

Del 2 al 5 de mayo de 2023

**CENTRO UNIVERSITARIO
SANTA ANA
ALMENDRALEJO**



Joaquín Sorolla Bastida. Comiendo uvas, 1898. Acualera sobre papel. Museo Sorolla, n° inv. 00427

**XLV JORNADAS
DE VITICULTURA Y ENOLOGÍA
TIERRA DE BARROS
V CONGRESO AGROALIMENTARIO
DE EXTREMADURA**

XLV JORNADAS DE VITICULTURA Y ENOLOGÍA
DE LA TIERRA DE BARROS
V CONGRESO AGROALIMENTARIO DE EXTREMADURA

Edita:

Centro Universitario Santa Ana
C/ IX Marqués de la Encomienda, nº 2
Almendralejo
Tel. 924 661 689
<http://www.univsantana.com>

Colabora: Cajalmendralejo

Ilustración de portada:

Joaquín Sorolla Bastida. "Comiendo uvas". 1898. Acuarela sobre papel.
Museo Sorolla. n: inv. 00427. © Fundación Museo Sorolla

Diseño original:

Tecnigraf S.A.

Maquetación: María Sabater

ISBN: 84-7930-113-9

D.L.: BA-000169-2024

Imprime: Impresal

Una visión general sobre el uso de levaduras secas activas para fermentaciones de vino

MUÑOZ-CASTELLS, R.

MORENO-GARCÍA, J.

FUENTES-ESPINOSA, J.M.

CARBONERO-PACHECO, J.

SÁNCHEZ-SUÁREZ, F.

MORENO, J.

Departamento de Química Agrícola, Edafología y Microbiología.
Universidad de Córdoba.

RESUMEN

La aplicación de Levaduras Secas Activas (LSA) ha aumentado notablemente desde la década de 1960, favoreciendo la selección de nuevas especies de levaduras del género *Saccharomyces* y otras levaduras no-*Saccharomyces* e incrementando su oferta comercial. La utilización de LSA *Saccharomyces* para controlar y dirigir mejor las fermentaciones vnicas esta sujeta a críticas, sobre todo por los enólogos de zonas vitivinícolas tradicionalmente productoras de vinos de calidad. Esto es debido fundamentalmente a la pérdida de tipicidad de los vinos obtenidos con ellas. Las LSA comerciales han sido seleccionadas en regiones vitivinícolas determinadas por ser muy alcohógenas, osmo-etanol tolerantes o por su producción

de determinados compuestos del aroma. Estas levaduras, usadas como cultivos iniciadores de la fermentación alcohólica, impiden o inhiben el crecimiento de las levaduras no-*Saccharomyces* silvestres, que aporta la uva, y que proporcionan un carácter distintivo o la tipicidad de los vinos tradicionales. Este problema se trata actualmente de resolver mediante la selección y comercialización de levaduras no-*Saccharomyces* para obtener vinos con un perfil sensorial personalizado. El uso de LSA ofrece numerosas ventajas, como es un mejor control y homogeneidad de las fermentaciones, un menor aporte de subproductos indeseados, la mejora del sabor y el aroma del vino y favorece la obtención de vinos con un perfil analítico y sensorial reproducible vendimia tras vendimia, pero su uso generalizado puede llevar a una estandarización de los vinos y a la pérdida de diversidad genética de las levaduras.

Palabras clave: levaduras secas activas, fermentación, vino, *Saccharomyces*, no-*Saccharomyces*.

