

## FRUHPH: Aplicación de las Ultra Altas Presiones por Homogeneización en zumos de fruta y vinos para la mejora de la calidad y la conservación sin aditivos

### Resumen

La Ultra Alta Presión de Homogeneización (UHPH) es una tecnología física emergente con potenciales aplicaciones en la industria alimentaria. La UHPH es una técnica no térmica, rápida y eficiente que puede esterilizar líquidos a bajas temperaturas debido a su alta capacidad de inactivación de microorganismos por disrupción celular, así como la inactivación de enzimas oxidativas que podrían deteriorar la calidad del producto. El tratamiento por UHPH permite obtener alimentos fluidos con una vida útil mejorada y con una muy buena estabilidad fisicoquímica y sensorial, alineándose con una tendencia de mercado actualmente creciente.

El presente proyecto pretende explorar las aplicaciones de la tecnología de la UHPH en dos ámbitos alimentarios: (1) en el campo de los zumos de fruta para obtener zumos y concentrados menos procesados, evitando la filtración esterilizante o tratamientos térmicos agresivos y, (2) en el sector vinícola, aplicando esta tecnología emergente en diferentes etapas del proceso de vinificación: en el mosto antes de la fermentación, en vino tranquilo y vino base para elaborar espumoso, en vino tinto destinado a crianza, en vinos dulces o en lías, permitiendo la reducción de la adición de sulfitos y reduciendo o eliminando la población microbiana indígena o contaminante. En general, el objetivo es obtener zumos, mostos y vinos con menos aditivos (sulfitos) y menos procesados, pero con una óptima y mejorada calidad sensorial y nutricional.

### Objetivos

El objetivo principal del proyecto es probar la tecnología UHPH como tecnología física no térmica para la estabilización de bebidas de origen vegetal como es el vino, los zumos y concentrados para reducir el uso de conservantes y mejorar sus características organolépticas.

Los sistemas actuales de UHPH todavía no se han probado en todas las etapas posibles donde esta tecnología podría aplicarse para solucionar diferentes requerimientos de las industrias vitivinícola y de los zumos y, por lo tanto, es necesario realizar pruebas en entornos reales.

Los objetivos específicos del proyecto global son:

1. Validar la tecnología UHPH a la industria de las bebidas de origen vegetal (zumos, concentrados y vino) y estudiar la vida útil de productos pasteurizados y estériles almacenables a temperatura de refrigeración y ambiente, respectivamente.
2. Evaluar y cuantificar la mejora en las características nutricionales y funcionales de las bebidas obtenidas.
3. Evaluar la mejora en el perfil sensorial de los productos respecto a las técnicas de conservación actuales.
4. Eliminar o reducir el uso de conservantes de origen químico en la elaboración de bebidas de origen vegetal, concretamente los zumos, concentrados y vinos.
5. Creación de nuevos productos como vinos jóvenes disponibles todo el año, incrementando el mercado de los mismos.
6. Mejora de la eficiencia energética de la industria alimentaria de bebidas vegetales.
7. Sensibilizar las agencias de normalización y regulación y los consumidores de vino sobre los beneficios de UHPH como método alternativo para obtener productos con menos conservantes.

8. Generar sinergias entre diferentes actores relevantes del sector de las bebidas de origen vegetal mediante un proyecto colaborativo donde se compartirán los resultados, mejorando la competitividad de todas las empresas y haciendo que el impacto de este proyecto sea todo el sector.

