

Rendimiento de seis variedades de uva en Nuevo León

Nelson Manzanares-Miranda^{1,*}

Horacio Villalón-Mendoza¹

Rosa Isela Malacara-Ramírez¹

Luis Rocha-Domínguez¹

Fortunato Garza-Ocañas¹

Marisol González-Delgado²

1 Facultad de Ciencias Forestales-Universidad Autónoma de Nuevo León. Carretera Nacional km 145, Linares, Nuevo León, México. CP. 67700.

2 Centro de Investigación en Producción Agropecuaria-Universidad Autónoma de Nuevo León. Carretera Nacional km 145, Linares, Nuevo León, México. CP. 67700.

Autor para correspondencia: nmanzanaresm@uanl.edu.mx.

Resumen

La vid (*Vitis vinifera* L.) es uno de los cultivos más antiguos y de mayor importancia económica en el mundo. Debido a la relevancia que ha tomado este cultivo en México y en el estado de Nuevo León, en 2023 se planteó como objetivo la evaluación del rendimiento de seis variedades de uva en el viñedo del Centro de Investigación en Producción Agropecuaria de la Universidad Autónoma de Nuevo León, las variedades utilizadas fueron Chardonnay, Chenin Blanc, Merlot, Cabernet Sauvignon, Malbec y Shiraz. Para el muestreo, se tomaron tres plantas por variedad y 25 uvas por planta, se evaluó el peso de la producción y el rendimiento en kg ha^{-1} . Se evaluó el contenido total de azúcares utilizando las variables pH y grados Brix. Se realizó un análisis de varianza (Anova) considerando un valor de $p \leq 0.05$. Los resultados indican diferencias significativas en las variables grados Brix, pH y rendimiento por hectárea. Respecto a los grados Brix, el cultivar Shiraz con un promedio de 26.5 y Chardonnay con 24.1 fueron los que mostraron los valores más altos. En cuanto al pH el cultivar Shiraz presentó el valor más alto (4.04) y Cabernet Sauvignon el más bajo (3.46). El cultivar Malbec tuvo el mayor rendimiento con $8\ 772.8 \text{ kg ha}^{-1}$ seguido el cultivar Cabernet Sauvignon con $5\ 765.5 \text{ kg ha}^{-1}$, por lo que el estudio sugiere que dichas variedades de vid podrán ser consideradas como cultivo alternativo para la región sur del estado de Nuevo León.

Palabras clave:

Vitis vinifera, grados Brix, rendimiento.



License (open-access): Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una licencia **Creative Commons**

Introducción

A nivel mundial, la vid (*Vitis vinifera* L.) es uno de los cultivos más antiguos y de gran importancia económica. Existen alrededor de 5 000 variedades o cepas en todo el mundo, pero solo 30 se explotan comercialmente. En el catálogo Vitis International Variety Catalogue están registradas 23 000 variedades de uva, entre las que se incluyen cepas de mejora, variedades híbridas, históricas, no reconocidas o extinguidas y especies silvestres, que figuran varias veces bajo sinónimos (Maul, 2015).

El Centro de Investigación Domaine de Vassal en Francia cultiva la mayor variedad de uva del mundo. Incluye 2 300 variedades de uva de la especie *Vitis vinifera*, 800 cruces o híbridos interespecíficos, 230 portainjertos y 28 especies de vida silvestre. En la actualidad, unas 2 500 variedades están autorizadas para vinificación de calidad según las normativas legales de los países en donde se distribuyen (Togores, 2011).

Según el uso de la uva, para la producción de vino, consumo en fresco o de mesa, las variedades deben cumplir determinadas características morfológicas que faciliten su reconocimiento y son más o menos sensibles a determinadas condiciones climatológicas (Dominé, 2008), en la Unión Europea (UE) cada país define las variedades para el uso respectivo, particularmente para la vinificación de alta calidad y se dividen en blancas y tintas, para la elaboración de vinos en ambas categorías (Sabogal, 2007).

En el año 2022 se produjeron más de 258 millones de hectolitros (hl) de vino en el mundo (Cavazos, 2017), situando la vid como la cuarta fruta más producida, después del plátano, las naranjas y las manzanas, (Rehm y Espig, 1984). Los principales países productores fueron Italia con 49.8 hl, Francia con 45.6 hl y España 35.7 hl. En México, en 2022, se estima una producción de 452 927 t de uva, destinando un 16% para uso industrial, que equivale a casi 36 millones de litros de vino.

Aproximadamente el 71% de la producción de vino mexicano se concentra en los estados de Aguascalientes, Baja California y Zacatecas; el resto se reparte principalmente entre los estados de Coahuila, Querétaro, Chihuahua, Guanajuato, San Luis Potosí, Puebla, Sonora y Nuevo León. Se cultivan aproximadamente 80 variedades de uva, de las cuales 50% son de uso industrial, principalmente para vino. Seis variedades suman más del 50% del área cultivada: Chardonnay (17%), Cabernet Sauvignon (13%), Ugni blanc o Trebbiano (8%), Carignan (7%), Merlot (6%) (Salazar, 2005; Consejo Mexicano Vitivinícola, 2023; SIAP, 2023).

En México, Nuevo León se suma a los estados productores de uva, principalmente en los municipios de García, Santiago, Montemorelos, Iturbide, Linares, Allende, Cadereyta Jiménez e Higuera, como cultivo alternativo en la región citrícola del estado de Nuevo León. La investigación tuvo como objetivo la evaluar el rendimiento de seis variedades de vid en la región de Linares, Nuevo León.

