

La Universidad que Experimenta

El Laboratorio EITL de la
Universidad de Oviedo:
Innovación abierta y
colaborativa frente
a los desafíos del siglo XXI

JESÚS FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ (ED.)

La Universidad que Experimenta
El Laboratorio EITL de la Universidad de Oviedo:
Innovación abierta y colaborativa frente
a los desafíos del siglo XXI

Jesús Fernández Fernández (ED.)



Licencia Creative Commons
reconocimiento, no comercial, compartirigual

© Copyright by
Los autores
Madrid, 2023

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid

Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69

e-mail: info@dykinson.com

<http://www.dykinson.es> <http://www.dykinson.com>

COORDINA Y EDITA: Jesús Fernández Fernández

DISEÑO Y MAQUETACIÓN: Amelia Celaya

COLABORAN: Vicerrectorado de Transferencia y Relaciones con la Empresa,
Universidad de Oviedo. Banco Santander.

Este trabajo se ha desarrollado en el marco de los siguientes proyectos de investigación: Building Ecosystem Integration Labs at HEI to foster Smart Specialization and Innovation on Sustainable Raw Materials.

UE-22-HEI4S3-RM-10046; RYC-2020-029619-I/MCIN/ AEI/10.13039/501100011033

DOI: 10.14679/2075

ISBN: 978-84-1170-414-4

Depósito Legal: M-26965-2023

PROTOTIPO 5

Mayada: cerveza fermentada con levadura de sidra asturiana

CASELLA, CLAUDIO.

La idea

La idea del proyecto ha sido la investigación, desarrollo y producción de una cerveza fermentada con una cepa de levaduras madre de sidra asturiana involucrando en el proceso, empresas asturianas (empresa productora de levaduras madre de sidra y empresa productora de agua para uso alimenticio) con el fin de fomentar la tradición y cultura asturiana por medio de un producto nuevo en el mercado, uniendo la tradición con la innovación. La idea siguió un proceso interdisciplinar en el cual todos los requisitos técnicos/científicos y comerciales fueron cumplidos gracias a la unificación de expertos en cada área: investigación científica, desarrollo del proceso técnico, aspectos normativos,



aspectos comerciales, creación de marca, etc. En la totalidad del proceso de trabajo se ha podido lograr todo lo planeado y adicionalmente se instauró una red de networking interesante y el camino formativo hecho durante el EITL fue placentero gracias también a los formadores presentes en dicho laboratorio de experimentación.

El proceso de prototipado

Problematización:

El proyecto de la idea empezó con la firme intención de contar la historia de la tierra de Asturias y de una de sus mayores tradiciones, la sidra, a través de un producto típico como la cerveza. (*Figura 1*)

Por tal razón, se quiso desarrollar una cerveza utilizando levadura de sidra de manzana. Obviamente frente a este desafío, se presentaron varias preguntas que necesitaban respuestas, con el fin de poder lograr obtener el producto deseado. Algunas de dichas preguntas fueron las siguientes: “¿Qué tipo de cerveza producir?”, “¿Qué tipo de cepas de levadura de sidra hay que usar?”, “¿Qué propiedades organolépticas tendrá la cerveza?”, “¿Qué marca/brand elegir?”, “Cuál será la aceptación del mercado a nivel regional y nacional?”, etc.

Adicionalmente, para tener éxito en el mercado, el producto tenía que ser idóneo y respetuoso con las normativas y resultar

Mayada: cerveza fermentada con levadura de sidra asturiana

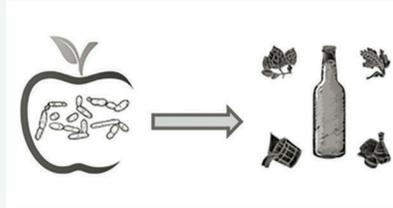


Figura 1 Desde levaduras de sidra a la producción de cerveza.

