

+EXTROL: Estudio y aplicación de sistemas innovadores de extracción de aceite de oliva**Resumen**

En los últimos años, se han desarrollado nuevas tecnologías de procesamiento de alimentos más respetuosas con el medio ambiente, con menores consumos energéticos y que preservan la calidad de los mismos. La industria alimentaria tiene la posibilidad de optimizar los procesos tradicionales mediante la incorporación de estas tecnologías, mejorando así su competitividad.

En el proyecto +EXTROL se ha realizado una prueba piloto con las cooperativas participantes, incorporando algunas de estas nuevas tecnologías extractivas para mejorar el proceso extractivo del aceite de oliva extra virgen que se desarrolla en las almazaras de las empresas agroalimentarias del sector. Concretamente se han utilizado tres tecnologías:

- Pulsos eléctricos de alto voltaje (PEF)
- Ultrasonidos
- Sobrepresiones

Objetivos

En el proyecto +EXTROL se plantean los siguientes objetivos principales:

- Mejorar el rendimiento en la extracción de aceite de oliva.
- Mejorar la calidad debido al aumento de polifenoles en el aceite y una mejora organoléptica.
- Mejorar la eficiencia energética, reduciendo el consumo energético por litro de aceite extraído (kWh/kg).
- Reducir el impacto ambiental de las aguas residuales obtenidas, tanto por la reducción de la aportación de agua al sistema, como por reducir la cantidad de polifenoles en las mismas.

Descripción de las actuaciones llevadas a cabo en el proyecto

Las actuaciones llevadas a cabo para cumplir con los objetivos establecidos en el presente proyecto fueron las siguientes:

- Elaboración de un protocolo con el diseño experimental adecuado a las pruebas a realizar.
- Realización de varias pruebas piloto a tres molinos de diferente tamaño con producciones desde 1.000Kg olivas/h hasta 7.000Kg olivas/h, con diferentes variedades (arbequina o empeltre), y utilizando las tres técnicas descritas anteriormente.
- Análisis físico-químicos (índice acidez, índice de peróxidos, K270, K232, Rancimat a 100 °C) y análisis organolépticos de los aceites obtenidos.
- Perfilado de aceite mediante 1H-RMN para caracterizar los compuestos fenólicos y aromáticos de los aceites de oliva virgen extra obtenidos.

Resultados finales y recomendaciones prácticas

Se han realizado 13 pruebas piloto completadas y validadas (dos de ellas de una duración de dos días) en los tres molinos utilizados en el proyecto, con 11 pruebas con la variedad arbequina y 2 con la variedad de empeltre. Finalmente 9 pruebas se hicieron con la tecnología de PEF, 3 con la tecnología de ultrasonidos y 1 con la tecnología de sobrepresiones.

Por cada prueba se analizó la posible mejora del rendimiento industrial, a partir de las muestras de olivas y sansa cogidas a lo largo de la prueba, utilizando diferentes técnicas, y la posible mejora de la calidad del aceite de oliva extra virgen, analizando los parámetros físico-químicos relacionados con la oxidación, las propiedades organolépticas, y el perfilado de compuestos fenólicos y aromáticos.

Se observa un aumento de rendimiento industrial en todas las técnicas utilizadas: 1,44% para PEF, 3, 83% para ultrasonidos y 5,04% para sobrepresiones. En el caso de la tecnología PEF se observa como esta mejora en el rendimiento industrial va disminuyendo (o incluso se vio reducida) a lo largo de la campaña cuando las olivas llegan a la almazara con un estado de maduración más elevado.

El contenido de polifenoles totales y hidroxitirosol se vio aumentado en todos los aceites obtenidos utilizando estos tres equipos. En el caso de los polifenoles totales, un 3,3% para PEF, 1,2% para ultrasonidos y 25,5% para sobrepresiones.

Por lo que respecta a la calidad del aceite, hay una tendencia a que las dos primeras técnicas (PEF I ultrasonidos) mejoren los parámetros generales analizados, mientras que en el caso de sobrepresiones se obtienen aceites con peores valores.

La potencialidad de todas estas tecnologías y equipos (especialmente PEF) se maximizan en casos de producciones con lotes mucho más grandes, donde en ningún momento se hayan ni de cambiar las condiciones extractivas, ni parar la línea debido a que se cambia el lote. En nuestro caso, los lotes eran bastante pequeños, lo que puede explicar que en ningún momento se llegaron a obtener los resultados esperados en % de aumento de rendimiento industrial y mejora de calidad del aceite por el aumento del polifenoles. Es por este motivo, que en el caso del PEF, su implantación industrial queda en entredicho, debido también a que la viabilidad económica se complica al tener un retorno demasiado alargado en el tiempo. Los equipos de ultrasonidos y sobrepresiones tienen más viabilidad económica, a pesar de que serían necesarias hacer alguna prueba más para acabar de corroborar las tendencias observadas dentro del proyecto.

