

EFECTO DE ALTAS PRESIONES HIDROSTATICAS Y ULTRASONIDOS SOBRE LA LISIS DE LEVADURAS EN UN VINO MODELO

Josefina Vila Crespo¹, Coro Blanco Huerta², José Luis González Pascual², José M. Rodríguez Nogales², Encarnación Fernández Fernández², Violeta Ruipérez Prádanos¹

¹ Área de Microbiología, ETS de Ingenierías Agrarias, Universidad de Valladolid. Avda. Madrid 50, 34004 Palencia, España

² Dpto. Ingeniería Agrícola y Forestal, Área de Tecnología de Alimentos. Universidad de Valladolid, Campus de Palencia. ETS de Ingenierías Agrarias. Avda. Madrid 50, 34004 Palencia, España.

e-mail: josefinamaria.vila@uva.es

RESUMEN

La crianza sobre lías es una técnica ampliamente utilizada en enología para mejorar las propiedades organolépticas de los vinos. La liberación durante el proceso de diversos compuestos mejora las propiedades organolépticas de los vinos. Sin embargo es una técnica que requiere tiempo y mano de obra para lograr los objetivos deseados.

Este trabajo busca alternativas para acelerar la lisis de las levaduras durante la crianza mediante el uso de altas presiones hidrostáticas (HHP) y ultrasonidos (US). Para ello se sometieron distintas condiciones de tratamiento de altas presiones hidrostáticas y ultrasonidos sobre la lisis de levaduras *Saccharomyces cerevisiae* suspendidas en un vino modelo. Una vez acabado el proceso de la crianza sobre las lías, se analizaron diversos indicadores de la lisis celular (contenido en polisacáridos, proteínas y ácidos nucleicos) en el vino modelo.

INTRODUCCIÓN

La crianza sobre lías es un proceso en el cual se liberan al medio diversos compuestos, como polisacáridos y proteínas, con efectos positivos en la calidad del vino final como son una mejora en la estabilidad del color, una reducción de la astringencia y un incremento del cuerpo y del volumen en boca del vino [1]. El gran inconveniente de esta técnica es el requerimiento de mano de obra para poner en suspensión periódicamente las lías, así como los largos tiempos necesarios para obtener los efectos deseados. Con el fin de mitigar los inconvenientes de esta técnica, se buscan alternativas que aceleren la lisis de las levaduras. La técnica de HHP en el campo de la enología ha sido orientada a la obtención de productos derivados de la autólisis de las levaduras [2] así como a la inducción de dicha autólisis [3]. La utilización de US se ha aplicado con la finalidad de liberar al medio los compuestos derivados de la lisis en la crianza sobre lías [4,5].

El objetivo de este trabajo es evaluar el impacto de distintos tratamientos de HHP y de US sobre la lisis de levaduras *Saccharomyces cerevisiae* suspendidas en un vino modelo. Asimismo, se estudia el efecto de la aplicación de la enzima β -glucanasa sobre las lías previamente tratadas por HHP y US.

MATERIALES Y MÉTODOS



HHP

Hiperbaric 55

C	Control
H4-3	400 MPa, 3 min
H4-5	400 MPa, 5 min
H4-10	400 MPa, 10 min
H5-3	500 MPa, 3 min
H5-5	500 MPa, 5 min
H5-10	500 MPa, 10 min
H6-3	600 MPa, 3 min
H6-5	600 MPa, 5 min
H6-10	600 MPa, 10 min

CRIANZA SOBRE LÍAS

- Condiciones
- Tubos falcon 50 mL
 - Triplicado
 - 6 semanas
 - 33 °C
 - 150 rpm

VINO MODELO [6]:

- Agua + etanol: 14 % v/v
- Acido tartárico: 5 g/L
- pH ajustado a 3,8 con NaOH
- SO₂ total: 90 mg/L
- Levadura *S. cerevisiae*: 1%
- Volumen: 330 mL