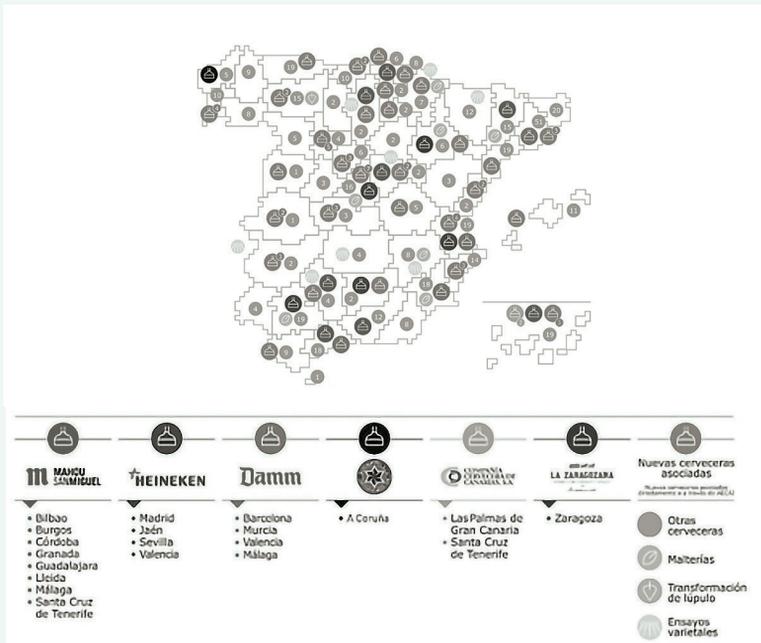


Figura 2 Producción cerveza en España 2022.

“especial” para destacarse y resaltarse respecto a las cervezas ya existentes.

En el 2022, España produjo 41,1 millones de hectolitros de cerveza, lo que supuso un incremento del 7,9% con respecto a los 38,1 millones de hectolitros registrados en 2021 (www.cerveceros.org). (Figura 2).

Según los datos presentados, España recuperó la segunda posición en producción de cerveza en la Unión Europea, al superar a Polonia y quedó solo por detrás de Alemania. Las exportaciones llegaron a un total de 4,1 millones de hectolitros de cerveza, con un incremento de 16,3% respecto al 2021 (www.cerveceros.org).

La reglamentación española define la cerveza como el “*alimento resultante de la fermentación, mediante levaduras seleccionadas, de un mosto cervecero elaborado a partir de materias primas naturales*” (Real Decreto 678/2016). El mosto cervecero es el producto obtenido a partir de malta molida o de sus extractos, mediante extracción acuosa a la que se agrega lúpulo o sus derivados y que finalmente se somete a un proceso de cocción. La fermentación se produce mediante “*starters*” (levaduras seleccionadas). El papel principal de estas levaduras es consumir los azúcares del mosto, originando (además de etanol y CO₂), varios compuestos que confieren olores y sabores, sumándose a las características aportadas por la malta y el lúpulo, creando las propiedades organolépticas de la cerveza producida.