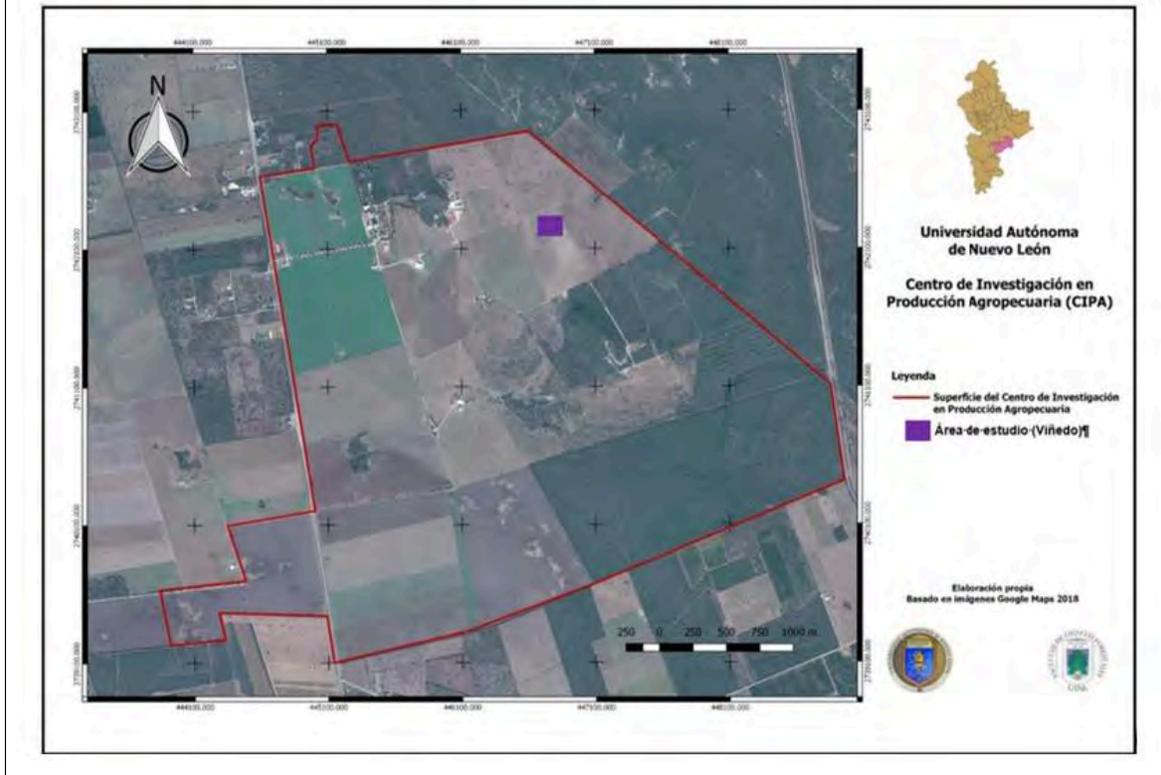
Materiales y métodos

Mapa de ubicación del área de estudio.

El presente trabajo se llevó a cabo en el viñedo del Centro de Investigación en Producción Agropecuaria (CIPA) de la Universidad Autónoma de Nuevo León. El CIPA está localizado en la Carretera Monterrey-Cd. Victoria km 145, Linares, Nuevo León, México (CIPA, 2018) (Figura 1).



Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio.



Suelos

Los suelos que predominan en el municipio Linares, Nuevo León, según el INEGI (2009), presentan los siguientes tipos y proporciones, los Vertisoles negro o gris oscuro (40.9%), Leptosol (28.5%), Regosol (9.9%), Calcisol (6.2%), Luvisol (0.1%). En el área de estudio donde se ubica el viñedo, los suelos predominantes son del tipo Vertisol, suelos de climas semiáridos a subhúmedos y de tipo mediterráneo, con marcada estacionalidad de sequía y lluvias.

Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1973), el clima del área es semicálido subhúmedo, con dos épocas de lluvia estivales de marzo a junio y de septiembre a octubre. La precipitación pluvial varía entre los 400 y 1 850 mm anuales, en promedio de 800 mm aproximadamente (Flores, 2022). Ésta se presenta en dos períodos de lluvia (marzo-junio y septiembre-octubre). La temperatura promedio anual es de 22.4 °C, con temperaturas mayores a 40 °C en verano y por debajo de los 0 °C en invierno (Salazar, 2017).

Vegetación

La vegetación presente en el área de estudio es de matorral, bosque, selva y pastizal (INEGI, 2009). El uso de suelo en el municipio principalmente es para agricultura con un 49%, el resto se compone de la zona urbana (1%), matorral (29.6%), bosque (16%), selva (4%) y pastizal (0.4%).

Descripción del sitio

Viñedo establecido con una densidad de población de 2 400 plantas ha⁻¹ con una edad de 10 años formado a dos brazos con manejo agronómico de podas de formación, labores de control de maleza, enfermedades y hongos, fertilización y riegos semanales.

Descripción de las variedades

Se evaluaron seis variedades: dos blancas (Chardonnay y Chenin Blanc) y cuatro tintas (Merlot, Cabernet Sauvignon, Malbec, Shiraz). La variedad Chardonnay es procedente de la región de Borgoña, Francia, en la que se producen vinos tan variados y complejos, esta variedad ha logrado conquistar el mundo debido a su asombrosa capacidad de adaptación al clima y al suelo y también en lo que al proceso de vinificación se refiere. Produce prestigiosos vinos suaves y contundentes en la línea de su correspondiente calidad en todo el mundo. Además, es la variedad de uva blanca más apta para la maduración en barrica con un rendimiento de 8 457 kg ha⁻¹ (Ortega, 2002; Dominé, 2008).