Muestras con β -glucanasa 3 g/HL
Muestras sin enzima

Muestras con β -glucanasa 3 g/HL
Muestras sin enzima

UP4005 (400 W y 24 KHz)

US

C	Control
U3-3	30 %, 3 min
U3-5	30 %, 5 min
U3-10	30 %, 10 min
U6-3	60 %, 3 min
U6-5	60 %, 5 min
U6-10	60 %, 10 min
U9-3	90 %, 3 min
U9-5	90 %, 5 min
U9-10	90 %, 10 min



ANÁLISIS:

- 6 semanas
- Ác. Nucleicos [7]
- Proteínas [7]
- Polisacáridos [8]

RESULTADOS

Los resultados obtenidos muestran que, tras 6 semanas, el efecto de la enzima y su interacción con el tratamiento, tanto en las muestras tratadas con US como en HHP, fue no significativo para todos los parámetros analizados, a excepción de los polisacáridos para US. El análisis de varianza presenta diferencias significativas tanto en US como en HHP en los parámetros analizados a las 6 semanas en las muestras sin enzima. La prueba de Tukey revela distintos grupos en cada comparación de las medias, reflejándose en las figuras 1, 2 y 3.

En cuanto a los tratamientos sin enzima y respecto al control, después de 6 semanas de crianza sobre lías, se observó un mejor resultado en las variables estudiadas en el tratamiento de US que en las de HHP. En el caso de las HHP, el control ha presentado un resultado igual o mayor que las muestras tratadas. Este hecho podría explicarse por una desnaturalización parcial de las enzimas implicadas en el proceso de autólisis celular durante el tratamiento con HHP [9]. En el tratamiento de US, todas las variables estudiadas han presentado mejores valores que el control, lo que indica una mayor rapidez en la liberación de los compuestos estudiados que en una crianza sin tratamiento. Del Fresno et al. [5,6], han obtenido resultados similares bajo condiciones de trabajo diferentes.

