

ANEXO VIII

INFORME RESUMEN JUSTIFICATIVO- FICHA RESUMEN. Convocatoria 2020. Justificación octubre 2020.

Tipo de informe (marcar el que proceda):

Anual, proyecto en curso (se presentará en la justificación de octubre o en la de junio si se justifica la anualidad entera en este mes)

Final de proyecto (justificación de junio o de octubre, en función de cuando termine el proyecto). Se acompañará de power point de 30 imágenes de las distintas fases con una breve explicación de cada una de ellas.

Nº Código del grupo de cooperación: GCP201800700

Nombre del grupo de cooperación:

Melocotón 4.0. Geomática, sensórica y prácticas agronómicas innovadoras para adaptar el cultivo al cambio climático en el Bajo Aragón.

Ámbito de actuación (señalar el que corresponda: productividad y sostenibilidad de explotaciones, mejora del regadío o aumento del valor añadido):

-En relación con la protección del medio ambiente y la adaptación al cambio climático del cultivo, preservando a su vez la calidad de los frutos y prolongando su vida útil: **Productividad y sostenibilidad de explotaciones.**

Número de miembros del grupo: 4 miembros

Beneficiarios:

- CARDONA Y CELMA S.L. (Coordinador)
- PAINTEC S.L.

Miembros no beneficiarios:

- ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE AULA DEI-CSIC (EEAD-CSIC)
- ATRIA EL COMPROMISO

Reseña de reuniones celebradas:

1.- De coordinación del grupo:

- **8 de mayo de 2020.** Cardona y Celma S.L, PAINTEC S.L y EEAD-CSIC. Videoconferencia para puesta en común de resultados (campana de 2019) y coordinación de actuaciones para la 3ª y última campana, de 2020.



2.- Entre beneficiarios o socios del propio grupo:

- Desde la reunión llevada a cabo el 8 de mayo de 2020, se ha mantenido una comunicación constante entre los socios del grupo, tanto beneficiarios, como no beneficiarios, con el objetivo de estar todos al día en las actividades que se han ido realizando en esta tercera campana. La situación actual de pandemia ha

imposibilitado durante algunos periodos de tiempo el desplazamiento por parte del personal del centro tecnológico a algunas de las parcelas experimentales, no obstante, la comunicación fluida existente entre los socios y la disposición mostrada por el personal de los socios beneficiarios ha permitido llegar a buen puerto todos los ensayos que habían sido planteados en este último año de proyecto.

3.- Miembros del grupo con entidades externas:

- **17 de Septiembre de 2020:** Asistencia de los socios beneficiarios y de los centros tecnológicos a la reunión preparatoria del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

Durante toda la duración del proyecto, los socios han aprovechado las reuniones o visitas de otras empresas a la zona o las centrales hortofrutícolas para explicarles de primera mano el trabajo que realizado en las tres campañas con el objetivo de dar a conocer tanto las actividades que se han llevado a cabo como los logros obtenidos en relación a la reducción de pérdidas alcanzadas en la producción de este cultivo.

Descripción de los trabajos realizados por el grupo y cronograma (resumen):

Tras el análisis de los resultados desprendidos de las dos campañas previas (2018 y 2019), se tomaron las siguientes decisiones en cuanto al plan de ejecución de la última campaña.

- **Realizar los ensayos en las mismas plantaciones que en la campaña 2019:**

1. Variedad Poble. Frutas Taberner. Caspe.
2. Variedad 58GC. Miguel Fraga. Calanda.
3. Variedad 58GC. Miguel Molías. Calanda.

Los distintos bloques y tratamientos ya contaban con la instalación de riego adecuada, y las sondas de humedad convenientemente situadas en las proximidades de las raíces de los árboles, lo cual favorecería a la toma de datos más certeros.

- Para esta campaña se decidió **conservar el T100 (dotación de riego del 100% de las necesidades) y el T50 (dotación de riego del 50% de las necesidades en la fase de endurecimiento de hueso)**, ya que fueron las tesis que mejores resultados presentaron. Sin embargo, se decidió para esta última campaña prescindir del T25 (dotación de riego del 25% de las necesidades en la fase de endurecimiento de hueso) e incorporar una nueva tesis que llamamos **T50+ (dotación de riego del 50% de las necesidades, alargando este régimen de riego un mes más después de finalizar la fase de endurecimiento de hueso)**.

