



# Análisis de la producción científica e investigación en viticultura y enología de México

De Haro Porras, Dina Aracely; Alonso Villegas, Rodrigo; Maya Meraz, Irma Ofelia; Pérez Leal, Ramona  
Análisis de la producción científica e investigación en viticultura y enología de México

CIENCIA *ergo-sum*, vol. 31, 2024 | e239

Ciencias Naturales y Agropecuarias

Universidad Autónoma del Estado de México, México

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.



De Haro Porras, D. A., Alonso Villegas, R., Maya Meraz, I. O. y Pérez Leal, R. (2024). Análisis de la producción científica e investigación en viticultura y enología de México. *CIENCIA ergo-sum*, 31. <http://doi.org/10.30878/ces.v31n0a24>

# Análisis de la producción científica e investigación en viticultura y enología de México

## Analysis of the Scientific Production and Mexican research in Viticulture and Oenology

*Dina Aracely de Haro Porras*  
Universidad Autónoma de Chihuahua, México  
dinadeharo@gmail.com  
 <http://orcid.org/0000-0002-6269-8243>

Recepción: 27 de enero de 2023  
Aprobación: 30 de marzo de 2023

*Rodrigo Alonso Villegas\**  
Universidad Autónoma de Chihuahua, México  
ralonso@uach.mx  
 <http://orcid.org/0000-0002-6074-4568>

*Irma Ofelia Maya Meraz*  
Universidad Autónoma de Chihuahua, México  
imaya@uach.mx  
 <http://orcid.org/0000-0001-5333-7457>

*Ramona Pérez Leal*  
Universidad Autónoma de Chihuahua, México  
rleal@uach.mx  
 <http://orcid.org/0000-0001-7554-1571>

### RESUMEN

Se desarrolla un análisis de la producción científica e investigación en el área de viticultura y enología sobre artículos referentes a México publicados entre 2000 y 2022 e indizados en bases de datos de Scopus, Google Académico y CONRICyT. Sobre el particular, se tomaron en cuenta los indicadores cuartil, índice-H, productividad por año, revista, autor y número de citas. Se identifican 79 artículos que incluyen una gran cantidad de subtemas del área como fitopatología, nutrición vegetal, clima, calidad, propiedades fisicoquímicas y sensoriales de uva y vino. Este análisis demuestra la necesidad de impulsar la investigación científica en temas prioritarios que se deben atender en las diferentes regiones productoras para aprovechar la diversidad de oportunidades y retos que prevalecen en la vitivinicultura mexicana. PALABRAS CLAVE: artículos, base de datos, factor de impacto, México, vitivinicultura.

### ABSTRACT

An analysis of the scientific production and research in Viticulture and Enology on papers referring to Mexico was performed, published between 2000 and 2022, and indexed in Scopus, Google Scholar, and CONRICyT databases. The following indicators were considered: quartile, H-index, productivity by year, journal, author, and the number of citations. Seventy-nine articles were identified that include many subtopics in the area, such as phytopathology, plant nutrition, climate, quality, and physicochemical and sensory properties of grapes and wine. This analysis demonstrates the necessity of promoting scientific research on priority topics in the different wine regions to take advantage of the diversity of opportunities and challenges in Mexican viticulture.

KEYWORDS: papers, data base, impact factor, Mexico, viticulture.

### INTRODUCCIÓN

En los últimos años el vino mexicano se ha convertido en uno de los productos más reconocidos a nivel nacional e internacional. La superficie total de viñedos plantados hasta 2021 fue de aproximadamente 35 955 ha con una

---

\*AUTOR PARA CORRESPONDENCIA

ralonso@uach.mx

producción de 36 millones de litros de vino (SADER, 2021), cifra que va en ascenso. En México se cultivan 18 variedades de uva en 14 estados productores como Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, Nuevo León, Querétaro, Puebla, San Luis Potosí, Sonora, Zacatecas e Hidalgo (Consejo Mexicano Vitivinícola, 2021).

En décadas recientes se han logrado avances considerables en las técnicas y prácticas vitivinícolas, así como en los procesos de elaboración del vino, en los instrumentos que apoyan los métodos analíticos y en las herramientas de análisis de datos (Aleixandre *et al.*, 2013). Los resultados de estas actividades continúan evolucionando a lo largo del tiempo basándose en el desarrollo de los conocimientos científicos básicos de la viticultura y enología, que están estrechamente relacionados con el progreso tecnológico.