La variedad Chenin Blanc se cultiva mucho en zonas de California y Sudáfrica por su elevada acidez que produce, incluso en climas cálidos y con rendimientos importantes, vinos ponderados, aunque neutros, que se utilizan para la producción en gran escala y en su mayoría se mezclan. Con un rendimiento promedio máximo de 6 000 kg ha⁻¹ (Vargas, 1994; Dominé, 2008).

La variedad o cultivar Merlot, esta uva es apropiada para la elaboración de vinos varietales o para mezclas con otras especies más intenso con mayor potencial tánico. Es una uva apreciada en el norte de Italia y en el sureste de Europa, es afrutada y aterciopelada, madura con mayor rapidez que la variedad Cabernet y se muestra como varietal de interés internacional. Con un rendimiento promedio de 4 853 kg ha⁻¹ de uva (Tacuba, 2018).

En cuanto a la variedad o cultivar Cabernet Sauvignon, se ha elevado a nivel internacional y se ha convertido en la variedad tinta más apreciada. Como variedad de maduración tardía y resistente se desarrolla muy bien en zonas de clima cálido: California, Australia, Chile e incluso Italia y España con un rendimiento promedio máximo de 12 403 kg ha⁻¹ (Alave, 2011).

La variedad o cultivar Malbec se extendió en primer lugar por la zona de Burdeos, Francia, pero fue remplazada por la Merlot (Madero, 2008). Es muy extendida por todas las zonas vitivinícolas de Argentina, la más reconocida internacionalmente. Produce mostos de elevada intensidad de color muy cercano al original, in natura las uvas. Con un rendimiento promedio de 6 730 kg ha⁻¹ (Apcarian, 2006; Vitivinicultura, 2023).

La variedad Shiraz tiene gran éxito en el mundo, se encuentra en Europa, Australia, Chile, Sudáfrica y California, y produce mostos de color rojo vivo brillante y oscuros, taninos suaves, vinos de buena calidad, sus exquisitos y complejos aromas a violeta, cerezas negras, hierbas silvestres y diversas especias y al mismo tiempo su exuberancia, fuerza y exquisitos taninos, sorprenden cada día más a los viticultores y a quienes gustan de beber vino. Con un rendimiento promedio máximo de 7 112 kg ha⁻¹ (Alcalde, 1989; Dominé, 2008; Reyes, 2020).

Muestreo

Para determinar las plantas a muestrear se utilizó la fórmula: $n = (s^2 * t_{(n-1)})^2 / (X * E)$. Donde: n= número de muestras necesarias para realizar el estudio estadísticamente válido; S²= varianza de los diámetros de tallo de las plantas muestreadas; t= valor tabular de 't' con (n-1) grados de libertad) al 0.05% de error; \bar{x} = valor medio de los datos levantados sobre el diámetro de tallo y E= error permisible= 5%= 0.05.

El número de plantas para los muestreos por cultivar fue de 3 y el valor de 'n' (número de parcelas de muestreo necesarias estadísticamente) para muestreos de todo el conjunto de plantas de todos los variedades fue igual a 14 parcelas, por lo que se recomendó marcar tres plantas al azar por cada uno de los seis variedades, realizando en total 18 parcelas de muestreo, se marcaron con cintas de colores y se tomaron sus coordenadas (Garmin Gpsmap 65 s), lo que muestra uniformidad en las características morfológicas de las plantas que integran cada cultivar.

Rendimiento

En julio se cosechó la uva de planta. Se seleccionaron tres plantas por variedad y se tomaron al azar 25 uvas para estimar la producción en kg ha^{-1} .

Análisis químico

Se evaluó el contenido total de azúcares utilizando dos variables, pH y contenido total de sólidos solubles o grados Brix que permiten determinar el porcentaje de azúcar o sacarosa disuelta en líquidos, la medida más utilizada para determinar el grado de madurez. Después de la cosecha, se obtuvo el peso de la uva, se tomaron al azar 25 uvas de las tres plantas, las cuales se prensaron individualmente por cultivar en un mortero, se extrajo el jugo y a través de un refractómetro se determinó su pH.

Con ayuda de un refractómetro digital (Modelo HI96813[®], Estados Unidos de América) se procedió a determinar los grados Brix ($^{\circ}\text{Bx}$) del jugo extraído siguiendo la metodología de Benelli *et al.* (2020) que tiene un rango de medición de 0 a 33 $^{\circ}\text{Brix}$, se extrae el jugo de la uva y se colocó en la placa de cristal del refractómetro, se cierra con la placa de luz diurna y se lee después de la luz los sólidos solubles totales.

Análisis estadísticos

Se realizó un análisis de varianza (Anova) considerando un valor de $p \leq 0.05$ y comparación de medias mediante el programa estadístico IBM SPSS Statistics v. 25.0 (SPSS Inc.)

Resultados y discusión

Variables en estudio

El análisis de varianza indica que existen diferencias significativas en cuanto a las variables grados Brix, pH y rendimiento por hectárea entre las variedades probados (Cuadro 1), los valores presentados por variedad muestran que en pH las variedades Shiraz y Chardonnay poseen los valores más altos, en producción Malbec y Cabernet Sauvignon tienen los mejores rendimientos mientras que Shiraz y Chardonnay el mayor contenido de grados Brix (Cuadro 2).

Cuadro 1. Resultados de los análisis de varianza de las variables consideradas en el estudio.

