

TITULO DEL PROYECTO: Nuevos enfoques en la obtención de bebidas vínicas de bajo contenido alcohólico para promover la sostenibilidad en la industria enológica y frutícola.

Entidades participantes: Departamento de Tecnología de Alimentos (UCLM) , Instituto de la Vid y el Vino de Castilla-La Mancha (IVICAM), Universidad de Vigo

Organismo Financiador: Agencia de Investigación e Innovación de Castilla-La Mancha (INNOCAM)

Duración: desde: 2024 hasta: 2027

Nº de Proyecto: SBPLY/23/180225/000035

Financiación: 80.009,63 € (gestionada por UCLM).

PERSONAL INVESTIGADOR:

EQUIPO PARTICIPANTE	SITUACIÓN ADMINIST. (*)	CENTRO
INVESTIGADOR PRINCIPAL 1: María Soledad Pérez Coello	Catedrática Universidad	UCLM
INVESTIGADOR PRINCIPAL 2: María Consuelo Díaz-Maroto Hidalgo	Catedrática Universidad	UCLM
PERSONAL INVESTIGADOR: Esteban García Romero	Funcionario	IVICAM
Javier Díaz-Maroto Hidalgo	Profesor Titular Universidad	Universidad de Vigo
Sofía Parra Cadenas	Contratada predoctoral	UCLM

(*) Funcionario, Contratado o Becario. (En el caso de Contratado o Becario, indicar la duración del Contrato o Beca)

OBJETIVOS

La industria alimentaria tiene una gran oportunidad de negocio gracias a la creciente demanda de bebidas bajas en alcohol, que además sean sensorialmente atractivas y contengan importantes componentes funcionales, en línea con la tendencia hacia un estilo de vida saludable. Esta importante demanda obligará a la industria vitivinícola a enfrentarse a importantes retos, como el desarrollo de nuevos productos innovadores que lleguen a mercados emergentes, responder a las nuevas expectativas de los consumidores, principalmente de la población más joven, o mejorar la competitividad en el mercado europeo. Además, la innovación sostenible es un gran desafío para la industria del vino. Este proyecto propone diferentes estrategias tecnológicas para obtener bebidas vínicas bajas en alcohol y ricas en componentes bio- y sensorialmente activos, utilizando frutas y/o sus subproductos en diferentes etapas de la elaboración del vino, como como la co-fermentación con zumos de frutas con bajo contenido en azúcar, elevada acidez total y alto contenido en compuestos volátiles sensorialmente activos y compuestos bioactivos (vitaminas, polifenoles, carotenoides), y la aromatización post-fermentativa de vinos total o parcialmente desalcoholizados mediante la maceración con subproductos procedentes de las industrias frutícola y enológica, la adición de sus

extractos, la utilización de precursores glicosídicos de aromas, o la adición de aromas recuperados de la propia fermentación alcohólica por condensación. Estas estrategias contribuirán al desarrollo de bebidas innovadoras y más “saludables”, minimizarán las consecuencias del cambio climático, especialmente en las zonas más cálidas donde se alcanzan concentraciones importantes de azúcar y descensos drásticos en la acidez de la uva en el momento de la vendimia, permitirán la reutilización de subproductos y promoverán la sostenibilidad y la bioeconomía circular.