SUMMARY

The application of Active Dry Yeasts (ADY) has increased notably since the 1960s, favouring the selection of new yeast strains from the *Saccharomyces* genus and other from non-*Saccharomyces* genus also increasing the commercial offer. The use of ADY *Saccharomyces* to a better control and conduct the wine fermentation is subject to criticism, especially by winemakers from wine-growing areas that traditionally make quality wines. This is mainly due to the loss of the typicality of wines obtained with them. Commercial ADYs have been selected in specific viticultural regions by their highly alcohol production, by their osmo-ethanol tolerance, or by their production of certain aroma compounds. These yeasts, used as starter cultures for the alcoholic fermentation, prevent or inhibit the growth of wild non-*Saccharomyces* yeasts, which are provided by the grapes, and confers a distinctive character or typicality to the traditional wines. This problem is currently solved by selecting and marketing non-*Saccharomyces* yeasts to obtain wines with a personalized sensory profile. The use of ADYs offers several advantages, such as better control and homogeneity of the fermentation process, a lower contribution of unwanted by-products and the improvement off flavor and aroma of wine, favouring the production of wines with an analytical and sensory profile that is reproducible harvest after harvest, but its widespread use can lead to a standardization of wines and the loss of genetic diversity of yeasts.

Keywords: active dry yeasts, fermentation, wine, *Saccharomyces*, no-*Saccharomyces*.

INTRODUCCIÓN

La elaboración de vino se lleva a cabo desde hace miles de años, mediante un proceso que conlleva la transformación de los azúcares del mosto en alcohol etílico mediante una fermentación alcohólica llevada a cabo por las levaduras indígenas que aporta la propia uva, las levaduras añadidas como cultivos iniciadores o inoculadas por el enólogo que elabora el vino. Las fermentaciones espontáneas suelen caracterizarse por una enorme diversidad de especies y cepas de levaduras que se suceden unas a otras en diferentes etapas del proceso y aportan al vino una complejidad sensorial característica del lugar de procedencia de la uva. Sin embargo, hoy en día no es muy común que las fermentaciones se lleven a cabo de forma espontánea, mediante la elaboración del tradicional *pie de cuba*, sino que se añaden inóculos de levaduras comerciales con objeto de garantizar un correcto desarrollo del proceso fermentativo.

De acuerdo con Vararu *et al.* (2016 y 2020), las diferencias entre vinos de la misma DOP, variedad de uva, vendimiados en el mismo año, en el mismo estado de maduración y sometidos a los mismos tratamientos prefermentativos, pero cuyas fermentaciones se han realizado con diferentes cultivos iniciadores de levaduras o con levaduras autóctonas, deben atribuirse al efecto de la levadura inoculada. El uso de cultivos iniciadores de levadura pura ofrece innegables ventajas en cuanto al control y homogeneidad de las fermentaciones. No obstante, muchos autores afirman que la contribución de las levaduras autóctonas a la especificidad del vino de una determinada DOP o IG no es despreciable, siendo principalmente la fracción aromática la mayor responsable de estas diferencias. A pesar de estas afirmaciones, algunos investigadores no han encontrado diferencias apreciables entre las fermentaciones realizadas con cultivos iniciadores y las realizadas con levaduras autóctonas. Estos diferentes resultados pueden estar relacionados con el tipo de levaduras autóctonas predominantes en la zona vinícola concreta y con la etapa de fermentación en la que se añade el cultivo iniciador.

Tradicionalmente, las vinificaciones clásicas, se iniciaban mediante la práctica ancestral del *pie de cuba*, cuya preparación requiere la vendimia

de uvas sanas con el grado de madurez apropiado su estrujado y prensado y dejar un tiempo para que la fermentación del mosto se inicie de manera espontánea. Otra forma de preparar el pie de cuba consiste en añadir alcohol vínico al conjunto de mosto y uvas estrujadas hasta un contenido en etanol del 4 % y dejar que la fermentación se inicie también de forma espontánea. En resumen, las fermentaciones así conducidas constaban de tres fases microbianas: en primer lugar las levaduras indígenas, principalmente no-*Saccharomyces*, se desarrollaban hasta aproximadamente 4-8 % v/v de etanol; después, en una segunda fase, actuaban levaduras *Saccharomyces* que alcanzaban normalmente hasta 9-10 % de etanol. En una tercera y última fase, una generación de levaduras *Saccharomyces* más resistentes al etanol, terminaban la fermentación hasta alcanzar un 15 % de etanol o en ocasiones más, según la disponibilidad de los azúcares fermentables. En cambio, si desde el primer momento se añade al mosto antes de su fermentación, un cultivo iniciador a base de levadura LSA del género *Saccharomyces*, será esta la levadura que predomina en las tres fases del proceso fermentativo.