Variable	F cal	p
Grados Brix ($^{\circ}\text{Bx}$)	11 829.6	0
pH	7.69	0
Rendimiento (kg ha^{-1})	10.03	0

Las variables que obtuvieron un valor de $p \leq 0.05$, se consideran que presentan diferencia estadística significativa.

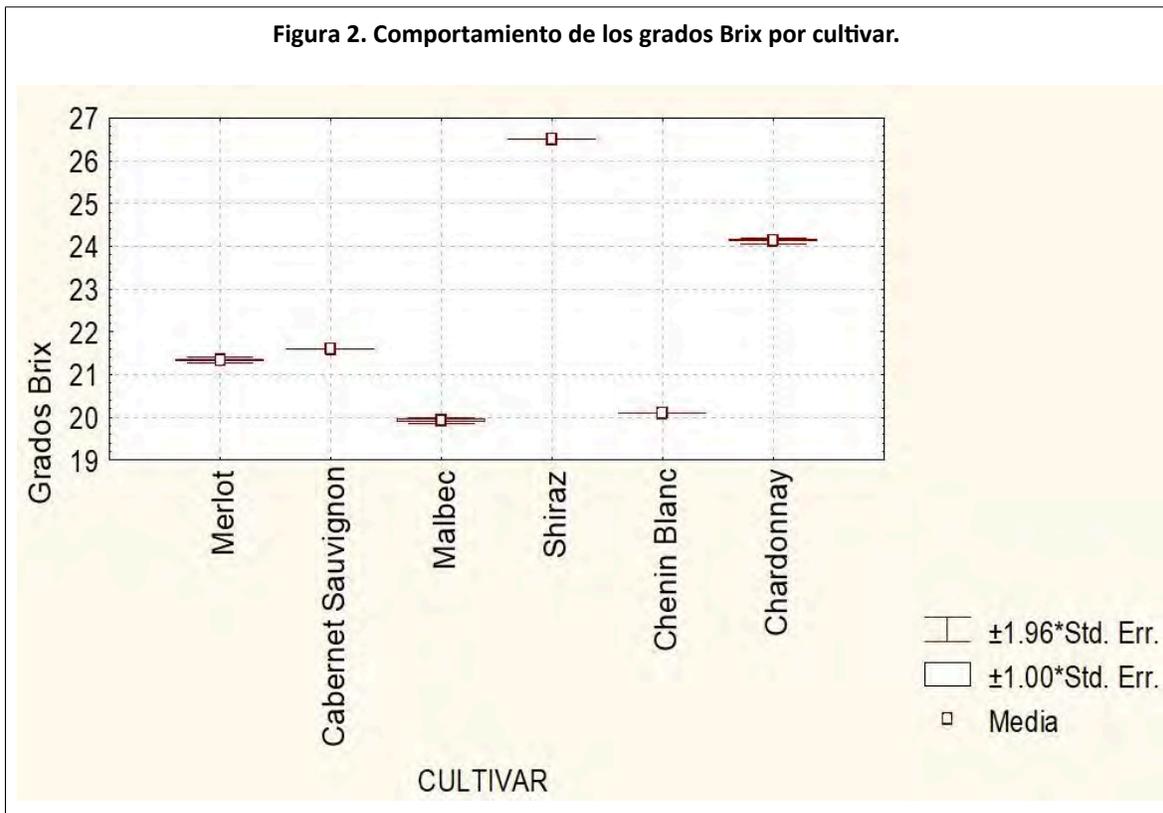
Cuadro 2. Resultados de pH, $^{\circ}\text{Bx}$ y rendimiento de las seis variedades de vid en estudio.

Variedad	pH	$^{\circ}\text{Bx}$	Rendimiento (kg ha^{-1})
Cabernet Sauvignon	3.46	21.6	5 756.5
Merlot	3.5	21.3	4 171.6
Malbec	3.64	19.9	8 772.8

Variedad	pH	°Bx	Rendimiento (kg ha ⁻¹)
Shiraz	4.04	26.5	2 299.8
Chenin blanc	3.49	20.1	3 776.9
Chardonnay	3.74	24.1	2 248.8

Contenido de azúcares

Respecto al comportamiento de los grados Brix obtenidos de las variedades probadas, como se puede observar en la Figura 2, el cultivar Shiraz con un promedio de 26.5 °Bx y el cultivar Chardonnay con una media de 24.1 °Bx fueron los que mostraron los valores más altos. A continuación, se colocaron dos variedades en un grupo (Cabernet Sauvignon y Merlot) con valores del orden de los 21.6 y 21.3 °Bx, finalmente en otro grupo se ubicaron Chennin Blanc y Malbec, con valores promedio de los 20.1 y 19.9 °Bx.



Estudios realizados con otras variedades de uva reportan valores similares Laura (2017), a través del proceso de maduración de la uva encuentra valores entre 22 y 29 °Bx en las variedades Italia, Moscatel y Negra criolla mientras que Robles *et al.* (2016), al realizar pruebas de fermentación a diferentes temperaturas utilizando el cultivar Italia encuentra valores de 21 °Bx.