Para hacer frente a los desafíos actuales en la industria vitivinícola en México como el cambio climático, el control de enfermedades y plagas, la sostenibilidad, la calidad y la innovación, es importante mantenerse actualizado y a la vanguardia en cuanto a ciencia y tecnología. Por ello, es necesario realizar un análisis de las actividades científicas e investigaciones que se llevan a cabo dentro del país. Los artículos publicados en revistas científicas son uno de los resultados medibles de la actividad investigadora y pueden analizarse mediante métodos cualitativos y cuantitativos. La revisión por pares cualitativa, basada en la opinión de expertos, es una condición básica indispensable que establecen los editores antes de que la investigación sea publicada en revistas de prestigio. La determinación cuantitativa se basa en una serie de medidas o indicadores que derivan del análisis estadístico de la literatura científica publicada e incluida en bases de datos bibliográficas (Van Raan, 1997; Vinkler, 1986; White, 1989). Estos indicadores miden la actividad científica de investigadores y sus instituciones, dado que determinan los artículos que se han publicado, las características de su literatura y establecen relaciones de colaboración entre ellos. Los autores pueden otorgar crédito a las publicaciones de sus colegas citándolas de modo que el recuento de citas refleja el impacto de los artículos publicados en un área determinada. Por lo tanto, el objetivo de esta revisión es analizar la productividad científica de investigadores mexicanos en materia de viticultura y enología mediante un análisis bibliométrico de publicaciones en bases de datos de Scopus, Google Académico, CONRICyT (Consortio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica) y SCImago Journal & Country Rank (SJR) durante el periodo 2000-2022. La extensión del periodo analizado permitió obtener información integral para establecer tendencias de investigación en el área. Además, los análisis conjuntos de productividad por estado de la República mexicana, autores, número de citas, cuartil y factor de impacto brindan una visión global de la investigación del país en esta área. Cabe mencionar que SCImago Journal & Country Rank (SJR) es un portal web público que proporciona información sobre revistas y la producción científica de países y regiones del mundo. Esta herramienta utiliza los registros de la base de datos Scopus, que es una de las mayores bases de datos de resúmenes y citas de literatura científica revisada por pares y es considerada un instrumento útil para la evaluación y comparación de la producción científica a nivel mundial.

## 1. METODOLOGÍA

Para la determinación de los distintos indicadores que proporcionan la aportación científica del país, se llevó a cabo una búsqueda integral dentro de la web en las bases de datos a las que más recurren los investigadores mexicanos mediante una metodología similar a la de Castillo *et al.* (2018), Aleixandre *et al.* (2015) y Aleixandre-Benavent *et al.* (2012). El análisis bibliométrico se obtuvo por medio de la compilación de datos en el campo de viticultura y enología en México. Las fuentes de información empleadas para elaborar los datos incluyen plataformas especializadas como Google Académico, Scopus y CONRICyT. En estos motores de búsqueda se utilizaron las siguientes palabras clave vinculadas por el operador OR: “enología”, “wine”, “winery”, “vino”, “vino tinto”, “elaboración de vino”, “vino blanco”, “vinificación”, “enólogo”, “uva”, “*Vitis vinifera*”, “viticultura”, “vid” en combinación con “mexican”, “México” o “Mexico”. La búsqueda se

realizó en el campo de “título” para lograr una mayor precisión en los resultados, además se filtró la información desde 2000 hasta 2022.

Se examinó la información para identificar las revistas en las que se publicaron los artículos, factor de impacto, h-index, número de citas de cada uno de los artículos, país de origen y su cuartil mediante SJR. Se recurrió a Excel (Microsoft Office), en donde se exportaron los registros finales a una base de datos relacional para su análisis y elaboración de gráficos. Adicionalmente, se hizo una comparativa anual de la productividad científica y la autoría con el fin de determinar el estado actual en la aportación científica dentro de las áreas de viticultura y enología en México.

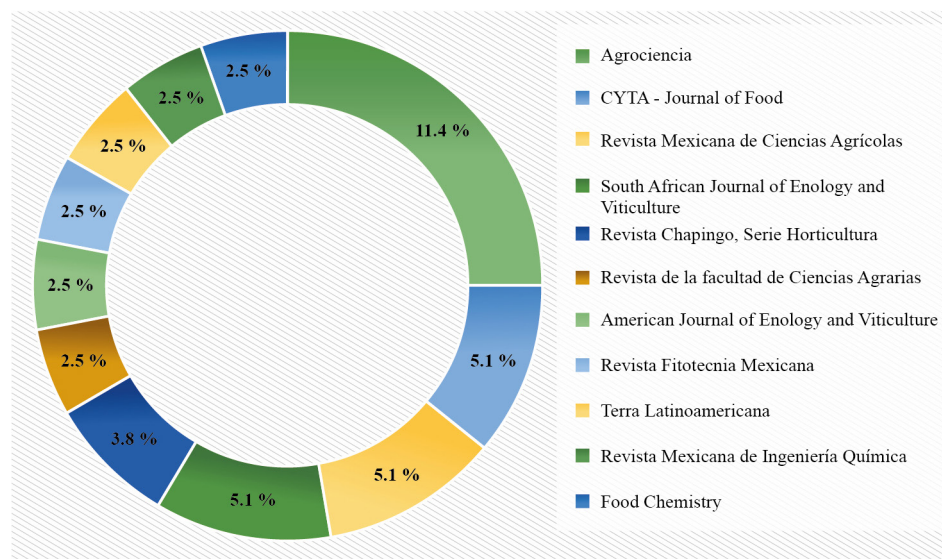
## 2. RESULTADOS: INVESTIGACIÓN EN VITICULTURA Y ENOLOGÍA DE MÉXICO

### 2. 1. Análisis bibliométrico de la producción científica en México en el periodo 2000-2022

Durante el periodo analizado 2000-2022, se encontraron 79 artículos relacionados con viticultura y enología en México con distintas temáticas afines como son fitopatología, nutrición vegetal, clima, calidad de uva y vino, propiedades fisicoquímicas y sensoriales, entre otras. Se excluyeron todos aquellos que no se encontraban dentro de revistas indizadas en SJR, o bien que no tuvieran cuartil, con el fin de tomar en cuenta solo los artículos publicados en revistas científicas con factor de impacto.