### Descripción de las actuaciones previstas en el proyecto

Se realizarán una serie de actuaciones que contemplen un gran número de procesos y que generen nuevos productos al mercado:

En el **sector vínico**:

1. En el *mosto*, para reducir o eliminar la carga microbiana y poder conservar el mosto tratado por UHPH durante más tiempo después de su obtención por diferentes finalidades: como fuente de azúcar para la segunda fermentación, medio de crecimiento de cultivos de levaduras o elaboración de vino fuera del periodo estacional (agosto-septiembre), sin peligro de fermentación espontánea avanzada y evitando el uso de altas concentraciones de sulfitos para su preservación.
2. En *vino tranquilo*, previo al embotellado, consiguiendo con las UHPH una estabilización microbiológica, evitando dosificaciones de sulfuroso o filtraciones amicróbicas.
3. En *vino base destinado a la elaboración de vino espumoso* para evitar un problema actual en el que se encuentran algunos productores como es la realización de la fermentación maloláctica en botella que empobrece la calidad sensorial del espumoso. Se estudiará la efectividad del tratamiento por UHPH para eliminar las bacterias lácticas.
4. En *vino tinto destinado a crianza en barrica* que sea susceptible de estar contaminado por *Brettanomyces*, una levadura el metabolismo de la cual puede producir fenoles volátiles que pueden alterar la calidad sensorial del vino final. La tecnología de la UHPH puede ser capaz de eliminar o inactivar esta levadura contaminante.
5. En *vinos dulces*, para estabilizarlos microbiológicamente antes del embotellado, evitando el uso de altas dosis de sulfuroso para evitar refermentaciones dentro de la botella.
6. Tratamiento *de lías de levadura*. La crianza sobre lías es un proceso que se realiza en algunos tipos de vinos, sobre todo en vinos blancos. Durante esta operación se produce la rotura de las células de levadura (autólisis) hecho que hace que el vino se enriquezca en sustancias que se encuentran en las paredes de las células, principalmente manoproteínas, que aportan en general al vino una mejora de su perfil sensorial. La autólisis es un proceso relativamente lento. La aplicación de la UHPH a las lías puede producir una autólisis o rotura de las levaduras acelerada, pudiendo acortar el periodo de crianza.

En el sector de los zumos y zumos concentrados:

1. En los *zumos clarificados o no de manzana y naranja conservados a temperaturas de refrigeración y a temperatura ambiente*, para estabilizarlos a nivel fisicoquímico y microbiológico utilizando varios tratamientos UHPH, evitando su deterioro por causas enzimáticas y microbiológicas, minimizando las pérdidas de sus características nutricionales y sensoriales, debido al bajo efecto térmico de esta tecnología. En el caso de los zumos conservados a temperatura ambiente, se tiene que eliminar el microorganismo esporulado más resistente, *Alycyclobacillus* spp, que se desarrolla en condiciones ácidas, por lo cual el tratamiento UHPH será más intenso en presión y con mayor temperatura de entrada de producto, pero respetando sus características de calidad.
2. *Zumos concentrados de manzana y melocotón conservados a temperatura ambiente*. Las características químicas de estos productos, con una concentración más elevada de azúcares, condiciona su calidad organoléptica y nutricional, puesto que la aplicación tradicional de los tratamientos térmicos, especialmente por la eliminación de *Alycyclobacillus*, afecta de forma notoria a la producción de componentes derivados del pardeamiento no enzimático, con consecuencias

sobre la calidad sensorial y en la seguridad, por la mayor producción de furanos. Por lo tanto, como en el caso anterior, la aplicación de temperaturas y sobre todo tiempos de contacto inferiores al hacer tratamientos UHPH, tiene que permitir obtener zumos concentrados de mejor calidad, respecto a los obtenidos por tratamientos convencionales térmicos.

## Resultados esperados y recomendaciones prácticas

El principal resultado del proyecto es la validación de la tecnología UHPH al sector de las bebidas de origen vegetal (zumos, zumos concentrados y vino).