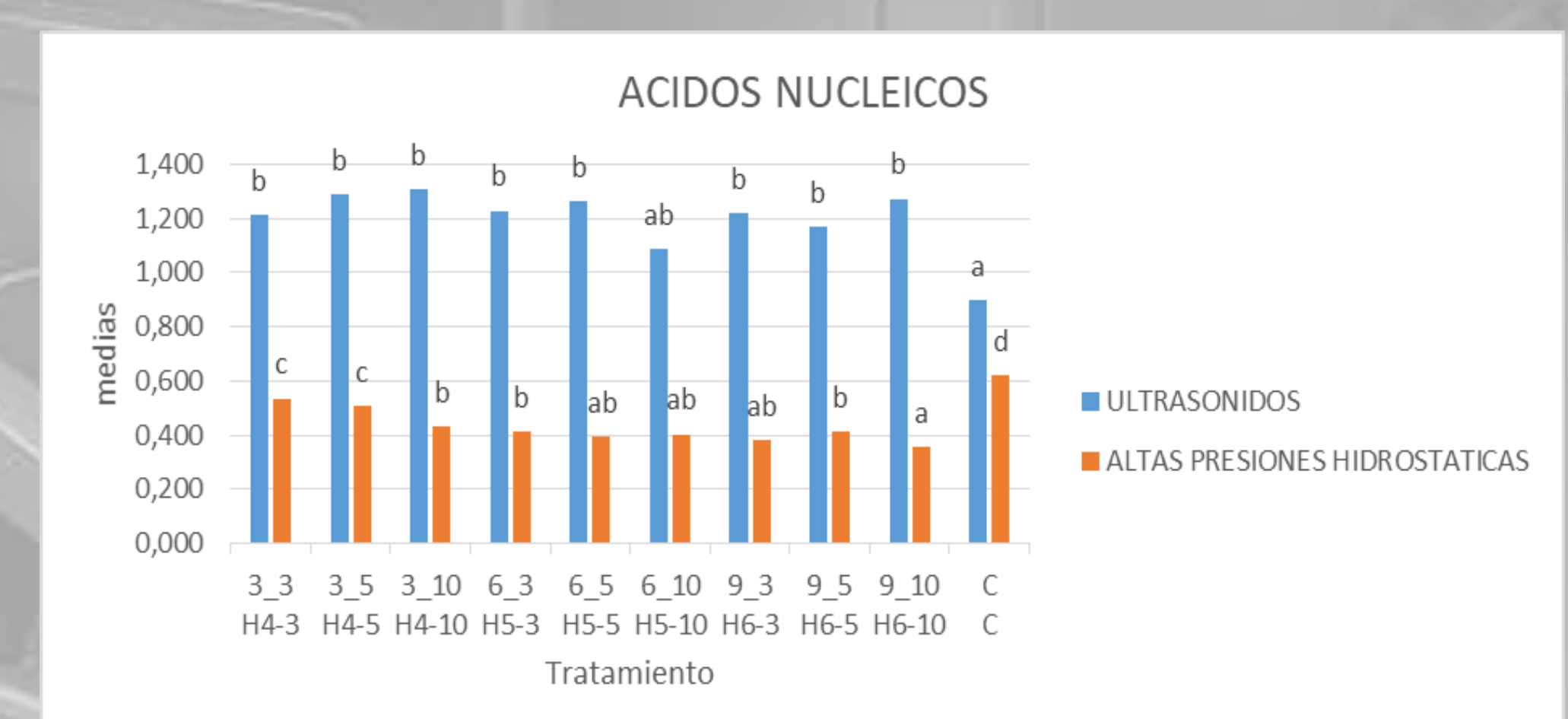


Fig. 1. Efecto del tratamiento de US y HHP sobre el contenido en ácidos nucleicos (Abs₂₈₀ nm) en el vino modelo sin β -glucanasa después de 6 semanas de crianza sobre lías.