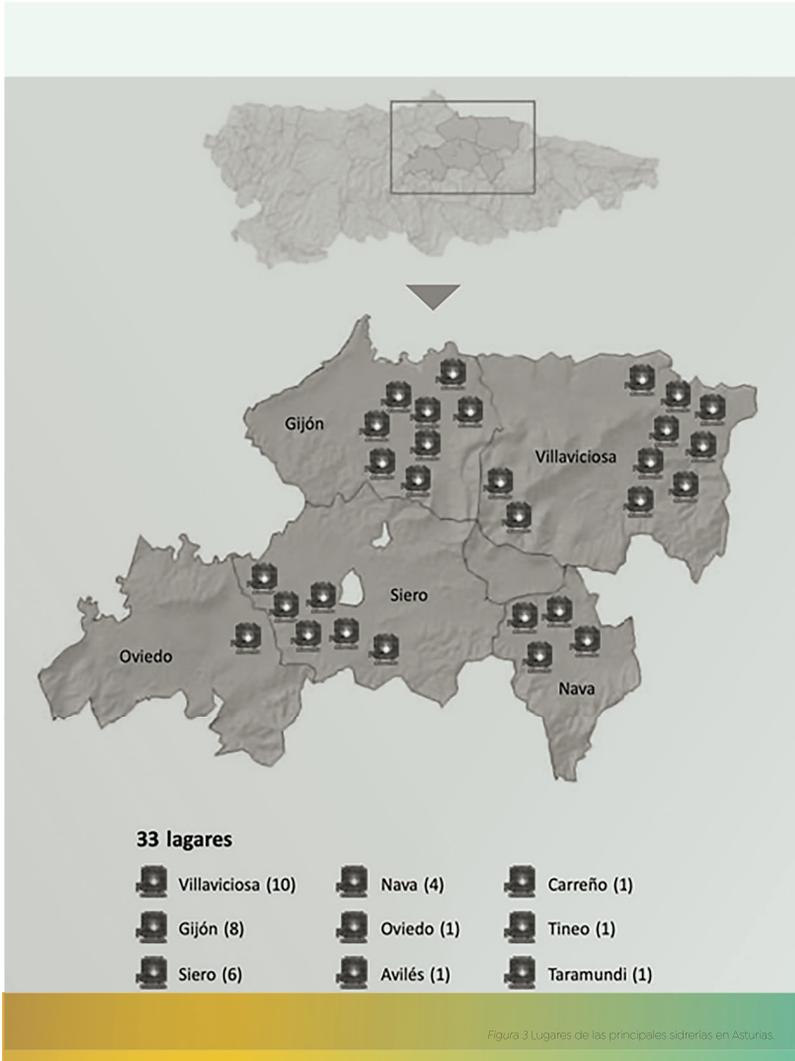


Figura 3. Lugares de las principales sidrerías en Asturias.



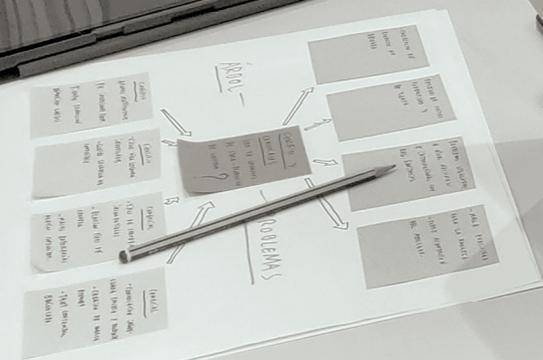
A man with short dark hair and a beard is sitting at a desk, leaning forward and looking intently at a laptop screen. He is wearing a dark long-sleeved shirt. His hands are clasped together near the laptop. A ring is visible on his left hand.

A silver laptop is open on the desk. The man's hands are positioned near the trackpad. To the left of the laptop, there is a smartphone and a pen.

A black power strip is plugged into a wall outlet. A power cord for the laptop is also visible. A small black bag or case is on the desk near the laptop.

A small white container with several pens or markers inside is on the desk. A white paper cup with a pattern is also visible.

A white sheet of paper with some text and a diagram is on the desk. A pen is lying on it. The diagram appears to be a flowchart or organizational chart.



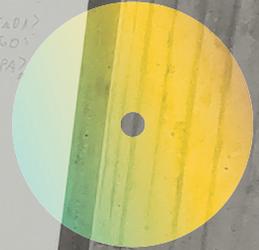
A black smartphone is lying flat on the desk. A white sheet of paper with some text and a diagram is on the desk. A pen is lying on it.

	IBUS	ALCOHOL % VOL	DEW.	
SB	27	5,3	1,0072	⇒ MENOR AMALGOROS (¿TOSTADA? ¿TRIGO?)
HV	29,7	5,6	1,0058	⇒ ATENUACIÓN MAYOR ⇒ IPA?

¿ TIEMPOS FERMENTACIÓN ?

HV → 8 SEMANAS ⇒ ¿ 4 SEMANAS ?

SD → < 8 SEMANAS ⇒ ????



A 31 de diciembre de 2022, en Asturias, se encuentran inscritos en el Registro de Lagares, un total de 33 operadores que elaboran productos amparados a través de la DOP Sidra de Asturias (www.sidradeasturias.es). (Figura 3).

Tras estudios investigativos que se han venido llevando a cabo, y teniendo en cuenta todas las características de cada cepa de levaduras de sidra, se pudo notar que el producto debería ser atractivo para el público asturiano (a nivel local) y para los españoles (a nivel nacional). De forma paralela, el producto tiene que ser asequible, con un precio comparable con los otros ya presentes en el mercado. Fue fundamental realizar un estudio estadístico del precio que el target de mercado estaría dispuesto a pagar por él. La ventaja encontrada sobre este aspecto, meramente económico, fue que, no obstante, siendo un producto nuevo, están disponibles los precios de las cervezas ya comercializadas.

Prototipado y validación

En el programa del EITL, se colaboró activamente en:

- a) Búsqueda de artículos científicos sobre producción de cerveza y propiedades de las cepas de levaduras de sidra. Estudio comparativo sobre qué tipo de cepas de levaduras de sidra resulta mejor para la producción de cerveza.