### 2. 2. Principales revistas, cuartil y factor de impacto

En el periodo de 2000 a 2022 en productividad científica, los artículos se publicaron en 50 revistas diferentes de las áreas de viticultura y enología. Entre las más sobresalientes se distinguen 15. *Agrociencia*, *CyTA-Journal of Food*, *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, *South African Journal of Enology and Viticulture* y *Revista Chapingo. Serie Horticultura* están entre los primeros cinco lugares en orden de uso por los científicos (gráfica 1).

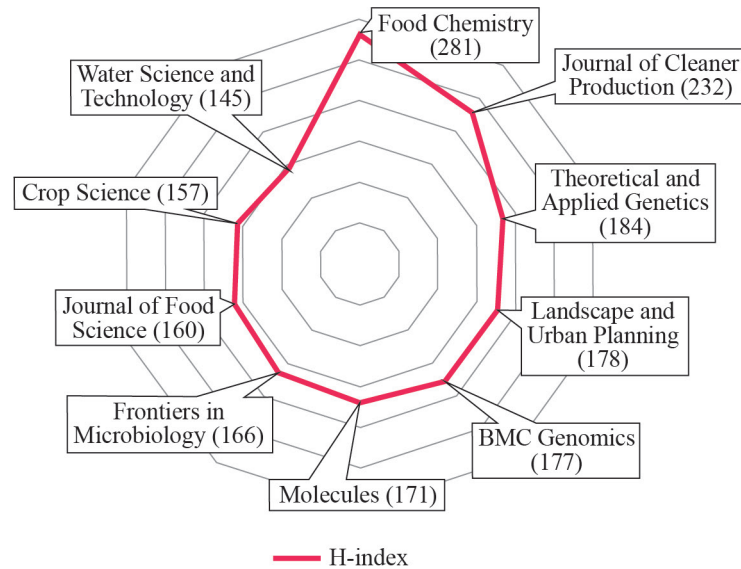


GRÁFICA 1

Principales revistas científicas usadas en México para la publicación de investigaciones en viticultura y enología

Fuente: elaboración propia.

Con relación al índice-H, el indicador SCImago Journal & Country Rank (SJR) es empleado para medir la visibilidad de las publicaciones incluidas en Scopus. Entre las diez revistas más consultadas en México, la que obtuvo el índice más alto fue *Food Chemistry* con 281 puntos, seguida de *Journal of Cleaner Production* con un índice de 232 y en tercer lugar *Theoretical and Applied Genetics* con un índice-H de 184 (gráfica 2).



GRÁFICA 2

Índice-H de revistas relacionadas con viticultura y enología

Fuente: elaboración propia.

Los resultados del índice-H están relacionados con el indicador SJR y con el cuartil en el que se ubican las revistas en un sistema de clasificación. De acuerdo con los índices establecidos, *Food Chemistry* es la que más destaca en ese grupo y a la que más recurrieron los investigadores mexicanos para temas de viticultura y enología. Cabe mencionar que se ubica en el cuartil 1 (Q1) de dicha categoría.

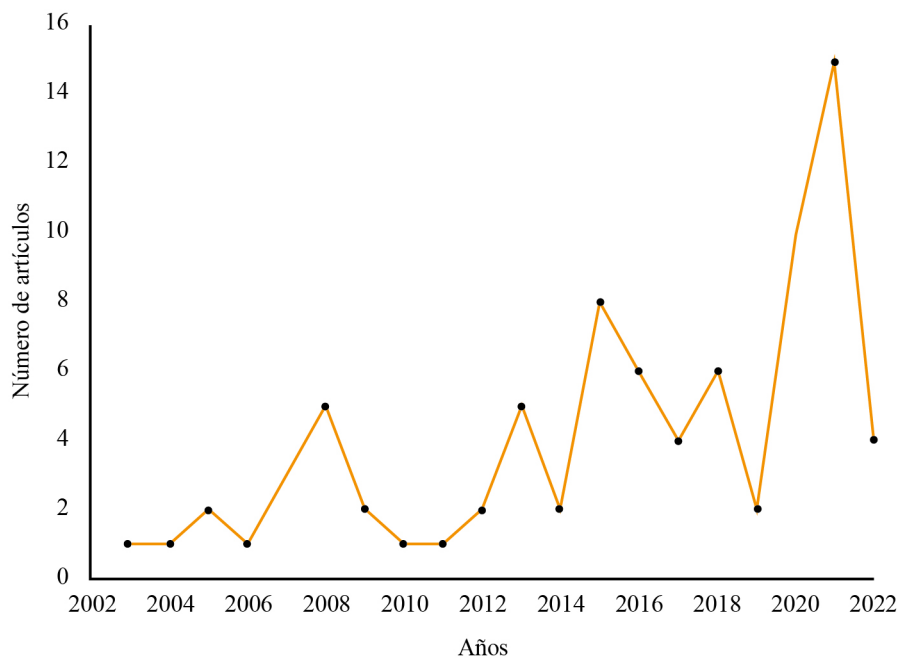
El cuartil es un indicador de posición que se calcula en función del número de citas que recibe un artículo en relación con el número de artículos publicados. Esta medida tiene la particularidad de dividir la secuencia estadística en cuatro grupos iguales de elementos, donde el grupo Q1 se ubica en la posición más alta, es decir, contiene los artículos más citados (Marín-Velásquez y Arriojas-Tocuyo, 2021). Las revistas con mejor posición dentro de este índice que más usaron los investigadores fueron *Journal of Cleaner Production*, *Theoretical and Applied Genetics*, *Landscape and Urban Planning*, *Food Chemistry* y *BMC Genomics* que se encuentran en el Q1.