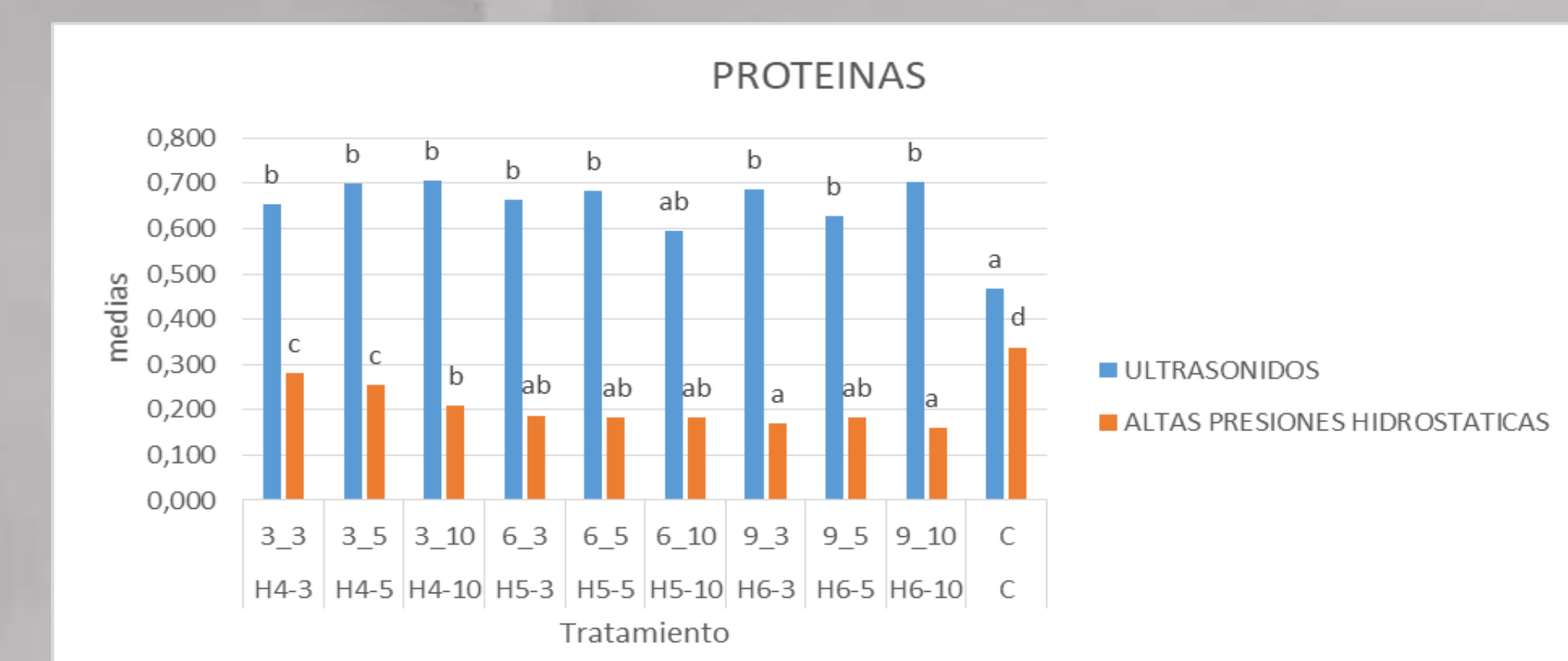


Fig. 2. Efecto del tratamiento de US y HHP sobre el contenido en proteínas (Abs₂₈₀ nm) en el vino modelo sin β -glucanasa después de 6 semanas de crianza sobre lías.