En opinión de algunos autores es aconsejable utilizar levaduras seleccionadas en aquellas zonas vitícolas de reciente implantación, siendo preferibles las levaduras indígenas en zonas consolidadas. En cualquier caso, el aporte sensorial de las levaduras indígenas no *Saccharomyces* puede ser importante en las primeras etapas de la fermentación, antes de que el aumento de la concentración de etanol pueda inducir la selección de cepas de levaduras más resistentes. Finalmente, la gran diversidad de microorganismos que participan en las fermentaciones espontáneas contribuyen a la complejidad organoléptica y tipicidad de los vinos obtenidos, pero los principales inconvenientes reportados son la gran variabilidad en la calidad del vino obtenido y el riesgo de fermentaciones lentas, defectuosas o anómalas, incluso la parada de la fermentación.

Primeros usos de levaduras secas activas

Junto con el pan, el vino fue la principal aplicación cubierta tanto por patentes como por artículos científicos, donde la mayoría de ellos trataban de la protección de la levadura durante la rehidratación o su actividad, y la contaminación durante el periodo de fermentación (Gélinas, 2019). Para la elaboración del vino de forma industrial primero se usaron cultivos de

levaduras frescas, y no fue hasta la década de los 60 cuando se desarrolló el uso de levadura seca activa (LSA), donde hay registros de que las primeras muestras de LSA para vino se comercializaron en 1964 (Gélinas, 2019).

Su uso está siendo una práctica muy común en la producción de vino, sobre todo desde finales del siglo XX, donde la industria vitivinícola ha propiciado la oferta de nuevas especies y cepas, y en su posterior producción e investigación como LSA (Duarte & Baleiras-Couto, 2021)

La preparación de los cultivos iniciadores se realiza comúnmente usando LSAs comerciales (aunque no todas las levaduras se comercializan en el formato de levadura seca activa). Estas levaduras han sido seleccionadas en determinadas zonas vitivinícolas por su producción de etanol, su resistencia al estrés osmótico o al contenido en etanol por laboratorios de microbiología especializados, multiplicadas en la industria y posteriormente deshidratadas con objeto de lograr un mayor tiempo de conservación y un mejor almacenamiento y después deben ser rehidratadas antes de su uso en fermentaciones industriales

Evolución del uso de levaduras secas activas a lo largo de los años

Desde el año 1965 se pueden encontrar publicaciones científicas del uso de levaduras comerciales que estudian los efectos sobre la composición y las propiedades sensoriales del vino, pero no es hasta el 1987 cuando empieza a aumentar su número de forma considerable. Su buen funcionamiento en las fermentaciones industriales ha incrementado su uso en el sector vitivinícola, así como su interés en la investigación, habiéndose observado un aumento de los artículos publicados en revistas científicas, tal y como se puede observar en la Figura 1.

En ellas se han estudiado nuevas técnicas de producción donde se han cambiado y mejorado los criterios de selección, adaptándose a las nuevas exigencias de enólogos, a las tendencias del mercado y a los gustos de los consumidores, siendo la oferta de este tipo de levaduras muy amplia (Duarte & Baleiras-Couto, 2021; Binati *et al.*, 2022).

Esto ha hecho que en los últimos años se esté produciendo un aumento del uso de levaduras no convencionales, comúnmente llamadas levaduras no-*Saccharomyces*. Este tipo de levaduras no convencionales ha sido investigado desde hace varias décadas, sin embargo, no ha sido hasta el año 2019 donde

se ha visto incrementado su estudio (Figura 1) para adaptarse a nuevas técnicas de producción del vino, produciéndose su comercialización como levaduras secas activas en la mayoría de los casos.