Concretamente los resultados que se espera que se puedan obtener para el **sector vitivinícola** son:

- Mostos microbiológicamente estables con un tiempo de conservación más largo, para ser utilizados en las bodegas por diferentes finalidades más allá de la estacionalidad del periodo de vendimia.
- Mostos libres de microorganismos indígenas donde los procesos biotecnológicos de fermentación con el uso de diferentes tipologías de cultivos iniciadores (levaduras no-*Saccharomyces*, cepas seleccionadas de *Saccharomyces*, coinoculación bacterias lácticas + *Saccharomyces*) sean mucho más efectivos porque no existe la competencia con la microbiota natural del mosto.
- Vinos embotellados (tranquilos o dulces) más estables.
- Vinos base para la elaboración de espumoso que mantengan mejor su calidad en términos de acidez y pH por el hecho de eliminar la presencia de bacterias lácticas y evitar la fermentación maloláctica (FML).
- Vinos de crianza (blancos o negros) con menos o nula probabilidad de contaminación por *Brettanomyces*.
- Vinos blancos con el proceso de crianza sobre lías acelerado, pudiendo disminuir el tiempo de elaboración.

En general, mostos y vinos con menos aditivos, sobre todo sulfitos, y menos procesados (evitando la filtración esterilizante) pero con una óptima y/o mejorada calidad sensorial.

En cuanto a la aplicación de la UHPH en **zumos y concentrado de zumos de frutas**, los resultados esperados son:

- Establecer los parámetros de tratamiento UHPH óptimos para obtener *zumos de fruta*, clarificados o no, seguros y estables física, química y microbiológicamente durante su *mantenimiento en refrigeración*, equivalentes en estos aspectos a los zumos pasteurizados térmicamente, pero con una mejora notable en sus características organolépticas y nutritivas.
- Establecer los parámetros de tratamiento UHPH óptimos para obtener *zumos de fruta*, clarificados o no, estables físicamente, químicamente y microbiológicamente (en especial en cuanto a microorganismos alterantes resistentes como *Alicyclobacillus* spp.) durante su *mantenimiento a temperatura ambiente*, equivalentes en estos aspectos a los zumos esterilizados térmicamente, pero con una mejora notable en sus características organolépticas y nutritivas.
- Establecer los parámetros de tratamiento UHPH óptimos para obtener *concentrados de zumos fruta* estables física, química y microbiológicamente (en especial en cuanto a microorganismos alterantes resistentes como *Alicyclobacillus* spp.) durante su *mantenimiento a temperatura ambiente*, equivalentes en estos aspectos a los concentrados esterilizados térmicamente, pero con una mejora notable en sus características.

--

### Líder del Grupo Operativo

ENTIDAD: LLOPART VILAROS PERE HJ

### Coordinador del Grupo Operativo

ENTIDAD: ASSOCIACIÓ AEI INNOVI

### Otros miembros del Grupo Operativo (perceptores de ayuda)

ENTIDAD: JUVE Y CAMPS SA

ENTIDAD: UNIÓ ORIGEN SCCL

ENTIDAD: SAT N 1596 NUFRI RESP LIMIT

### Otros miembros del Grupo Operativo (no perceptores de ayuda)

ENTIDAD: IRTA

ENTIDAD: CENTRE D'INNOVACIÓ, RECERCA I TRANSFERÈNCIA EN TECNOLOGIA DELS ALIMENTS -  
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

### Ámbito/s temático/s de aplicación

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

### Ámbito/s territorial/s de aplicación

PROVINCIA/S	COMARCA/S
Lleida, Barcelona, Tarragona	Pla d'Urgell, Alt Penedès, Baix Camp

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

Se irán generando noticias en la página web de Innovati.cat en relación a los avances del proyecto y se difundirán en las redes sociales de INNOVI y de los socios del Clúster.

**Página web del proyecto**

<https://www.innovati.cat/fruhph>

**Otra información del proyecto**

DATOS DEL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL
<b>Fecha de inicio:</b> Julio 2021	<b>Presupuesto total:</b> 203.520,00 €
	<b>Financiamiento DACC:</b> 94.118,40 €
<b>Estado actual:</b> En ejecución	<b>Financiamiento UE:</b> 71.001,60 €
	<b>Financiamiento propio:</b> 38.400,00 €

**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.*