- b) Desarrollo del nombre del “Brand” y diseño de etiquetado.

- c) Estudio de mercado mediante encuestas a los participantes de los otros grupos presentes y a los formadores del EITL. Dicha fase se hizo mediante cata de degustación de cervezas similares a la idea del producto con el fin de tener datos fiables para la toma de decisión sobre qué tipo de cerveza producir. Incluida en la cata de degustación, se hizo adicionalmente una encuesta organoléptica.
- d) Elaboración del primer lote piloto en las instalaciones del laboratorio de experimentación EITL.

Búsqueda artículos científicos / estudio comparativo cepas de levaduras de sidra:

Mediante bancos de datos como Google Scholar, Scopus y Mendeley, se buscaron artículos científicos sobre producción de cerveza y cepas de levaduras de sidra para la fermentación alcohólica.

Juntamente, con los artículos obtenidos, se procedió a un estudio comparativo de las características de las cepas de levadura de sidra estudiadas en la literatura internacional. (Figura 4).

En especial, se seleccionaron opciones de levaduras autóctonas asturianas. Al final de esta fase, se diagnosticó que los tipos de cervezas que se podían desarrollar eran del tipo “Tostada” y tipo “IPA”. Asimismo, las cepas de levaduras seleccionadas para la experimentación fueron del tipo “*Saccharomyces Bayanus*” para la cerveza tostada y el tipo “*Hanseniaspora Valbyensis*” para la cerveza IPA.

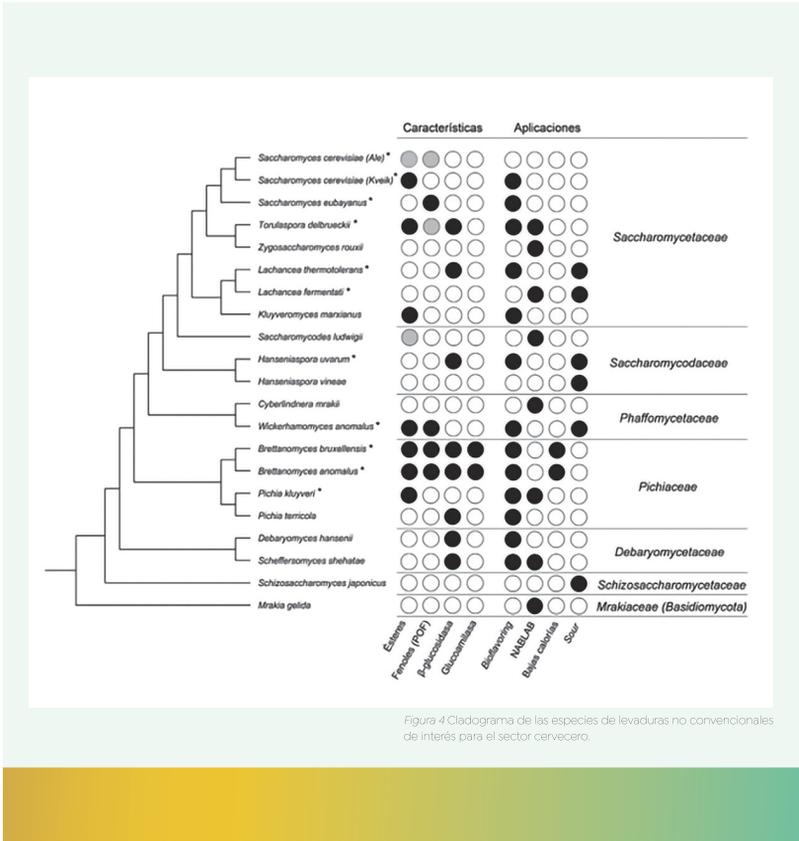


Figura 4 Cladograma de las especies de levaduras no convencionales de interés para el sector cervecero.