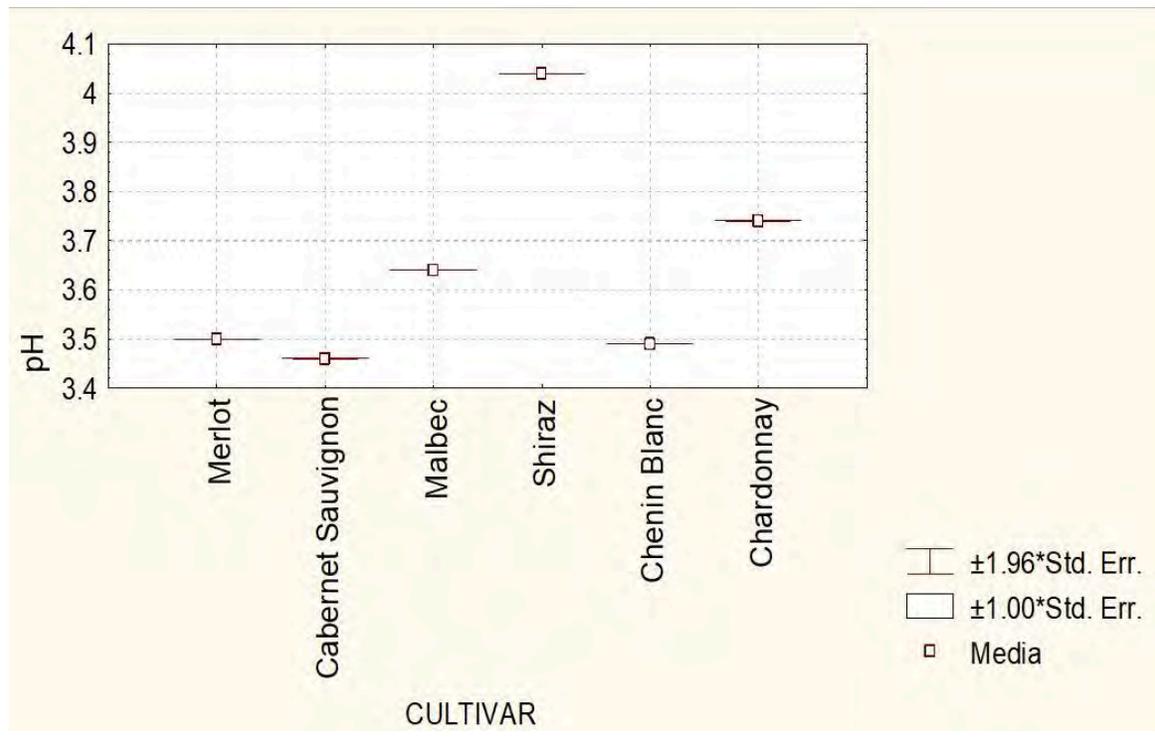
En lo que respecta a las variedades en estudio Matocq (2004) reportó valores similares de 25 a 26 °Bx para la variedad Shiraz; Ortega (2002) para la variedad Chardonnay obtiene valores inferiores (22 °Bx) y ligeramente superiores para Cabernet Sauvignon (22.4 °Bx) Pugliese (2023) para la variedad Malbec reporta valores ligeramente superiores de 20.2 a 21.1 °Bx mientras que Flores (2022) reportó para Cabernet Sauvignon 19.7 °Bx, Merlot 18.3 °Bx, malbec 21.7 °Bx, Shiraz 18.1 °Bx, Chenin Blanc 21.1 °Bx.

La homogeneidad presentada y mínima variación en el contenido de grados Brix de cada una de las variedades con respecto a otros estudios indica el buen manejo del cultivo y la capacidad de adaptación de las variedades a las características ecológicas del área de estudio.

Análisis del pH

Como se puede observar en la Cuadro 2 y en la Figura 3, el pH encontrado en las seis variedades probados resultó ser diferente ($p=0$). los vinos blancos suelen estar en pH entre 3 y 3.3 mientras que la mayoría de los tintos suelen estar entre 3.3 y 3.6. El cultivar Shiraz resultó con el pH más alto con un valor de 4.04, siguiéndole, el cultivar Chardonnay, con un pH de 3.74, debido a sus valores cercanos a un pH 4, se eleva el riesgo de oxidación.

Figura 3. Comportamiento de los valores de pH presentados por las variedades de vides probadas.