- Por problemas de movilidad ocasionados por la pandemia del Covid-19 en la que nos vemos inmersos, en esta campaña únicamente se decidió tomar datos de seguimiento de cultivo en la plantación situada en Caspe ya que la prohibición de desplazamientos entre provincias durante las primeras fases clave del cultivo impedía al personal de la EEAD-CSIC poder realizar tales determinaciones en campo, en las plantaciones situadas entre Alcañiz y Calanda. En la variedad *Poble* (Caspe), se realizaron las determinaciones en campo de seguimiento de cultivo **Spad (concentración de clorofilas), Fluorescencia en hoja y potenciales hídricos en 4 momentos diferentes, que coincidieron con la toma de imágenes multiespectrales** (vuelos de dron) realizadas por la empresa Paintec S.L.:

1. Un primer **vuelo pre RDC**.
2. Un segundo **vuelo post RDC**.
3. Un tercer vuelo realizado **tras la finalización del RDC** de la tesis **T50+**.
4. Un cuarto vuelo realizado **antes de recolección**.

Una vez que los frutos llegaron al momento óptimo de madurez comercial de cada variedad, se llevó a cabo la recolección en las distintas plantaciones por personal propio de las fincas, siempre manteniendo la comunicación con el personal de la EEAD-CSIC para realizar a cabo las labores de forma conjunta y coordinada. Todas las muestras objeto de análisis se recogieron en la "Segunda pasada", es decir, en la recolección mayoritaria en la que se coge la mayor parte de la producción y, por lo tanto, más representativa. Una vez realizada la recolección, en las centrales frutícolas de las empresas se llevaron a cabo las clasificaciones de los frutos para conocer exactamente pesos, calibres y destríos por mancha corchosa, entre otros, de los frutos de cada bloque y tratamiento, y se seleccionaron las muestras para transportar a las instalaciones de la EEAD-CSIC, donde se realizaron las siguientes determinaciones:

1. **Caracterización de calidad en T0** (recolección), **T7** (tras 7 días de almacenamiento en cámara de frío a 0-1⁰C) y **T20** (tras 20 días de almacenamiento en cámara de frío a 0-1⁰C) mediante análisis de parámetros fisicoquímicos destructivos y no destructivos de los frutos (**peso, calibre, firmeza acústica Aweta, penetromía Magness Taylor, Coordenadas de color Cielab, Grados Brix y acidez total titulable**).

2. Evaluación de mancha corchosa tanto en recolección, como su posible evolución en conservación.

Objetivos alcanzados (si no se han alcanzado los objetivos esperados, indicarlo):

Desde el primer año de proyecto, y a lo largo de las tres campañas en las que se han llevado a cabo las diferentes actividades, se han alcanzado unos objetivos claramente esperanzadores a todos los niveles esperados:

- Tras ensayar diferentes dosis de riego deficitario controlado (RDC) en fases específicas de la fenología del cultivo, se ha comprobado que no solo **no es perjudicial la reducción parcial de riego en estos momentos clave**, sino que además **resulta beneficioso**, consiguiendo una reducción muy importante en la incidencia de fisiopatías en los frutos (destríos por “mancha corchosa”). Además, ciertos parámetros asociados a la calidad organoléptica proporcionan mejores características y valor añadido a este producto.
- Las dosis más bajas de riego han inducido pequeñas reducciones de calibre en los frutos. Sin embargo, estos mismo frutos aumentan de peso (> peso específico) lo que equilibra la relativa pérdida de tamaño asociada a dosis bajas de RDC.
- Los resultados del seguimiento de los cultivos experimentales, incluyendo las imágenes multiespectrales de drones y los datos tomados a pie de campo como la clorofila foliar (Spad), fluorescencia de clorofila y potencial hídrico, no han mostrado diferencias entre los árboles con riego convencional (T100) y aquellos a los que se sometió a un déficit. En todos los ensayos, todas las plantas, mantuvieron un excelente estado fisiológico incluyendo su potencial hídrico y estatus nutricional, lo que indica claramente que en ningún caso se comprometió la viabilidad y calidad del cultivo con las restricciones de riego aplicadas.