Levaduras secas activas no-*Saccharomyces*

En los últimos estudios sobre uso de levaduras no-*Saccharomyces* en la elaboración de vinos, se está destacando su uso para la obtención de vinos con un perfil químico distinto, propiciando una gran diversidad de aromas. Muchas de ellas están siendo identificadas, aisladas y utilizadas para conferir compuestos del aroma y sabor característicos a los vinos (Liu *et al.*, 2022).

Algunas de las levaduras no-*Saccharomyces* que se están utilizando son *Torulaspora delbrueckii*, *Lachancea thermotolerans* y *Metschnikowia pulcherrima*. Estas levaduras presentan rasgos muy interesantes para la producción de vinos al gusto de consumidor, lo que está incrementando su comercialización. Un ejemplo se encuentra en *Saccharomyces uvarum*, una de las cepas de *Saccharomyces* no tradicionales asociadas con una baja producción de etanol y una fuerte intensidad aromática debido a la alta producción de ésteres de ácido acético. Esta levadura está asociada además con las fermentaciones a bajas temperaturas (Coral-Medina *et al.*, 2022)

Sin embargo, a pesar de que parece que aporta distintas ventajas a fermentación, algunos autores apuntan que los cultivos puros de levaduras secas activas no-*Saccharomyces* suelen mostrar una escasa capacidad fermentativa, así como bajos rendimientos de biomasa en el proceso de producción. También se ha observado que tanto la baja producción de biomasa como su deshidratación a nivel industrial provocan estrés oxidativo celular, afectando negativamente al rendimiento (Gamero-Sandemetrio *et al.*, 2018). Generalmente *S. uvarum* se comercializa en su forma de hibridación con *S. cerevisiae*, resumiendo las características específicas de ambas y destacando el aporte de suavidad al vino por la alta producción de glicerina (aeb-grupo.com). Esto es debido a que muchas de las levaduras secas activas se inoculan en fermentaciones mixtas, es decir, levaduras no-*Saccharomyces* con *S. cerevisiae* con el objetivo de aumentar el rendimiento y la interacción entre ambas cepas durante el proceso de fermentación (Duarte & Baleiras-Couto, 2021)

Ventajas y desventajas del uso de levaduras secas activas

En general, las levaduras secas activas tienen varias ventajas sobre otras formas de preparar inoculaciones de levaduras en las vinificaciones industriales. Las LSAs son una herramienta útil para los productores de vino que desean garantizar una fermentación alcohólica sin problemas de paradas o fermentaciones lentas, así como un perfil de sabor y aroma deseado en el vino final repetible vendimia tras vendimia. Muchas bodegas se deciden a usar esta forma de preparación de levaduras debido a su capacidad para iniciar directamente la fermentación, su alto rendimiento en alcohol, la obtención de un vino con las propiedades deseadas, producir menos cantidad de subproductos no deseados y mejorar el sabor y el aroma del vino (Şen, 2021). En los últimos años, investigaciones sobre la ecología de las levaduras del vino y de su diversidad genética revelan que la microbiota del mosto varía de un año a otro. Estas variaciones, debidas a numerosas causas como el clima, la maduración, el uso de fungicidas, etc. pueden ser mitigadas con el uso de LSA (Gil-Díaz *et al.*, 2019)

Su producción en lotes estandarizados hace que la actividad celular sea predecible y reproducible. Además, la forma en la que se producen las LSA permite una fácil conservación, tienen una vida útil prolongada y se pueden almacenar durante meses o incluso años. También son de fácil manejo y transporte, haciéndolas ideales para su uso en la industria vinícola. Por último, las LSA se producen en condiciones estériles, lo que reduce el riesgo de contaminación bacteriana y fúngica en la fermentación.