### 2. 3. Distribución científica anual

Respecto a la productividad científica por año en México, se refleja un promedio de cuatro publicaciones anuales sobre el tema de viticultura y enología. En la gráfica 3 se observa un repunte en 2021 con 15 publicaciones, seguida de 2020 con 10.

### 2. 4. Principales citas y autores

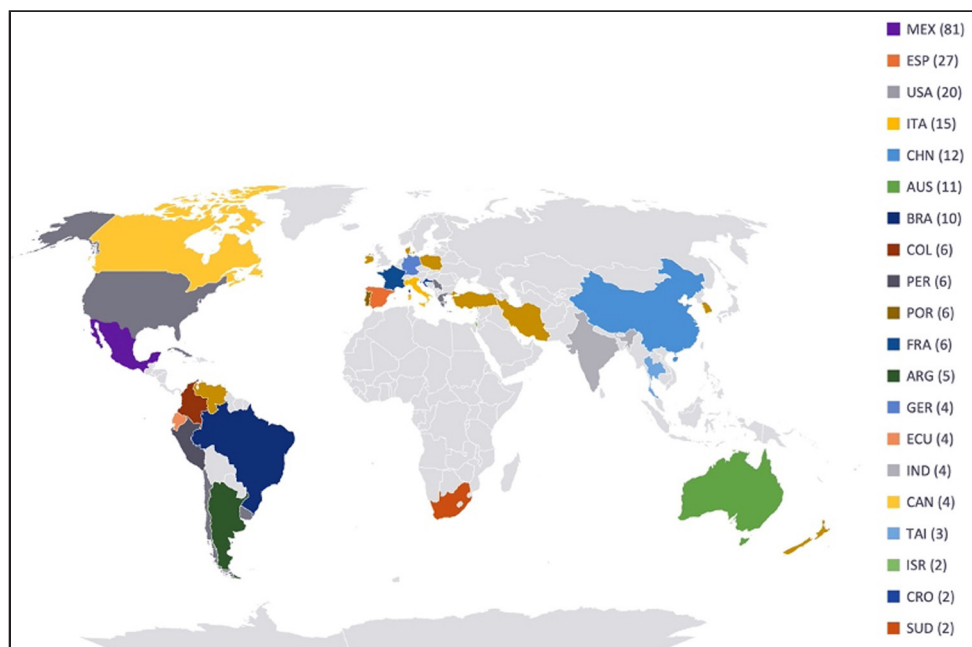
A nivel internacional, los artículos mexicanos sumaron un total de 252 citas (mapa 1). Los países que más citaron los estudios fueron México, España, Estados Unidos, Italia y China. Este panorama demuestra que la investigación nacional tiene un alcance global.



GRÁFICA 3

Producción científica anual de publicaciones durante el periodo 2000-2022

Fuente: elaboración propia con base en: Aguilera *et al.*, 2012; Aleixandre *et al.*, 2015; Aquino *et al.*, 2012; Arévalo *et al.*, 2018; Barragán-Castillo *et al.*, 2020; Cabello-Pasini *et al.*, 2013; Calvo, 2004; Cuamea-Velázquez *et al.*, 2021; Del Fresno *et al.*, 2020; Dougherty, 2012; Espinoza-Cruz *et al.*, 2020; Espitia-López *et al.*, 2015; Flores-Ramírez *et al.*, 2005; Franco-Bañuelos *et al.*, 2017; Grijalva-Verdugo *et al.*, 2018; López-Aguilar *et al.*, 2021; Marín-Velásquez y Arriojas-Tocuyo, 2021; Miranda-Castilleja *et al.*, 2015 & 2018, Muñoz-Bernal *et al.*, 2020 & 2021; Ortiz-Barrera *et al.*, 2015a; Ortiz-Barrera *et al.*, 2015b; Salmerón-Bravo *et al.*, 2021.



MAPA 1

Número de citas a nivel mundial de publicaciones sobre viticultura y enología en México

Fuente: elaboración propia.

Nota: MEX = México, ESP = España, USA = Estados Unidos de América, ITA = Italia, CHN = China, AUS = Australia, BRA = Brasil, COL = Colombia, PER = Perú, POR = Portugal, FRA = Francia, ARG = Argentina, GER = Alemania, ECU = Ecuador, IND = India, CAN = Canadá, THA = Tailandia, ISR = Israel, HRV = Croacia, SUD = Sudáfrica.

Referente a los autores de los estudios analizados, se identificaron 15 autores mexicanos que destacaron en el periodo. Cabello-Pasini (2005) es el autor que tuvo mayor cantidad de publicaciones como primer autor, seguido de Mendoza-Espinoza (2008) y Miranda-Castilleja (2016). Para ilustrar, la tabla 1 muestra la información con relación a los artículos más citados, incluyendo su año de publicación y la revista donde se publicaron, en el ámbito de la viticultura y enología en México.