Descripción de los potenciales beneficiarios de los objetivos alcanzados (p.e.: regantes, ganaderos de ovino, industrias conserveras...):

Los beneficiarios directos del proyecto serán las **empresas** y la **asociación de productores**, así como el **centro de investigación**, sirviendo los resultados que se obtengan para profundizar en el conocimiento del manejo del agua para mejorar la calidad de la fruta.

Adicionalmente, el conocimiento que se ha generado será de gran interés para:

- La **comunidad de productores** de fruta de **melocotón del Bajo Aragón Caspe**, y por extensión, al resto de productores del **Valle del Ebro** que tengan problemas similares, fortaleciendo este cultivo de gran valor, reduciendo pérdidas en la producción y preservando sus cualidades organolépticas durante un periodo más prolongado (beneficios en el potencial de transporte).
- También supondrá un beneficio para el **consumidor** final al obtenerse un producto de alta calidad que disminuirá el rechazo ante una fruta poco atractiva.
- El resto de la **comunidad científico-tecnológica** que tendrá acceso al conocimiento del uso del manejo del agua en las condiciones de cultivo de la comarca.
- A lo **sociedad en general**, ya que con estas prácticas se pretende optimizar la eficacia en el uso de agua en la agricultura, un recurso preciado y escaso.

En conclusión, los **beneficiarios finales** serán **todos los componentes de la cadena de valor**.

Conclusiones del proyecto (éxito o fracaso del proyecto y motivos, si es aplicable en el sector al que va dirigido, si debe tener continuidad, etc.):

Como ya se ha dicho en campañas anteriores, los datos obtenidos durante los tres años de realización de este proyecto han sido tan esperanzadores en las primeras fases, como clarificadores en la última campaña realizada y así, se puede concluir que:

- Una disminución de la dotación de riego del 50% de las necesidades teóricas, en momentos clave del cultivo como es el endurecimiento de hueso, no repercute de forma negativa en la calidad de los frutos, obteniendo producciones con la misma calidad excelente que utilizando el 100% de la dotación de riego.
- Además, la reducción de riego en esta fase del cultivo ha permitido durante las tres campañas de duración del proyecto reducir significativamente la incidencia de mancha corchosa, causante de graves pérdidas al sector.
- El uso de imágenes multiespectrales como tecnología de innovación ha comenzado a mostrar su utilidad en el contexto de este proyecto. La relación entre los resultados a pie de campo y las imágenes no es una completamente evidente en el contexto del presente modelo experimental con diferentes regímenes de RDC. Es imperativo proseguir el desarrollo de modelos para que su uso en las condiciones de cada parcela

proporcione resultados robustos de aplicación inmediata al cultivo del melocotonero en el bajo Aragón y otras condiciones agroclimáticas similares.

- Este proyecto debería proseguirse combinando las tecnologías de RDC, estrategias de tratamiento de calcio foliar y monitorización con imágenes y toma de datos remota, mediante imágenes espectrales y otros sensores

Indicar los medios de divulgación de los resultados obtenidos (publicaciones, manual de buenas prácticas, recomendaciones, folletos divulgativos, página web u otros):

Las actividades de divulgación han sido numerosas durante la vigencia del proyecto. En este caso damos por presentadas las correspondientes a los informes anuales de 2018 y 2019 y únicamente referimos las de la anualidad 2020.

En páginas web institucionales:

- **Investigación en tiempos de pandemia:** El Grupo de Investigación "Nutrición de Cultivos Frutales" de la EEAD-CSIC (Zaragoza), como socio en el **Grupo de Cooperación: "Melocotón 4.0: geomática, sensórica y prácticas agronómicas innovadoras para adaptar el cultivo al cambio climático en el Bajo Aragón"**, participa en el proyecto: "Uso de teledetección multispectral, monitorización con sensores del sistema agua-suelo-plantas y riego deficitario controlado para la reducción de pérdidas en el melocotón tardío".



Conclusiones del proyecto publicadas en redes sociales.



<https://twitter.com/AragonCsic/status/1306873476737839104>



<https://twitter.com/redfaragon/status/1308112241552654337>



<https://twitter.com/cardonaycelma/status/1306263758306783233>

En Caspe a 14 de octubre de 2020.

Fdo (el coordinador del grupo de cooperación): Gerardo Balaguer Taberner