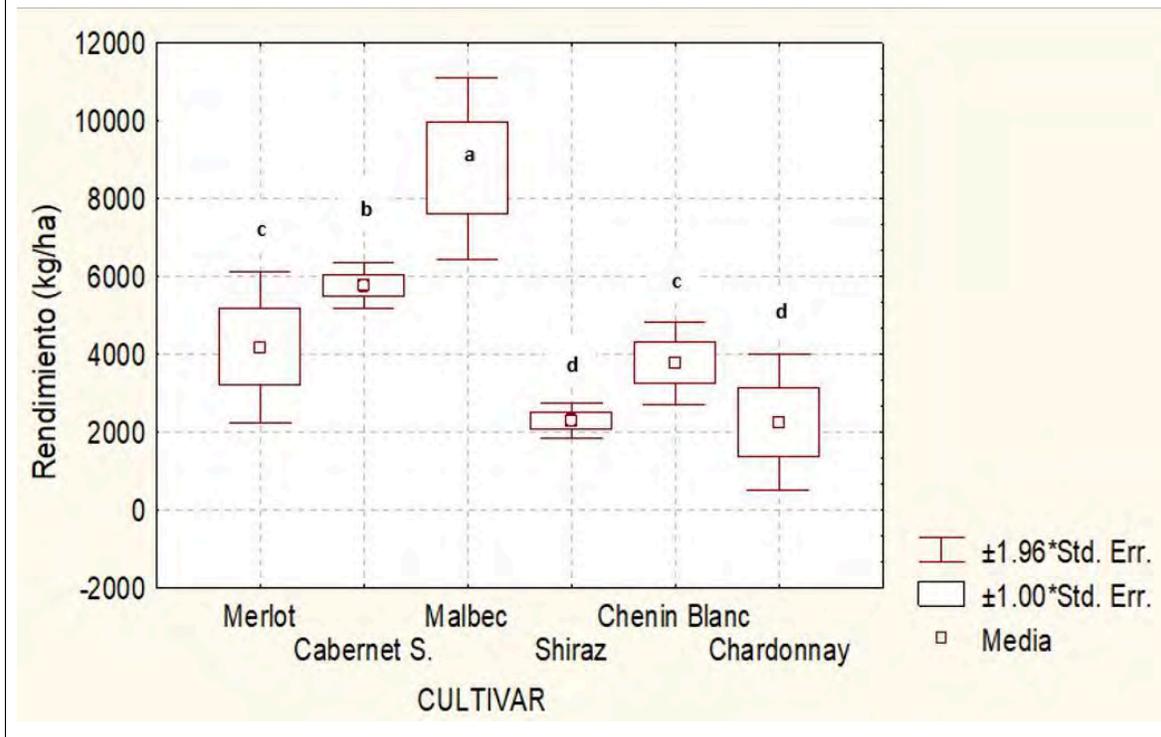
Con valores de pH en forma descendente se ubicaron Malbec (3.64), Merlot (3.5), Chenin Blanc (3.49) y Cabernet Sauvignon con el valor más bajo (3.46). En lo que respecta a las variedades en estudio Ojeda (1996) para Chenin Blanc reporta valores de 3.13 a 3.4, Matocq (2004) reporta valores similares de 3.7 y 3.8 para la variedad Shiraz; Ortega (2002) para la variedad Chardonnay (3.31) y para la variedad Cabernet Sauvignon (3.28) obtiene valores inferiores, Keller (2012) reportó los pH más alto para las variedades Merlot y Chardonnay y lo atribuyó a una mayor densidad del dosel (Smart *et al.*, 1985; Morrison y Noble, 1990) resultado del alto número de brotes de estas vid.

Otros resultados que menciona Méndez (2005), que el valor del pH da una idea del estado de madurez de la uva y del momento de vendimia, no debiendo permitir que descienda y se mantenga en un rango de 3-4, lo cual coincide con los valores presentados para las seis variedades de vid.

Rendimiento de las variedades

En los análisis estadísticos del comportamiento de los rendimientos de las variedades probadas por hectárea, se encontraron diferencias entre ellos ($p=0$). El cultivar con mayor rendimiento despegado de los demás fue Malbec con un promedio de producción por hectárea de 8 772.8 kg ha^{-1a}, siguiéndole en orden descendente el cultivar Cabernet Sauvignon con 5 765.5 kg ha^{-1b}, en un nivel más bajo se ubicaron las variedades Merlot (4 176.1 kg ha^{-1c} y Chenin Blanc 3 776.9 kg ha^{-1c}, por último, con menor rendimiento, se ubicaron las variedades Shiraz (2 299.8 kg ha^{-1d} y Chardonnay 2 248.8 kg ha^{-1d} (Cuadro 2 y Figura 4).

Figura 4. Rendimientos observados por cultivar de las vides probadas.



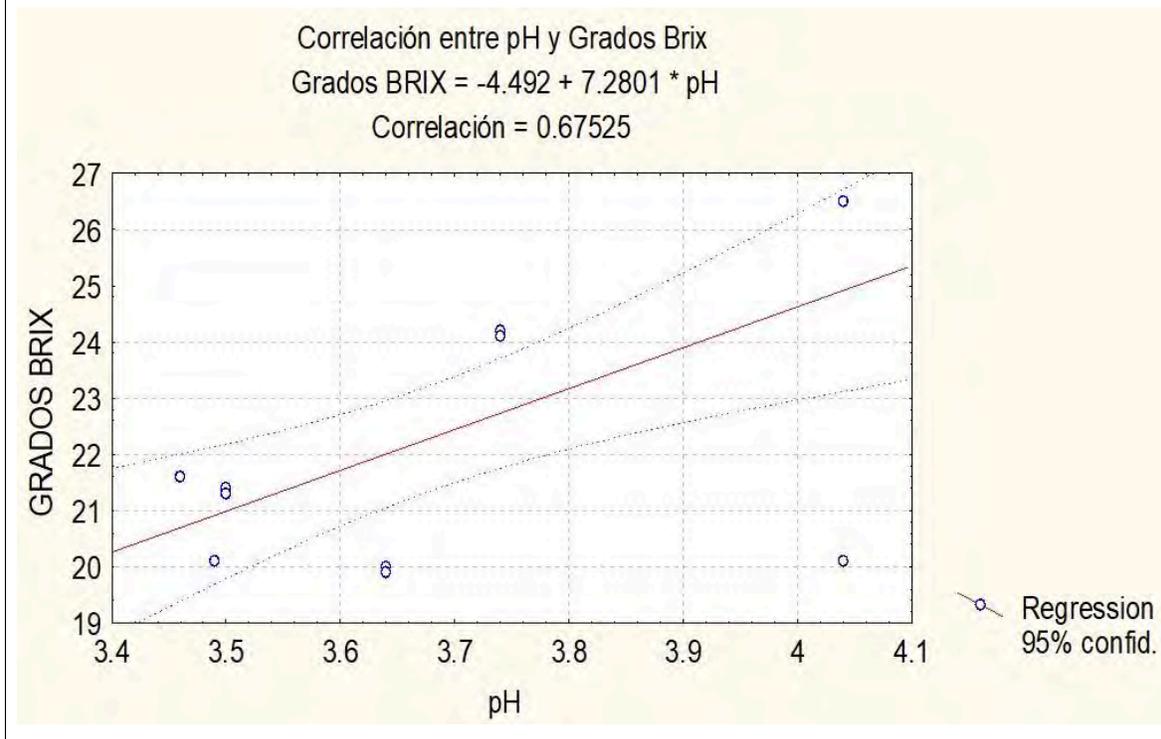
Estudios indican diferentes rendimientos para las variedades: Vargas (1994) tuvo una productividad entre 2 500 y 4 000 kg ha⁻¹ para la variedad Merlot y mayor productividad para Shiraz (6 000 kg ha⁻¹); Ortega (2002) para la variedad Chardonnay obtiene 73% mayor rendimiento (8 457 kg ha⁻¹) y 23% para Cabernet Sauvignon (7 503 kg ha⁻¹), Huerta (2021) para la variedad Malbec obtiene rendimientos de 9 027 kg ha⁻¹ y Flores (2022) reporta los mejores rendimientos en promedio por año para Cabernet Sauvignon con 1 099 kg ha⁻¹ y 1 074 kg ha⁻¹ para Chenin Blanc.