Conclusiones

De las tres tecnologías innovadoras utilizadas en el proceso extractivo, podemos concluir que:

- Con el equipo de pulsos eléctricos de alto voltaje (PEF):
 - o Se ha conseguido un aumento del 1.44% en la producción con la variedad arbequina trabajando en 6.000-7.000 Kg olivas/h, por debajo del 3% mínimo que el fabricante nos aseguraba. El aumento de rendimiento es mejor a principios de campaña, cuando las olivas llegan más verdes a las almazaras, que al final de la campaña, cuando la madurez de las olivas ya permite una fácil extracción del aceite.

o Se observa una ligera mejora de los parámetros de calidad del aceite de oliva, con un aumento del 4,5% del Rancimat, que en parte se pueden explicar por el aumento del 3,3% de polifenoles totales, y el 5,9% de hidroxitirosol, todavía alejados del 10-15% de aumento que el fabricante del equipo comentó que el equipo podía proporcionar. Hasta 10 compuestos fenólicos presentaban valores superiores en las muestras tratadas con PEF.

o Esta mejora en el rendimiento y en la calidad no son suficientes para poder implantar esta tecnología y equipo en el molino, puesto que su precio es elevado y el retorno de la inversión se alargaría demasiado tiempo. Además, se detectaron problemas de uso del día a día, y complicaciones en la hora de limpiarlo correctamente.

- Con el equipo de ultrasonidos:

o Se ha conseguido un aumento de producción del 3,83% media en las tres pruebas que se realizaron con variedad arbequina y empeltre trabajando en un molino pequeño con unas líneas de producción de 1.000-1.500 Kg olivas/h.

o Hay un aumento alrededor del 1% de polifenoles totales y de hidroxitirosol, a pesar de que por lo que respeta a la calidad del aceite, hay una reducción del Rancimat del 3,4%, y contrariamente, otros parámetros analizados se ven mejorados, con una disminución del índice de acidez, del índice de peróxidos y del K232.

o A pesar de que serían necesarios más pruebas para acabar de confirmar los resultados, este tipo de equipos pueden tener cabida en molinos pequeños, puesto que su manejo diario es muy sencillo, pudiéndose hacer la limpieza sin ningún problema.

- Con el equipo de sobrepresiones:

o Como solo se pudo hacer una prueba por diferentes problemas, los resultados obtenidos no pueden ser conclusivos, observándose un aumento de producción del 5,04%, pero a la vez un empeoramiento en todos los parámetros de calidad analizados, a pesar de observarse un importante incremento de los polifenoles totales y de la cantidad de hidroxitirosol.

Líder del Grupo Operativo

ENTIDAD: UNIÓN FRUITS SCCL

Coordinador del Grupo Operativo

ENTIDAD: CONSELL REGULADOR DOP OLI TERRA ALTA

Otros miembros del Grupo Operativo (perceptores de ayuda)

ENTIDAD: AGRÍCOLA DE CORBERA D'EBRE SCCL

ENTIDAD: COVILALBA SCCL

ENTIDAD: AGRÍCOLA I SC SANT JOSEP SCCL

Otros miembros del Grupo Operativo (no perceptores de ayuda)

ENTIDAD: FUNDACIÓ EURECAT

Ámbito/s territorial/s de aplicación

PROVINCIA/S	COMARCA/S
TARRAGONA	TERRA ALTA, RIBERA D'EBRE, BAIX CAMP

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

Se han realizado diversas actividades de transferencia de los resultados a lo largo de todo el proyecto. Destacan un reportaje al principio del proyecto que emitió el [Canal de Reus](#), la presentación realizada en unas Jornadas organizadas por el [HUB FoodTech&Nutrition](#), la difusión realizada a través de las páginas web de los 5 participantes del proyecto y diferentes publicaciones en las redes sociales de Twitter i [Linkedin](#) con el HT #MesEXTROL a lo largo del desarrollo del proyecto.

Página web del proyecto

No está previsto

Otra información del proyecto

DATOS DEL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL
Fecha de inicio: Julio 2021	Presupuesto total: 245.114,00 €
Fecha final: Septiembre 2024	Financiamiento DACC: 113.353,62 €
Estado actual: Finalizada	Financiamiento UE: 85.512,38 €
	Financiamiento propio: 46.248,00 €

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 2014-2020.

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