Sin embargo, diversos autores opinan que estas cepas no siempre son capaces de controlar las fermentaciones y su uso conduce a la estandarización de los vinos, por lo que sería mejor el uso de levaduras autóctonas para la elaboración de una mayor diversidad de vinos. En ellos se valora el carácter regional, la tipicidad del vino, ya que se cree que estas levaduras están adaptadas a las propiedades del mosto y a las condiciones ambientales del terruño donde se cultiva la uva (Blanco *et al.*, 2021). También se cree que el creciente uso de levaduras comerciales seleccionadas conduce a una pérdida de las poblaciones de levaduras autóctonas presentes de forma natural en las uvas de zonas tradicionalmente productoras de vino y, en consecuencia, conduce a la pérdida de diversidad y patrimonio genético. En gran medida, las especificidades, la autenticidad, la singularidad y lo que es más importante, las características del vino dependen de la

microbiota natural presente en las uvas de cada región vitícola (Ilieva *et al.*, 2021). Por último, la implantación satisfactoria de la LSA durante la fermentación depende de la dosis usada, las condiciones de rehidratación, la temperatura de inoculación y de la fuerte competencia con las levaduras indígenas presentes en el mosto (Gil-Díaz *et al.*, 2019)

Usos más comunes en los últimos años

La gran variedad de levaduras secas activas que existe en el mercado permite controlar las fermentaciones y diversificar el producto final de numerosas formas. Es común su uso para iniciar y controlar la levadura que lleva a cabo la fermentación alcohólica del mosto, así como para recuperar fermentaciones lentas o paradas de fermentación. Algunas están seleccionadas para fermentar a temperaturas altas o bajas, según las condiciones específicas de la bodega. También se suelen utilizar para ajustar la acidez o mejorar el aroma del vino, así como para disminuir el tiempo de fermentación, siendo útil para bodegas que deseen acelerar el proceso de producción.

Uno de los usos más extendidos de LSA es la elaboración de vinos espumosos producidos con el método tradicional o “Champenoise”. En este proceso se está usando generalmente este tipo de levaduras para llevar a cabo la segunda fermentación en botella. La levadura debe ser seleccionada por su capacidad de fermentar en condiciones de estrés: alta presión de CO₂, alto contenido en etanol, pH bajo, escasez de nutrientes, etc. (Bergal *et al.*, 2022).

En los últimos años se están explorando otras opciones de uso de las LSAs como levaduras inmovilizadas, lo que podría ofrecer numerosas ventajas a los procesos de fermentación industrial. Esta estrategia se ha aplicado con éxito en el caso de *Schizosaccharomyces pombe*, logrando el consumo parcial o total de ácido málico (Gil *et al.*, 2015). Otro de los tipos de inmovilización que se está estudiando es el de las biocápsulas de levadura, que consisten en un sistema esférico de inmovilización mediante el cual, las células de levadura se encapsulan y se adhieren a la hifa de un hongo filamentoso. Su estructura permite el intercambio de nutrientes y metabolitos entre la levadura y el medio en el que se encuentran, obteniendo un alto rendimiento y mejorando el perfil sensorial, lo que aporta nuevas estrategias para la producción de vino (Moreno-García *et al.*, 2018; Ogawa *et al.*, 2022).

Tipos comerciales de levaduras secas activas.

En el mercado se pueden encontrar multitud de marcas comerciales con una amplia gama de levaduras secas activas, cada una de ellas con una función distinta, desde la modulación del perfil aromático hasta la modificación de la fermentación. En la Tabla 1 se proponen algunos ejemplos de LSAs que se pueden encontrar actualmente en el mercado, así como el tipo de vino y el uso que se recomienda de cada una de ellas.

Todas las levaduras secas activas están provistas de su ficha técnica, donde la casa comercial debe indicar sus características y cualidades organolépticas, la aplicación que se le debe dar, sus propiedades enológicas y la dosis recomendada. También se debe indicar el modo de empleo, donde aparecerá la forma de rehidratar las levaduras y las precauciones que se deben tener en cuenta. Por último, deben aparecer las propiedades microbiológicas y fisicoquímicas del producto y el modo de conservación.