Los resultados de rendimiento sugieren la rápida adaptación de Cabernet Sauvignon, siendo la más plantada del mundo (340 000 ha) y la variedad Merlot, ubicada en el cuarto lugar con (266 000 ha) por lo que un manejo agroecológico (prácticas de poda, fertilización y control fitosanitario) adecuado favorece sus altos rendimientos.

Se presenta una correlación positiva de $r = 0.67$ entre el pH de los frutos y los grados Brix en las variedades probados (Figura 5), lo que indica una tendencia de al aumento de pH, mayor son los grados Brix. Ramos *et al.* (2020) sugiere que, debido a las altas temperaturas, la madurez fenólica, los antocianos y el azúcar han sufrido un desajuste y la acidez ha disminuye. La elevación de la temperatura no afecta a la concentración de ácido tartárico pero la del ácido málico disminuye considerablemente (Chaves *et al.*, 2010).



Figura 5. Comportamiento de los grados Brix respecto al pH de los frutos.



Conclusiones

De las seis variedades de vid probados en el viñedo del municipio Linares, Nuevo León, como alternativa de cultivo para vino tinto por rendimiento productivo se sugiere el cultivar Malbec o Cabernet Sauvignon y para vino blanco el cultivar Chenin Blanc por el contenido de azúcares (°Brix) presentaron los valores más altos el cultivar Shiraz y Chennin Blanc. En cuanto al pH las seis variedades se mantienen en el rango sugerido de 3-4. Por lo que el estudio coadyuvará como fuente de información y transferencia de tecnología para productores de la región sur del estado que buscan implementar la vid (*Vitis vinifera*) como cultivo alternativo, dependerá de las condiciones ecológicas, edafológicas y necesidades o intereses que tengan en su predio para la selección de la variedad.

Bibliografía

- 1 Alave-Chambilla, W. C. 2011. Niveles de fertilización nitrogenada y potásica en el rendimiento de vid (*Vitis vinifera* L.) cv. Cabernet Sauvignon en el Instituto de Investigación, Producción y Extensión Agraria-Tacna. 89 p.
- 2 Apcarian, A.; Echenique, M. D. C.; Aruani, M. C. y Reeb, P. 2006. Efecto de capas endurecidas de suelos sobre el potencial productivo de viñedos, Alto Valle de Río Negro, Patagonia, Argentina. *Agricultura Técnica*. 66(1):70-79.
- 3 Alcalde, A. J. 1989. Variedades Vitivinícola Argentinos. Mendoza: asociación Cooperadora de la Estación Experimental Agropecuaria Mendoza INTA. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/6656>. 112-113 p.
- 4 Benelli, A.; Cevoli, C. and Fabbri, A. 2020. In-field Vis/NIR hyperspectral imaging to measure soluble solids content of wine grape berries during ripening. *In: 2020 IEEE International Workshop on Metrology for Agriculture and Forestry (MetroAgriFor)*. 99-103 pp.