Desarrollo del Brand de la cerveza / diseño de etiquetado:

Se procedió al brainstorming para elegir la marca y encontrar el correcto diseño del etiquetado de la cerveza desarrollada. Para generar un fuerte valor regional y tradicional asturiano a

Tabla de comparación de especies de levadura no derivada de *Saccharomyces* con los aromas que producen en cerveza, vino y sidra

CEPA	AROMA
<i>Galactomyces geotrichum</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fuerte aroma frutal por la producción de ésteres (piña, fruta de la pasión, plátano) en cerveza y vino. • Indetectable en sidra de manzana.
<i>Kazachstania zonata</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Floral, a rosas, por producción de acetato de feniletilo.
<i>Kluyveromyces lactis</i> CBS 2359	<ul style="list-style-type: none"> • Aroma a fresa con toques mantequillosos/diacelito. • Floral, a rosas.
<i>Lanchancea thermotolerans</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Frutales, toques de dulces, foral, a miel, a mazapán.
<i>Lindnera meyeriae</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Floral, a rosas. • Aroma a plátano y pera
<i>Pinchia kluyveri</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Aroma fuerte a plátano, pera. • Floral, a rosas.
<i>Starmera caribae</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Floral, a rosas. • Aroma a plátano y pera.
<i>Wickerhamomyces subpelliculosus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Olor frutal fuerte (cubre el aroma de los fenoles que produce. Fenol olor desagradable).
<i>Yarrowia lipolytica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Olor frutal por producción de ésteres.
<i>Zygosaccharomyces rouxii</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Concretamente esta cepa, buen aroma (no se indica a qué).

la marca del producto desarrollado, se tomó en consideración el Diccionario General de la Lengua Asturiana y se decidió tomar inspiración del significado de la palabra “Mayar” (machacar la manzana para hacer sidra). Por tal razón se eligió usar como nombre, la palabra “MAYADA”. Consecutivamente, se procedió al desarrollo de los varios prototipos de diseño para el etiquetado final. Mediante una encuesta a los presentes, el 92% de los encuestados ha elegido el diseño final presente en la *Figura 5*.

Estudio de mercado / cata de degustación:

En esta fase se quiso usar para la cata de degustación, dos tipos de cervezas (1270 Tostada y 1270 IPA) en dos diferentes vasos. El 83% de los encuestados ha preferido la cerveza tostada, gracias a sus propiedades organolépticas que son factores predominantes para la elección de compra de este tipo de cerveza.

Elaboración de primer lote piloto:

Teniendo en cuenta el resultado de la encuesta de la cata de degustación, se decidió hacer un primero lote piloto de producción de una cerveza tostada usando como cepa de levadura de sidra, el tipo *Saccharomyces Bayanus*.

Todo el proceso del lote piloto se hizo en las instalaciones del EITL, donde se puso en marcha la fase experimental de la idea. En esta fase se concretó la transformación de la idea en un proceso real práctico, que es el objetivo final de dicho laboratorio de experimentación EITL.



Figura 5 Etiquetado de la cerveza desarrollada



Figura 6 Publicidad producto desarrollado en buses de la ciudad de Oviedo.

Comunicación de la idea

En la sesión final de EITL, se ha puesto énfasis en la comunicación de la idea desarrollada. Se hizo un taller/presentación para el público presente, junto a autoridades de la Universidad de Oviedo y del Banco Santander.

En dicha presentación, se resaltaron los aspectos principales y puntos de fuerza del producto desarrollado. Con el fin de promocionar el producto se aplicaron tecnologías TIC (Tecnologías de información y las comunicaciones) para acentuar el papel de las comunicaciones unificadas; se procedió a crear un sitio web (<https://mayada.es>), implementar publicidad en varios social network y activar una cuenta Instagram (@mayadabeer). Adicionalmente, se colocó publicidad en los autobuses urbanos de la ciudad de Oviedo. (Figura 6).

La siguiente fase será la presentación del producto desarrollado en ferias internacionales del sector cervecero. La experiencia de haber participado en este laboratorio de experimentación fue totalmente placentera y permitió estimular creatividad, a través de la cual, fue posible materializar la idea original.

Resultados:

Tras haber participado en el laboratorio de experimentación EITL, se procedió a lotes pilotos en la empresa y finalmente lograr un producto original y colocarlo desde mayo 2023 en el mercado asturiano y nacional.

Los principales resultados obtenidos son los siguientes:

- La cerveza tostada en comparación con la cerveza IPA, es la que recibió mejor aceptación, tanto en términos organolép-



Prototipando.

ticos como también en término decisional sobre la elección de compra de este tipo cerveza.