**TABLA 1**  
Artículos más citados en las plataformas Scopus, Google Académico y CONRICyT

Primer autor	Número de artículos	Artículos más citados	Revista	Año de publicación	Núm. de citas
Úrbez-Torres, J. R.	1	Identification and Pathogenicity of <i>Lasiodiplodia theobromae</i> and <i>Diplodia seriata</i> , the causal agents of bot canker disease of grapevines in Mexico	<i>Plant Disease</i>	2008	223
Er-Raki, S.	1	Determination of crop evapotranspiration of table grapes in a semi-arid region of Northwest Mexico using multi-spectral vegetation index	<i>Agricultural Water Management</i>	2013	71
Paolinelli-Alfonso, M.	2	Global transcriptional analysis suggests <i>Lasiodiplodia theobromae</i> pathogenicity factors involved in modulation of grapevine defensive response	<i>BMC Genomics</i>	2016	52
Mendoza-Espinoza, L. G.	3	The effect of reclaimed wastewater on the quality and growth of grapevines	<i>Water Science and Technology</i>	2008	51
Cabello-Pasini, A.	4	Clarification of wines using polysaccharides extracted from seaweeds	<i>American Journal of Enology and Viticulture</i>	2005	48
Molina-Quijada, D. M. A.	1	Compuestos fenólicos y actividad antioxidante de cáscara de uva ( <i>Vitis vinifera</i> L.) de mesa cultivada en el noroeste de México	<i>CyTA-Journal of Food</i>	2010	35
García-Becerra, L.	1	Antioxidant comparative effects of two grape pomace Mexican extracts from vineyards on erythrocytes	<i>Food Chemistry</i>	2016	28
Acuña-Avila, P. E.	1	Relationship between the elemental composition of grapeyards and bioactive compounds in the <i>Cabernet Sauvignon</i> grapes <i>Vitis vinifera</i> harvested in Mexico	<i>Food Chemistry</i>	2016	26
Miranda-Castilleja, D. E.	3	Distribution of native lactic acid bacteria in wineries of Queretaro, Mexico and their resistance to wine-like conditions	<i>Frontiers in Microbiology</i>	2016	24
Riaz, S.	1	Genetic characterization of <i>Vitis</i> germplasm collected from the southwestern US and Mexico to expedite Pierce's disease-resistance breeding	<i>Theoretical and Applied Genetics</i>	2018	24
Covarrubias, J.	1	Wines of Baja Mexico: A qualitative study examining viticulture, enology, and marketing practices	<i>Wine Economics and Policy</i>	2015	22

Fuente: elaboración propia.

Entre los artículos más citados de la tabla 1, se encuentran aquellos relacionados con temáticas de fitopatología, ciencia del agua, fisiología vegetal y genética, principalmente. Además, destaca que el artículo más citado relacionado con enología lo publicó Cabello-Pasini en 2005, mientras que el artículo más citado en cuanto a viticultura corresponde a Mendoza-Espinoza en 2008. Este hecho resalta la relevancia y el impacto de las investigaciones de estos autores en sus respectivas áreas de estudio. Como resultado del análisis de la producción científica en el periodo de 2000 a 2022 destacan diversas áreas de oportunidad para abordar las problemáticas actuales de la vitivinicultura en México. En particular, resalta la necesidad de impulsar investigaciones que se centren en atender las necesidades actuales de la sociedad y del territorio dedicado a la producción vitivinícola en el país. Estas áreas de oportunidad son una invitación a los investigadores a seguir trabajando en el desarrollo de soluciones innovadoras que contribuyan al avance del sector y a la mejora de la calidad de vida de los habitantes que dependen de esta actividad económica.

### 3. DISCUSIÓN

La contribución de artículos y publicaciones es fundamental para difundir y fomentar el avance científico y tecnológico. En este sentido, se valoran los resultados obtenidos durante la investigación mediante los motores de búsqueda, donde se identifican un total de 79 artículos publicados en revistas con factor de impacto o cuartil. Aunque *Agrociencia* fue la más utilizada, no se encuentra entre las que tienen mayor impacto. En contraste, la que se posicionó con mejor cuartil fue *Food Chemistry*, con un índice-H mayor que otras revistas del estudio (Q1).

A nivel global, la cantidad de publicaciones sobre viticultura y enología ha experimentado un mayor crecimiento en comparación con otras áreas científicas (Aleixandre *et al.*, 2015). No obstante, en México la vitivinicultura es una disciplina emergente, lo que ha resultado en una baja producción científica en esta área durante el periodo estudiado, tal como lo han indicado otros estudios previos.

Los investigadores en el área de la viticultura y enología han logrado internacionalizar sus trabajos a países como España, EUA y China; a pesar de ello, uno de los efectos de la irregularidad de los artículos es la cantidad de citas que tienen las investigaciones. Por esta razón, se debe fortalecer las líneas de investigación para que se publique en revistas con cuartil o índice-H más alto y así recibir un mayor número de citas.

En 2021 fue notable la creciente publicación de artículos en México en temas de clima y suelo, lo cual marca tendencia en positivo de distintas instituciones de investigación públicas y gubernamentales que han enfocado sus esfuerzos en el estudio del cultivo de la vid por los diferentes atributos que él mismo representa (Arévalo, 2018; Cuamea-Velazquez *et al.*, 2021).

En la actualidad los retos de la investigación en México en temas de viticultura y enología son la identificación de problemas como el establecimiento y plantación de viñedos, factores y componentes del clima que contribuyen a la maduración de la uva, el cambio climático e, incluso, tomar en cuenta que cada *terroir* provee características únicas al vino que se elabora (Salmerón *et al.*, 2021; Dougherty, 2012; Fanzone, 2012).

Este estudio parte de las bases de datos que incluyen la literatura científica publicada en revistas indizadas con cuartil, lo que significa que no se incluyó toda la literatura científica publicada en revistas no indizadas.