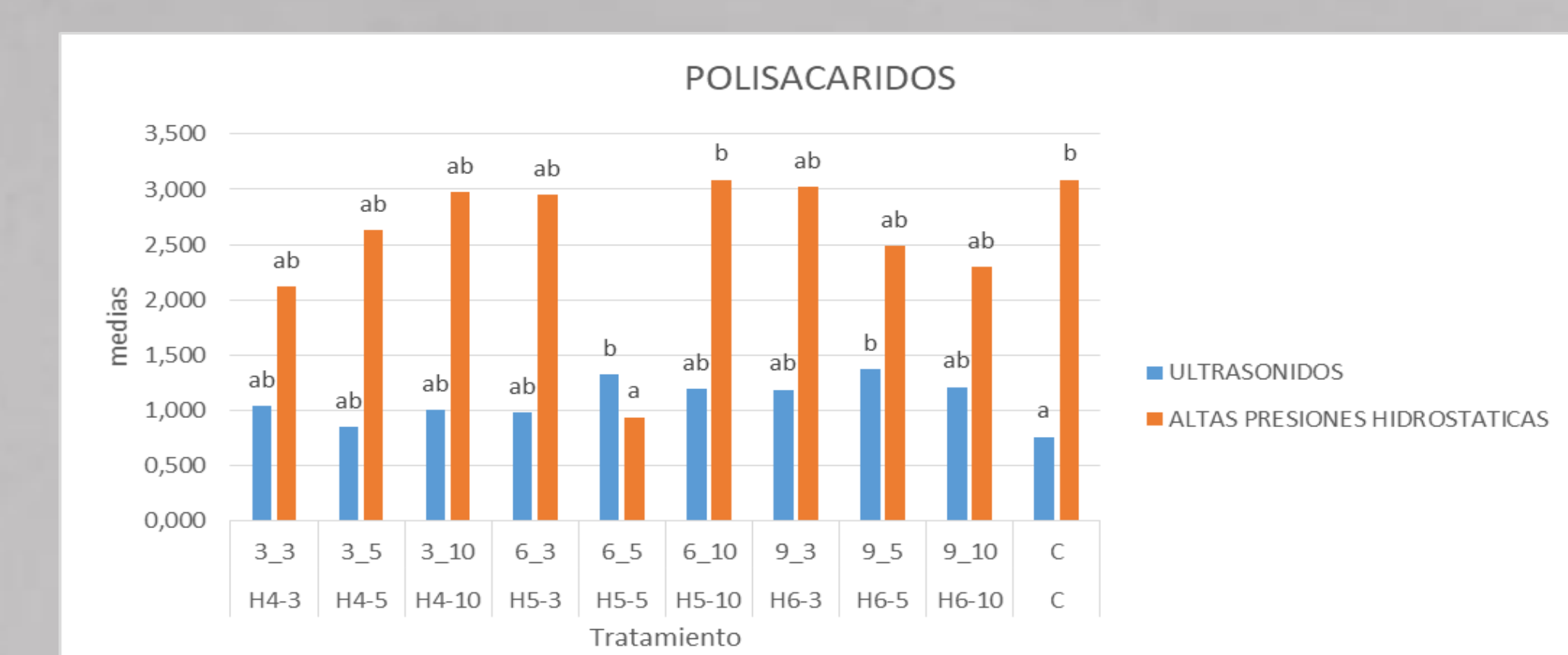


Fig. 3. Efecto del tratamiento de US y HHP sobre el contenido en polisacáridos (g/L) en el vino modelo sin β -glucanasa después de 6 semanas de crianza sobre lías.

CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos, el tratamiento de US acelera el proceso de lisis durante la crianza en un vino modelo mejorando, respecto al control, todos los parámetros estudiados.

BIBLIOGRAFIA

- [1] González-Royo, E., Esteruelas, M., Kontoudakis, N., Fort, F., Canals, J.M., Zamora, F. (2017). The effect of supplementation with three commercial inactive dry yeasts on the colour, phenolic compounds, polysaccharides and astringency of a model wine solution and red wine. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97, 172-181.
- [2] Dimopoulos, G., Tsantes, M., Taoukis, P. (2020). Effect of high pressure homogenization on the production of yeast extract via autolysis and beta-glucan recovery. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 62, 102304.
- [3] Comuzzo, P., Calligaris, S. (2019). Potential Applications of high pressure homogenization in winemaking: A Review. *Beverages*, 5, 56.
- [4] Kulkarni, P., Loira, I., Morata, A., Tesfaye, W., González, C., Suárez-Lepe, J. (2015). Use of non-Saccharomyces yeast strains coupled with ultrasound treatment as a novel technique to accelerate ageing on lees of red wines and its repercussion in sensorial parameters. *LWT - Food Science and Technology*, 64, 1255-1262.
- [5] Del Fresno, J.M., Morata, A., Escott, C., Loira, I., Cuerda, R., Suárez-Lepe, J. A. (2019). Sonication of yeast biomasses to improve the ageing on lees technique in red wines. *Molecules*, 24(3), 635.
- [6] Del Fresno, J.M., Loira, I., Morata, A., González, C., Suárez-Lepe, J.A., Cuerda, R. (2018). Application of ultrasound to improve lees ageing processes in red wines. *Food Chemistry*, 261, 157-163.
- [7] Martínez, J.M., Delso, C., Aguilar, D., Cebrián, G., Álvarez, I., Raso, J. (2018). Factors influencing autolysis of *Saccharomyces cerevisiae* cells induced by pulsed electric fields. *Food Microbiology*, 73, 67-72.
- [8] Lindner, P., Shomer, I. (1984). Interference of azide in assays of carbohydrates. *Food Chemistry*, 14(2), 141-153.
- [9] Aganovic, K., Hertel, C., Vogel, R.F., Johne, R., Schlüter, O., Schwarzenbolz, U., Jäger, H., Holzhauser, T., Bergmair, J., Roth, A., Sevenich, R., Bandick, N., Kulling, S., Knorr, D., Engel, K., Heinz, V. (2021). Aspects of high hydrostatic pressure food processing: Perspectives on technology and food safety. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20, 3225-3266.

Agradecimientos

Este trabajo se ha desarrollado con la colaboración de la empresa Hiperbaric y el Grupo PROCEREALtech de la Universidad de Valladolid.