CONCLUSIÓN

En la actualidad se está imponiendo el uso de levaduras secas activas comerciales para dirigir la fermentación debido a sus ventajas de obtener fermentaciones de forma precisa, controlada y reproducible vendimia tras vendimia.

Las investigaciones y el uso de levaduras no-*Saccharomyces* está aumentando exponencialmente en las últimas décadas debido al aporte de características sensoriales a los vinos poco valoradas hasta ahora.

El criterio de selección y desarrollo de nuevas levaduras secas activas para su uso como cultivos iniciadores, corregir defectos de los mostos y obtener nuevos tipos de vinos está en un constante cambio, por lo que hay que seguir muy de cerca las investigaciones actualmente en curso.

BIBLIOGRAFÍA

- Aeb-group.com. “FERMOL Cryofruit” (S.F), [En línea], [Consulta: 18 de marzo de 2023]. Recuperado de: <https://www.aeb-group.com/es/fermol-cryofruit-1909>
- Berbegal, C.; Polo, L.; García-Esparza, M. J.; Álvarez, I.; Zamora, F.; Ferrer, S.; & Pardo, I. (2022). “Influence of the Dry Yeast Preparation Method on Final Sparkling Wine Characteristics”. *Fermentation*, 8(7), 1-16. <https://doi.org/10.3390/fermentation8070313>
- Blanco, P.; Vázquez-Alén, M.; Garde-Cerdán, T. & Vilanova, M. (2021). “Application of autochthonous yeast *Saccharomyces cerevisiae* xg3 in treixadura wines from D.O. Ribeiro (NW Spain): Effect on wine aroma”. *Fermentation*, 7(1). <https://doi.org/10.3390/fermentation7010031>
- Coral-Medina, A.; Morrissey, J. P. & Camarasa, C. (2022). “The growth and metabolome of *Saccharomyces uvarum* in wine fermentations are strongly influenced by the route of nitrogen assimilation”. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, November, 1-14. <https://doi.org/10.1093/jimb/kuac025>
- Duarte, F. L. & Baleiras-Couto, M. M. (2021). “Survey of inoculated commercial *saccharomyces cerevisiae* in winery-based trials”. *Fermentation*, 7(3). <https://doi.org/10.3390/fermentation7030176>
- Gamero-Sandemetro, E.; Payá-Tormo, L.; Gómez-Pastor, R.; Aranda, A. & Matallana, E. (2018). “Non-canonical regulation of glutathione and trehalose biosynthesis characterizes non-*Saccharomyces* wine yeasts with poor performance in active dry yeast production”. *Microbial Cell*, 5(4), 184-197. <https://doi.org/10.15698/mic2018.04.624>
- Gélinas, P. (2019). Active Dry Yeast: Lessons from Patents and Science. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 18(1987), 1227-1255. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12445>
- Gil-Díaz, M., Valero, E., Cabellos, J. M., García, M., & Arroyo, T. (2019). The impact of active dry yeasts in commercial wineries from the Denomination of Origen “Vinos de Madrid”, Spain. *3 Biotech*, 9(11), 1-12. <https://doi.org/10.1007/s13205-019-1913-3>
- Ilieva, F.; Petrov, K.; Velikovska, S. K.; Gunova, N.; Dimovska, V.; Rocha, J. M. F. & Esatbeyoglu, T. (2021). Influence of autochthonous and commercial

yeast strains on fermentation and quality of wines produced from Vranec and Cabernet Sauvignon grape varieties from tikveš wine-growing region, republic of North Macedonia”. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(13), 1–15. <https://doi.org/10.3390/app11136135>

Liu, L.; Zhao, P. T.; Hu, C. Y.; Tian, D.; Deng, H. & Meng; Y. H. (2022). “Screening low-methanol and high-aroma produced yeasts for cider fermentation by transcriptive characterization”. *Frontiers in Microbiology*, 13(November), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.1042613>

Moreno-García, J.; García-Martínez, T.; Mauricio, J. C. & Moreno, J. “Yeast immobilization systems for alcoholic wine fermentations: Actual trends and future perspectives”. *Frontiers in Microbiology*, 9, (2018), 241.