- 5 Cavazos, J. M. 2017. Propagación *in vitro* de las variedades de vid (*Vitis vinifera* L.) Cabernet Sauvignon y Merlot. Tesis Maestría. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León. General Escobedo, Nuevo León, México. 85 p.
- 6 CIPA. 2018. Centro de Investigación en Producción Agropecuaria. Establecimiento de un viñedo para la región citrícola de Nuevo León. *In*: 2018 Universidad Autónoma de Nuevo León. Agricultura. 1(1):12-21.
- 7 CMV. 2023. Consejo Mexicano Vitivinícola. www.uvayvino.org.
- 8 Dominé, A. 2008. El vino. Edit. H. F. Ullmann. Ed. española. Barcelona, España. 928 p.
- 9 García, A. E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen adaptada para la República Mexicana. Instituto de Geografía-Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México D. F. 246 p.
- 10 Flores-Breceda, H.; Luna-Maldonado, A. I.; Carmen-Ojeda, Z. M.; Rodríguez-Fuentes, H.; Vidales-Contreras, J. A. y Rodríguez-Romero, B. A. 2022. Modelación de la dormancia invernal de un viñedo en Linares, Nuevo León. *Revista Agraria, (SE1)*. 31-31 pp.
- 11 Huerta-Fernández, P.; Loli-Figueroa, O.; Alegre-Orihuela, J.; García-Pérez, A.; Mendoza, A.; Huerta-Fernández, A. y Vásquez-Arce, V. 2021. Influencia de vermicompost en el rendimiento de *Vitis vinifera* L. cv. Malbec en Ica, Perú. *Idesia (Arica)*. 39(4):121-128.
- 12 INEGI. 2009. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Linares, Nuevo León. Clave geoestadística 19033. 9 p. (<http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos-geograficos/19/19033.pdf>).
- 13 Keller, M.; Mills, L. J. and Harbertson, J. F. 2012. Rootstock effects on deficit-irrigated winegrapes in a dry climate: vigor, yield formation, and fruit ripening. *American Journal of Enology and Viticulture*. 63(1):29-39.
- 14 Laura, Y. M. 2017. Índice de cosecha (Brix) y su influencia en la calidad del pisco en las variedades Italia, Moscatel y Negra criolla, irrigación majes Arequipa. Tesis Licenciatura. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de San Agustín Arequipa. Arequipa, Perú. 147 p.
- 15 Matocq, A. G. L. 2004. Evaluación de diferentes alternativas de control de rendimiento en *Vitis vinifera* cv Syrah. Tesis Maestría. École nationale supérieure agronomique de Montpellier. 102 p.
- 16 Maul, E. and Töpfer, R. 2015. *Vitis* international variety catalogue (VIVC): a cultivar database referenced by genetic profiles and morphology. *In*: BIO web of conferences. EDP Sciences. 5(01009):1-6.
- 17 Méndez, J. V. 2005. Estudio de la maduración fenólica y antociánica en uvas tintas de bobal para diferentes condiciones agrológicas. Universidad Politécnica de Valencia Departamento de Tecnología de Alimentos Programa de Tecnología de Alimentos. Valencia. 43-105 p. <https://riunet.upv.es/handle/10251/1853>.
- 18 Morrison, J. C. and Noble, A. C. 1990. The effects of leaf and cluster shading on the composition of Cabernet Sauvignon grapes and on fruit and wine sensory properties. *Am. J. Enol. Vitic.* 41(3):193-200.
- 19 Ojeda, M. y Pire, R. 1996. Extracción de Humedad del suelo y su relación con el crecimiento de dos variedades de vid (*Vitis vinifera* L.). *Proc. Interamer. Soco Trop. Hort.* 40(1):214-218.
- 20 Ortega-Farías, S. Lozano, O.; Moreno, S. Y. y León, L. 2002. Desarrollo de modelos predictivos de fenología y evolución de madurez en vid para vino Cabernet Sauvignon y Chardonnay. *Agricultura Técnica*. 62(1):27-37.
- 21 Pugliese, M. B.; Pacheco, D.; Infante, S. y Pablo, M. 2023. Manejos Agroecológicos y sus impactos sobre la composición química de suelo, rendimiento y calidad de la cv

- Malbec *Vitis vinifera* L. In BIO Web of Conferences. EDP Sciences. 56(01015):1-4. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20235601015>.
- 22 Rehm S. and Espig G. 1984. Die Kulturpflanzen der Tropen und Subtropen. Edit. Verlag Eugen Ulmer. Alemania. 162-170 pp.
 - 23 Reyes Montes, J. L. 2020. Efecto del clon en la producción y calidad de la uva, en la variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.). Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). 50 p.
 - 24 Robles-Calderón, R. O.; Muñoz, F. O. y Chirre-Flores, J. H. 2016. Estudio del consumo de azúcares reductores durante la fermentación alcohólica del mosto de uva Italia para la obtención de vino blanco. 110 p.
 - 25 Sabogal, H. 2007. Guía de vino Carrefour. Ed. LEGIS. 24 p.
 - 26 Salazar, D. M. y Melgarejo, M. P. 2005. Viticultura. Técnica de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. Madrid. MundiPrensa. 325 p.
 - 27 SIAP. 2023. Servicios de Información Agroalimentaria y Pesquera. Producción de uva en México. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
 - 28 Smart, R. E. 1985. Principles of grapevine canopy microclimate manipulation with implications for yield and quality. A review. Am. J. Enol. Vitic. 36(3):230-239.
 - 29 Tacuba-Prestegui, C. 2018. Evaluación de la producción y calidad de la uva, de diferentes clones en la variedad Merlot (*Vitis vinifera* L.). Tesis Licenciatura. Departamento de Horticultura-Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). Torreón, Coahuila, México. 32 p.
 - 30 Togores, J. H y Fernández, C. L. H., 2011. Tratado de viticultura I. Mundi-Prensa . Libros Vol. 1. 140-147 pp.
 - 31 Vargas, L. G.; Bautista, D. y Rabion, P. 1994. Evaluación de variedades de vid para vino en condiciones tropicales. Agronomía Tropical. 44(3):454-474.
 - 32 Vitivinicultura. 2023. Vitivinicultura. <https://www.vitivinicultura.net>.



Rendimiento de seis variedades de uva en Nuevo León

Journal Information
Journal ID (publisher-id): remexca
Title: Revista mexicana de ciencias agrícolas
Abbreviated Title: Rev. Mex. Cienc. Agríc
ISSN (print): 2007-0934
Publisher: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Article/Issue Information
Date received: 01 January 2025
Date accepted: 01 April 2025
Publication date: 03 May 2025
Publication date: Apr-May 2025
Volume: 16
Issue: 3
Electronic Location Identifier: e3605
DOI: 10.29312/remexca.v16i3.3605

Categories

Subject: Artículo

Palabras clave:

Palabras clave:

Vitis vinifera
grados Brix
rendimiento

Counts

Figures: 5

Tables: 2

Equations: 0

References: 32

Pages: 0