A pesar de esto, se obtuvo información detallada sobre los autores y los artículos publicados en revistas de mayor impacto, situación que permitió analizar la situación actual de la investigación en las áreas de viticultura y enología en México.

### PROSPECTIVA

Este estudio tiene como objetivo proporcionar una herramienta de apoyo a los investigadores que trabajan en las áreas de viticultura y enología para un diagnóstico oportuno de los temas actuales y prioritarios a nivel estatal



y nacional, además de diseñar estrategias que solventen las necesidades del sector. La revisión también sirve como guía para la elaboración de futuros trabajos que aborden los temas propuestos, identificar el avance de las investigaciones y la presencia de nuevos autores o instituciones que puedan aportar soluciones. Es importante destacar que el futuro de la industria vitivinícola en México está basado en la generación de conocimiento a través de proyectos de investigación que se transfieran de manera adecuada a los productores de las diferentes regiones vitivinícolas del país. Aunado a lo anterior, es necesario que esta industria emergente se profesionalice a nivel superior para que las universidades preparen a los futuros profesionales con las capacidades, habilidades y destrezas requeridas en los diferentes temas de viticultura y enología en áreas docencia, investigación y vinculación con el sector.

## CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Este estudio proporciona una visión general de la situación actual de la investigación en viticultura y enología en México a través del análisis de artículos publicados en revistas científicas indizadas. Si bien la producción científica en estas áreas ha aumentado en los últimos años, todavía hay una necesidad de investigaciones centradas en atender las necesidades prioritarias de la sociedad y el territorio dedicado a la producción vitivinícola en el país.

Además, se destaca que los investigadores mexicanos están en constante progreso y es necesario colaborar con instituciones públicas y privadas que apoyan al sector vitivinícola. Las posibilidades de crecimiento en estas áreas son diversas, pero también se presentan grandes retos y oportunidades para los expertos y organismos especializados.

Las diferentes áreas de investigación prioritarias que se recomiendan para atender problemáticas en las regiones vitivinícolas de México son el establecimiento y gestión sostenible de viñedos, regeneración y manejo del suelo, uso eficiente del agua, adaptación al cambio climático, revalorización de subproductos vitivinícolas del tratamiento mecánico de la uva, recuperación de CO<sub>2</sub> de la fermentación en bodega y reducción en el uso de productos biológicos y químicos en el proceso de elaboración de vinos.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) por la beca de doctorado otorgada a la estudiante Dina Aracely de Haro Porras. Asimismo, se agradece la retroalimentación y comentarios de parte de los revisores y a la revista *CIENCIA ergo-sum* por el apoyo en el proceso de revisión y publicación."

## REFERENCIAS

- Acuña-Avila, P. E., Vásquez-Murrieta, M. S., Franco Hernández, M. O., & Del Socorro López-Cortéz, M. (2016). Relationship between the elemental composition of grapeyards and bioactive compounds in the *Cabernet Sauvignon* grapes *Vitis vinifera* harvested in Mexico. *Food Chemistry*, 203, 79-85.
- Aguilera, E. A., José, J., González, F., Dolores, M., Nava, A., Guadalupe, M., Hernández, H., Campo, E. y Zacatecas, E. (2012). Caracterización fisicoquímica de vinos tinto Malbec con diferente tiempo de añejamiento. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 3, 1347-1360.
- Aleixandre, J. L., Aleixandre-Tudó, J. L., Bolaños-Pizarro, M., & Aleixandre-Benavent, R. (2015). Global trends in scientific production in enology and viticulture in selected emerging economies (BRIC). *Scientometrics*, 103(2), 649-668.