- La cerveza IPA, según los encuestados, resulta ser más amarga respecto a la tostada y más frutal, con un leve aroma a THC (Tetrahidrocannabinol). Muchos encuestados, teniendo en cuenta dichas propiedades organolépticas, afirmaron que la cerveza 1270 IPA es una de las mejores IPA que hayan probado en su vida.
- Se ha logrado producir una cerveza tostada, donde gracias a sus propiedades organolépticas, se pudo potenciar el sabor de la malta y con ciertos toques aromáticos florales, sin aportar sabor u olor a manzana.
- Se consiguió difundir al público, a nivel regional y nacional, la fundamental importancia de los valores asturianos como tradición, historia y legado, llevando a conocer dichos valores a las nuevas generaciones. Adicionalmente se fomentó el valor de la economía circular local, generando intereses en nuevos productos asturianos.

Perspectivas de futuro:

Con la puesta en el mercado español del producto desarrollado (ya presente desde mayo 2023) se quiere introducir una cerveza innovadora, fermentada con levaduras madre de sidra asturiana. Con este novedoso desarrollo, se pudo lograr dos objetivos principales:

**Mayada: cerveza
fermentada con levadura
de sidra asturiana**

- 1) Conseguir un producto que pueda destacarse respecto a las demás cervezas, causando un impacto inmediato en el consumidor, elevando la pasión y la tradición de Asturias y su sidra a un plano totalmente diferente, trasladándolo a la cerveza de una manera reformadora y distinta.



- 2) Avivar la investigación sobre el desarrollo de nuevas cervezas, usando otros tipos de cepas de levadura de sidra asturiana, con diversas propiedades organolépticas y que se puedan comercializar y estar presentes en el mercado, a nivel provincial y nacional.

Agradecimientos:

Se agradece a EITL la selección de la idea y que haya propiciado compartir esta gran experiencia. Se aprecia también la colaboración mutua con los miembros de los otros grupos y, sobre todo, a todos los formadores que asesoraron y ayudaron a lo largo del desarrollo del EITL. Quisiera finalmente dedicar el resultado de este desarrollo a mi hijo Alexander Santiago Casella.

Bibliografía

- Way, M. L., Jones, J. E., Longo, R., Dambergs, R. G., & Swarts, N. D. (2022). A Preliminary Study of Yeast Strain Influence on Chemical and Sensory Characteristics of Apple Cider. *Fermentation*, 8(9), 455. <https://doi.org/10.3390/fermentation8090455>
- Burini, J. A., Eizaguirre, J. I., Loviso, C., & Libkind, D. (2021). Levaduras no convencionales como herramientas de innovación y diferenciación en la producción de cerveza. *Rev. Argent. Microbiol.*, 53(4), 359-377. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2021.01.003>
- Calugar, P. C., Coldea, T. E., Salanță, L. C., Pop, C. R., Pasqualone, A., Burja-Udrea, C., ... & Mudura, E. (2021). An overview of the factors influencing apple cider sensory and microbial quality from raw materials to emerging processing technologies. *Processes*, 9(3), 502. <https://doi.org/10.3390/pr9030502>
- Tyakht, A., Kopeliovich, A., Klimenko, N., Efimova, D., Dovidchenko, N., Odintsova, V., ... & Merkel, A. (2021). Characteris-

- tics of bacterial and yeast microbiomes in spontaneous and mixed-fermentation beer and cider. *Food Microbiol.*, 94, 103658. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2020.103658>
- Banjare, A., & Patel, D. (2020). Preparation of apple cider: Effect of apple juice concentration on physico-chemical composition and sensory qualities of apple cider. *J. Pharmacogn. Phytochem.*, 9(3), 1975-1977.
- Canonico, L., Galli, E., Ciani, E., Comitini, F., & Ciani, M. (2019). Exploitation of three non-conventional yeast species in the brewing process. *Microorganisms*, 7(1), 11. <https://doi.org/10.3390/microorganisms7010011>
- Cubillos, F.A., Gibson, B., Grijalva-Vallejos, N., Krogerus, K., & Nikulin, J. (2019). Bioprospecting for brewers: Exploiting natural diversity for naturally diverse beers. *Yeast*, 36(6), 383-398. <https://doi.org/10.1002/yea.3380>
- Dehem Cases, S. (2019). *Optimización de la fermentación con levaduras no-saccharomyces. Estudio del perfil aromático de los vinos* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València). <http://hdl.handle.net/10251/121234>
- Methner, Y., Hutzler, M., Matoulková, D., Jacob, F., & Michel, M. (2019). Screening for the brewing ability of different non-Saccharomyces yeasts. *Fermentation*, 5(4), 101. <https://doi.org/10.3390/fermentation5040101>