Ogawa, M.; Carmona-Jiménez, P.; García-Martínez, T.; Jorrín-Novo, J. V.; Moreno, J.; Rey, M. D. & Moreno-García, J. “Use of yeast biocapsules as a fungal-based immobilized cell technology for Indian Pale Ale-type beer brewing”. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 106(22), (2022), 7615–7625.

Şen, K. (2021). “The influence of different commercial yeasts on aroma compounds of rosé wine produced from cv. Öküzgözü grape”. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45(7), 1–11.

Vararu, F.; Moreno-García, J.; Zamfir, C. I.; Cotea, V. V. & Moreno, J. “Selection of aroma compounds for the differentiation of wines obtained by fermenting musts with starter cultures of commercial yeast strains”. *Food Chemistry*, 197, (2016), 373–381.

Vararu, F.; Moreno-García, J.; Niculaua, M.; Cotea, V. V.; Mayén, M. & Moreno, J. “Fermentative volatilome modulation of Muscat Ottonel wines by using yeast starter cultures”. *LWT*, 129, (2020), 109575.

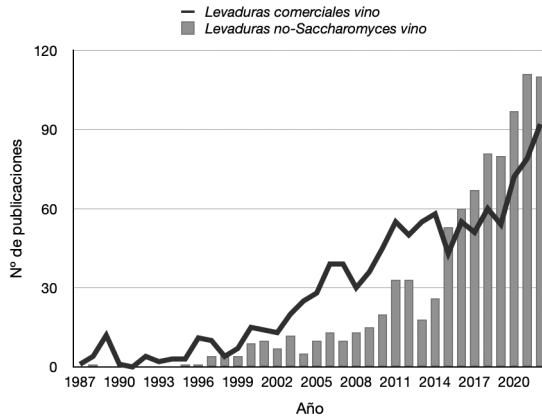


Figura 1: Número de publicaciones científicas desde 1987 hasta 2022 utilizando las palabras clave mostradas en la figura (Fuente: Scopus, marzo 2023).

Tabla 1. Levaduras secas activas comercializadas en España. Nombre comercial y científico de la levadura, tipo de vino, uso recomendado, y cualidades que aporta al vino.

Nombre comercial	Levadura	Tipo de vino	Uso recomendado	Cualidades organolépticas
Viniferm Flora	Saccharomyces spp.	Vino blanco	Fermentaciones tradicionales de mostos	Elevada producción de ésteres. Descriptores de tipo fruta de pepita (pera, manzana...) y tonos florales
EnartisFerm Vintage White	S. cerevisiae	Vinos blancos varietales y de crianza	Fermentación en barrica	Baja producción de ésteres, lo que maximiza la percepción de aromas primarios. Aromas varietales o propios del viñedo
EnartisFerm EZFERM 44	S. bayanus	Vino blanco y tinto	Problemas de fermentaciones lentas y de paradas de fermentación	Respetar las características aromáticas varietales
SafOEnoä HD A54	S. cerevisiae x S. bayanus	Vinos blancos y rosados	Sobreexpresar alcoholes superiores fermentativos muy florales y afrutados	Carácter afrutado, orientado hacia notas de banana/ plátano, caramelo y fresas, aportando redondez y dulzor
SafOEnoä NIDA 21	S. cerevisiae	Vino tinto	Producción de vinos con intenso color y bien equilibrados	Producción de ésteres y alcoholes superiores, lo que generalmente aporta aromas bouquet complejos y discretos
LevuliaÖ Pulcherrima	Metschnikowia pulcherrima	Todo tipo de vinos	Resaltar los aromas de la uva con una baja producción de acidez volátil	Incrementa los alcoholes superiores y los terpenos confiriendo al vino aromas de fruta de verano, así como la complejidad e intensidad del perfil aromático