- Aleixandre, J. L., Aleixandre-Tudó, J. L., Bolaños-Pizzaro, M., & Aleixandre-Benavent, R. (2013). Mapping the scientific research on wine and health (2001-2011). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61(49), 11871-11880.
- Aleixandre-Benavent, R., Aleixandre-Tudo, J. L., Ferrer-Sapena, A., Aleixandre, J. L., Alcaide, G. G., & Du Toit, W. (2012). Bibliometric analysis of publications by South African viticulture and oenology research centres. *South African Journal of Science*, 108(5), 1-11.
- Aquino, M. A. d. la C. de, Martínez-Peniche, R. A., Becerril-Román, A. E. y Chávaro-Ortiz, M. del S. (2012). Caracterización física y química de vinos tintos producidos en Querétaro. *Revista Fitotecnia*, 35(SPE5), 61-67.
- Arévalo, P. G. (2018). La ruta turística enológica en Querétaro y Baja California, México: Un enfoque estratégico. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, 14(2), 122-134.
- Barragán-Castillo, Y. M., Miranda-Castilleja, D. E., Aldrete-Tapia, J. A., Arvizu-Medrano S. M., & Martínez-Peniche R. Á. (2020). Native yeast from distinct organs of grapevines established in Querétaro, Mexico, and their potential oenological utilization. *Ciência e Técnica Vitivinícola*, 35, 30-41.
- Cabello-Pasini, A., Macías-Carranza, V., Siqueiros-Valencia, A., & Huerta-Díaz, M. Á. (2013). Concentrations of calcium, magnesium, potassium, and sodium in wines from Mexico. *American Journal of Enology*, 64(2), 280-284.
- Cabello-Pasini, A., Victoria-Cota, N., Macias-Carranza, V., Hernandez-Garibay, E., & Muñiz-Salazar, R. (2005). Clarification of wines using polysaccharides extracted from seaweeds. *American Journal of Enology*, 56(1), 52-59.
- Calvo, J. R. (2004). Efecto de la fermentación maloláctica sobre la edad química de un vino tinto cabernet sauvignon en diferentes condiciones de añejamiento. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 3(3), 265-272.
- Castillo, G., Castro-López, L., & Méndez, S. (2018). Contribution of Mexican scholars to viticultural and oenological research: where do we stand?. *Oeno one*, 52(4).
- Consejo Mexicano Vitivinícola. (2021). *El vino mexicano en números*. <https://uwayvino.org.mx/2020/11/30/el-vino-mexicano-en-numeros/>
- Covarrubias, J., & Thach, L. (2015). Wines of Baja Mexico: A qualitative study examining viticulture, enology, and marketing practices. *Wine Economics and Policy*, 4(2), 110-115.
- Cuamea-Velazquez, O., Ramos-Higuera, K. G. y Galvan-Leon, J. A. (2021). Efecto de las estrategias de mercadotecnia digital en el proceso de elección de MIPyMEs vinícolas en el Valle de Guadalupe, México. *El Periplo Sustentable*, 41, 204-233.
- Del Fresno, J. M., Escott, C., Loira, I., Herbert-Pucheta, J. E., Schneider, R., Carrau, F., Cuerda, R., & Morata, A. (2020). Impact of hanseniaspora vineae in alcoholic fermentation and ageing on lees of high-quality whitewine. *Fermentation*, 6(3), 66.
- Dougherty, P. H. (Ed.) (2012). The geography of wine: Regions, terroir and techniques (pp. 183-185). *The Geography of Wine: Regions, Terroir and Techniques*. Netherlands: Science & Business Media. ISBN 978-94-007-0464-0.
- Er-Raki, S., Rodriguez, J. C., Garatuza-Payan, J., Watts, C. J., & Chehbouni, A. (2013). Determination of crop evapotranspiration of table grapes in a semi-arid region of Northwest Mexico using multi-spectral vegetation index. *Agricultural Water Management*, 122, 12-19.
- Espinoza-Cruz, T. L., Guerrero Esperanza, M., Wrobel, K., Yanez Barrientos, E., Acevedo Aguilar, F. J., & Wrobel, K. (2020). Determination of major and minor elements in Mexican red wines by microwave-induced plasma optical emission spectrometry, evaluating different calibration methods and exploring potential of the obtained data in the assessment of wine provenance. *Spectrochimica Acta - Part B Atomic Spectroscopy*, 164, 105754.

- Espitia-López, J., Escalona-Buendía, H. B., Luna, H., & Verde-Calvo, J. R. (2015). Multivariate study of the evolution of phenolic composition and sensory profile on mouth of Mexican red Merlot wine aged in barrels vs wood chips. *CyTA-Journal of Food*, 13(1), 26-31.
- Fanzone, M. L. (2012). *Caracterización de la composición fenólica de uvas y vinos de la variedad Malbec (Vitis vinifera L.): su relación con el origen geográficos, factores vitivinícolas y valor comercial* (tesis de doctorado). España: Universitat Rovira i Virgili.
- Flores-Ramírez, N., Martínez-Peniche, R. A., Fernández-Escartín, E., Gallegos-Pérez, J. L., Díaz-Cervantes, M. I., & Vásquez-García, S. R. (2005). Physical and chemical properties in red wines: Traditional vinification and carbonic maceration with two *Saccharomyces cerevisiae* strains. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 4, 289-297.
- Franco-Bañuelos, A., Contreras-Martínez, C. S., Carranza-Téllez, J., & Carranza-Concha, J. (2017). Total phenolic content and antioxidant capacity of non-native wine grapes grown in Zacatecas, Mexico. *Agrociencia*, 51(6), 661-671.
- García-Becerra, L., Mitjans, M., Rivas-Morales, C., Verde-Star, J., Oranday-Cárdenas, A., & Vinardell María, P. (2016). Antioxidant comparative effects of two grape pomace Mexican extracts from vineyards on erythrocytes. *Food Chemistry*, 194, 1081-1088.
- Grijalva-Verdugo, C., Hernández-Martínez, M., Meza-Márquez, O. G., Gallardo-Velázquez, T., & Osorio-Revilla, G. (2018). FT-MIR spectroscopy and multivariate analysis for determination of bioactive compounds and antioxidant capacity in Cabernet Sauvignon wines. *CyTA-Journal of Food*, 16(1), 561-569.
- López-Aguilar, R., Zuleta-Prada, H., Hernández-Montes, A., & Herbert-Pucheta, J. E. (2021). Comparative NMR metabolomics profiling between mexican ancestral & artisanal mezcals and industrialized wines to discriminate geographical origins, agave species or grape varieties and manufacturing processes as a function of their quality attributes. *Foods*, 10(1), 157.
- Marín-Velásquez, T. y Arriojas-Tocuyo, D. D. J. (2021). Ubicación de revistas científicas en cuartiles según SJR. *Anales de Documentación*, 24(1).
- Mendoza-Espinosa, L. G., Cabello-Pasini, A., Macias-Carranza, V., Daessle-Heuser, W., Orozco-Borbón, M. V., & Quintanilla-Montoya, A. L. (2008). The effect of reclaimed wastewater on the quality and growth of grapevines. *Water Science and Technology*, 57(9), 1445-1450.
- Miranda-Castilleja, D. E., Martínez-Peniche, R., Nadal Roquet-Jalmar, M., Aldrete-Tapia, J. A., & Arvizu-Medrano, S. M. (2018). Enological Qualities and Interactions Between Native Yeast and Lactic Acid Bacteria from Queretaro, Mexico. *Journal of Food Science*, 83(7), 1904-1912.nmh
- Miranda-Castilleja, D. E., Martínez-Peniche, R. Á., Aldrete-Tapia, J. A., Soto-Muñoz, L., Iturriaga, M. H., Pacheco-Aguilar, J. R., & Arvizu-Medrano, S. M. (2016). Distribution of native lactic acid bacteria in wineries of Queretaro, Mexico, and their resistance to wine-like conditions. *Frontiers in Microbiology*, 7, 1-9.
- Miranda-Castilleja, D. E., Ortiz-Barrera, E., Arvizu-Medrano, S. M., Ramiro-Pacheco, J., Aldrete-Tapia, J. A., & Martínez-Peniche, R. Á. (2015). Aislamiento, selección e identificación de levaduras *Saccharomyces* spp. nativas de viñedos en Querétaro. *Agrociencia*, 49(7), 759-773.
- Molina-Quijada, D. M. A., Medina-Juárez, L. A., González-Aguilar, G. A., Robles-Sánchez, R. M., & Gámez-Meza, N. (2010). Compuestos fenólicos y actividad antioxidante de cáscara de uva (*Vitis vinifera* L.) de mesa cultivada en el noroeste de México. *CyTA-Journal of Food*, 8(1), 57-63.
- Muñoz-Bernal, A., De la Rosa, L. A., Rodrigo-García, J., Martínez-Ruiz, N. R., Sáyago-Ayerdi, S., Rodríguez, L., Fuentes, E., Palomo, I., & Alvarez-Parrilla, E. (2021). Phytochemical Characterization and Antiplatelet Activity of Mexican Red Wines and Their By-products. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 42(1), 77-90.