Graham, A. T. (2018). Major Qualifying Project: Apple Yeast Investigation. <https://digitalcommons.wpi.edu/mqp-all>

Gutiérrez, A., Boekhout, T., Gojkovic, Z., & Katz, M. (2018). Evaluation of non-Saccharomyces yeasts in the fermentation of wine, beer and cider for the development of new beverages. *J. Inst. Brew.*, 124(4), 389-402. <https://doi.org/10.1002/jib.512>

Holt, S., Mukherjee, V., Lievens, B., Verstrepen, K. J., & Thevelein, J. M. (2018). Bioflavoring by non-conventional yeasts in sequential beer fermentations. *Food Microbiol.*, 72, 55-66. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2017.11.008>

Rodríguez Madrera, R., & Suárez Valles, B. (2018). Characterization of apple seeds and their oils from the cider-making industry. *Eur. Food Res. Technol.*, 244(10), 1821-1827. <https://doi.org/10.1007/s00217-018-3094-4>

Basso, R. F., Alcarde, A. R., & Portugal, C. B. (2016). Could non-Saccharomyces yeasts contribute on innovative brewing fermentations?. *Food Res. Int.*, 86, 112-120. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.06.002>

del Estado, B. O. (2016). Real Decreto 678/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba la norma de calidad de la cerveza y de las bebidas de malta. <https://www.boe.es/boe/dias/2016/12/17/pdfs/BOE-A-2016-11952.pdf>

Domizio, P., House, J. F., Joseph, C. M. L., Bisson, L. F., & Bamforth, C. W. (2016). *Lachancea thermotolerans* as an alternative yeast for the production of beer. *J. Inst. Brew.*, 122(4), 599-604. <https://doi.org/10.1002/jib.362>

Michel, M., Meier-Dörnberg, T., Jacob, F., Methner, F. J., Wagner, R. S., & Hutzler, M. (2016). Pure non-*Saccharomyces* starter cultures for beer fermentation with a focus on secondary metabolites and practical applications. *J. Inst. Brew.*, 122(4), 569-587. <https://doi.org/10.1002/jib.381>

Riley, R., Haridas, S., Wolfe, K. H., Lopes, M. R., Hittinger, C. T., Göker, M., ... & Jeffries, T. W. (2016). Comparative genomics of biotechnologically important yeasts. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 113(35), 9882-9887. <https://doi.org/10.1073/pnas.1603941113>

Ye, M., Yue, T., & Yuan, Y. (2014). Evolution of polyphenols and organic acids during the fermentation of apple cider. *J. Sci. Food Agric.*, 94(14), 2951-2957. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6639>

Bedriñana, R. P. (2012). Selección de levaduras para la elaboración de sidras naturales espumosas por el método tradicional o "Champenoise"(II). *Tecnología Agroalimentaria*.

Bedriñana, R. P. (2011). Selección de levaduras para la elaboración de sidras naturales espumosas por el método tra-

dicional o "Champenoise"(1). *Tecnología agroalimentaria: Boletín informativo del SERIDA*, (9), 31-36.

Solieri, L., & Giudici, P. (2008). Yeasts associated to traditional balsamic vinegar: ecological and technological features. *Int. J. Food Microbiol.*, 125(1), 36-45. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2007.06.022>

Valles, B. S., Bedriñana, R. P., Tascón, N. F., Simón, A. Q., & Madreira, R. R. (2007). Yeast species associated with the spontaneous fermentation of cider. *Food Microbiol.*, 24(1), 25-31. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2006.04.001>

Mangas Alonso, J. J. (1996). Guía práctica de elaboración de la sidra artesana. <http://ria.asturias.es/RIA/handle/123456789/278>

Beech, F. W. (1972). Cider making and cider research: a review. *J. Inst. Brew.*, 78(6), 477-491. <https://doi.org/10.1002/j.2050-0416.1972.tb03485.x>





Colabora
Patrocina

Universidad de Oviedo
Patrocinador de la Universidad de Oviedo

Santander
Universidades

BIOKOMER
Desarrollo de una cesta de la compra saludable con Inteligencia Artificial

- Creación de dieta y recetas personalizadas.
- Colaboración con nutricionistas.
- Colaboración con pequeñas empresas.
- Cesta de la compra personalizada.

