IRTA

ENTIDAD: UNIVERSITAT DE LLEIDA

ENTIDAD: EURECAT

ENTIDAD: FUNDACIÓ URV

Ámbito/s territorial/s de aplicación

PROVINCIA/S	COMARCA/S
TARRAGONA	CONCA DE BARBERÀ, BAIX CAMP

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

- Festa de la sega del blat de Mestral, 2022
- Festa de la sega del blat de Mestral, 2023
- Festa de la sega del blat de Mestral, 2024
- Jornada de presentació de resultats de l'estudi de la molla del pa de mestral
- Jornada PATT de presentació del GO Farina de Mestral.

Página web del proyecto<https://www.leaderdelcamp.cat/projectes/grup-operatiu-farina-de-mestral/>**Otra información del proyecto**

DATOS DEL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL
Fecha de inicio: Julio 2021	Presupuesto total: 216.155,74 €
Fecha final: Septiembre 2024	Financiamiento DACC: 99.961,83 €
Estado actual: Finalizada	Financiamiento UE: 75.409,81 €
	Financiamiento propio: 40.784,10 €

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 2014-2020.

Orden ARP/113/2021, de 20 de mayo, 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/1660/2021, de 27 de mayo, por la que se convoca la mencionada ayuda.



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**



**Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:**
Europa inverteix en les zones rurals