- Muñoz-Bernal, O. A., Coria-Oliveros, A. J., Vazquez-Flores, A. A., de la Rosa, L. A., Núñez-Gastélum, J. A., Rodrigo-García, J., Ayala-Zavala, J. F., & Alvarez-Parrilla, E. (2020). Evolution of phenolic content, antioxidant capacity and phenolic profile during cold pre-fermentative maceration and subsequent fermentation of Cabernet Sauvignon red wine. *South African Journal of Enology and Viticulture*, *41*(1), 72-82.
- Ortiz-Barrera, E., Macías-Carranza, V. y Cabello-Pasini, A. (2015a). Precipitación de polifenoles de vino utilizando colágeno de piel y vejiga natatoria de peces. *CyTA-Journal of Food*, *13*(4), 597-602.
- Ortiz-Barrera, E., Miranda-Castilleja, D. E., Arvizu-Medrano, S. M., Pacheco-Aguilar, J. R., Aldrete-Tapia, J. A., Hernandez-Iturriaga, M. y Martinez-Peniche, R. A. (2015b). Potencial enológico de levaduras no-Saccharomyces nativas de viñedos establecidos en Querétaro, México. *Revista Chapingo. Serie Horticultura*, *21*(2), 169-183.
- Paolinelli-Alfonso, M., Villalobos-Escobedo, J. M., Rolshausen, P., Herrera-Estrella, A., Galindo-Sánchez, C., López-Hernández, J. F., & Hernandez-Martinez, R. (2016). Global transcriptional analysis suggests Lasiodiplodia theobromae pathogenicity factors involved in modulation of grapevine defensive response. *BMC Genomics*, *17*(1), 1-20.
- Riaz, S., Huerta-Acosta, K., Tenschler, A. C., & Walker, M. A. (2018). Genetic characterization of Vitis germplasm collected from the southwestern US and Mexico to expedite Pierce's disease-resistance breeding. *Theoretical and Applied Genetics*, *131*(7), 1589-1602.
- Salmerón-Bravo, S. A., Zermeño-González, A., Méndez-González, J., Ramírez-Rodríguez, H., & Cadena-Zapata, M. (2021). Biofertilización foliar con algas marinas (algae (l.)) a un viñedo y su relación con contenido de hierro, fotosíntesis y rendimiento. *Agrociencia*, *54*(7), 967-976.
- SADER (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural). (2021). *Vino mexicano igual a excelencia*. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/vino-mexicano-igual-a-excelencia?idiom=es#:~:text=Lo%20anterior%2C%20tiene%20sentido%20ya,en%20el%20sector%20agr%C3%ADcola%20mexicano>
- Úrbez-Torres, J. R., Leavitt, G. M., Guerrero, J. C., Guevara, J., & Gubler, W. D. (2008). Identification and pathogenicity of Lasiodiplodia theobromae and Diplodia seriata, the causal agents of bot canker disease of Grapevines in Mexico. *Plant Disease*, *92*(4), 519-529.
- Van Raan, A. F. J. (1997). Scientometrics: State-of-the-art. *Scientometrics*, *38*, 205-218.
- Vinkler, P. (1986). Evaluation of some methods for the relative assessment of scientific publications. *Scientometrics*, *10*, 157-177.
- White, H. D., & McCain, K. W. (1989). Bibliometrics. *Annual review on information science and technology*, *24*, 119-186.

CC BY-NC-ND