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este proyecto es obtener bebidas a base de vino, con niveles reducidos de alcohol, ricas en compuestos bio- y sensorialmente activos, mediante la incorporación de productos derivados de las frutas y/o subproductos de la industria enológica y frutícola en diversas etapas del proceso de vinificación, potenciando así la sostenibilidad y la bioeconomía circular.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una caracterización química y sensorial exhaustiva de las frutas utilizadas en el proyecto y sus subproductos, y seleccionar las muestras más adecuadas para realizar los ensayos, en función de su composición química (compuestos bioactivos, compuestos sensorialmente activos, contenido de azúcares y acidez total) y sus características sensoriales.
- Optimizar el proceso de obtención de extractos acuosos y/o hidroalcohólicos con potencial aromático y bioactivo a partir de las frutas seleccionadas y sus subproductos mediante tecnologías verdes, como la extracción acelerada con disolventes o la extracción asistida por ultrasonidos.
- Realizar la caracterización de la fracción glicosilada de las frutas seleccionadas y obtener aislados ricos en precursores aromáticos glicosídicos.
- Optimizar los procesos de co-fermentación de mostos de uva blanca y de uvas tintas con las frutas seleccionadas en cada caso y seleccionar las mejores condiciones para la obtención de bebidas a base de vino de bajo grado alcohólico.
- Realizar un análisis químico y sensorial completo de las bebidas de baja graduación obtenidas por co-fermentación, con el fin de seleccionar aquellas con el mejor equilibrio entre calidad sensorial y contenido en compuestos bioactivos. Establecer correlaciones entre la composición química del zumo de frutas y la calidad sensorial y actividad antioxidante del producto final.
- Optimizar las condiciones de aromatización de vinos total y parcialmente desalcoholizados, mediante maceración con subproductos de la industria vitivinícola y frutícola, previamente seleccionados, y mediante la adición de sus extractos.
- Realizar un análisis químico y sensorial completo de las bebidas desalcoholizadas aromatizadas, con el fin de seleccionar aquellas con el mejor equilibrio entre calidad sensorial y contenido en compuestos bioactivos. Establecer correlaciones entre la composición química de los extractos y la calidad sensorial y actividad antioxidante del producto final.
- Realizar pruebas de preferencia con consumidores de las bebidas a base de vino seleccionadas en los apartados anteriores y seleccionar aquellas con mayor aceptación.

RESULTADOS HASTA LA FECHA

1. Perfil aromático de bebidas híbridas producidas por cofermentación de mosto de uva blanca y jugo de fruta.

Este estudio analizó el impacto de la co-fermentación de mosto de uva con jugos de naranja y/o manzana en parámetros enológicos convencionales, compuestos volátiles y perfiles sensoriales.

Al combinar zumos con diferente composición química, como la alta acidez de los zumos de naranja y manzana, y la riqueza en azúcares del mosto de uva, las bebidas híbridas lograron un pH equilibrado, una menor graduación alcohólica y una mayor acidez en comparación con los vinos control, lo que resultó en bebidas con mejor estructura y frescura.

La inoculación secuencial con *T. delbrueckii* y *S. cerevisiae* influyó significativamente en las características químicas y sensoriales de las bebidas híbridas. Esta estrategia de fermentación mejoró significativamente la producción de ésteres de acetato, como acetato de isoamilo y acetato de 2-feniletilo, contribuyendo a aromas frutales y florales. El jugo de naranja introdujo altos niveles de terpenos, mientras que el jugo de manzana enriqueció C13-norisoprenoides, mejorando la complejidad aromática de las bebidas híbridas. Además, el análisis sensorial destacó las distintas contribuciones de cada fruta. Los cofermentos uva-naranja presentaron pronunciadas notas cítricas, mientras que los cofermentos uva-manzana enfatizaron los aromas a manzana verde y florales. La triple mezcla logró una integración armoniosa de notas cítricas, de manzana y florales. Estos hallazgos subrayan la importancia de la composición del jugo y la selección de la levadura para optimizar el producto final.

Estos hallazgos demuestran el potencial de introducir frutas "no uva" en la industria del vino para satisfacer la demanda de los consumidores de productos innovadores y más saludables.

FORMACIÓN DE PERSONAL EN RELACIÓN AL PROYECTO.

Tesis Doctoral: Estrategias para la obtención de bebidas vínicas de baja graduación ricas en compuestos bio- y sensorialmente activos.

Doctoranda: Sofía Parra Cadenas

Universidad: Universidad de Castilla-La Mancha.

Directoras Universidad: Dra. María Consuelo Díaz-Maroto Hidalgo, Dra. María Soledad Pérez Coello

Director IRIAF: Dr. Esteban García Romero.

Fecha: en desarrollo.

INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA PROPORCIONADA POR EL PROYECTO.

Congresos.

José M. Sánchez Zaballa, Bayron A. Muñoz, Esteban García Romero, M. Soledad Pérez Coello, M. Consuelo Díaz-Maroto. Mejora del aroma de vinos tintos desalcoholizados con subproductos de frutos rojos. Póster. GIENOL 2024, XVI Congreso de Investigación Enológica. Zaragoza. 13 al 16 de mayo de 2024.

S. Parra Cadenas, E. García-Romero, M.S. Pérez-Coello, M.C. Díaz Maroto. Co-fermentación de uvas y frutas: innovación sostenible y economía circular en la industria enológica. Jornadas Doctorales Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca, 20 de marzo 2025