

# **FACTOR AÑADA EN VITICULTURA: análisis comparativo de 20 años de datos climáticos del Valle de Uco, en Mendoza**

**Maximiliano Viale<sup>1</sup>, Facundo Impagliazzo<sup>2</sup>**  
[maxiviale@mendoza-conicet.gob.ar](mailto:maxiviale@mendoza-conicet.gob.ar). Autor/a correspondiente.

<sup>1</sup>Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA CCT CONICET Mendoza)

<sup>2</sup> Viticultor Independiente (Mendoza, Argentina)

**Palabras clave: cambio climático, viñedo, terroir, calidad de uva**

## **1) INTRODUCCIÓN**

La vitivinicultura es una de las actividades económicas más importantes de la provincia de Mendoza. Impacta en la generación de puestos de trabajo transversales a una cadena productiva que apunta a generar un alto valor agregado. La calidad de los vinos está íntimamente relacionada con factores propios del sitio de donde proviene la uva (i.e. suelos, topografía, clima, material vegetal) y del manejo del viñedo, concepto que se conoce internacionalmente bajo el término francés “terroir” o terruño. El estudio de las características del sitio de cultivo y su impacto en vides y vinos ha tomado relevancia en las últimas décadas, con resultados variables y muchas veces específicos de cada combinación tiempo-espacio particular. Si bien el peso de los componentes del terroir en determinar las características de los vinos es diferencial anualmente, en términos generales, se ha sugerido que las condiciones climáticas de la temporada de crecimiento de la vid tienen el mayor impacto en la calidad de los vinos, seguido del factor suelo y del material vegetal dependiendo del año (van Leeuwen y otros, 2004). Eventos extremos relacionados con heladas, granizo, altas temperaturas y precipitaciones torrenciales han sido reportados internacionalmente, por lo que científicos de todo el mundo están dedicados a investigar la evolución de las condiciones ambientales para recomendar estrategias que permitan adaptar las técnicas de cultivo y orientarlas a sustentar la calidad de los vinos en el tiempo (Naulleau y otros, 2021; Arias y otros, 2022). En Mendoza, se espera un aumento de las temperaturas del aire, olas de calor más frecuentes y de mayor duración, así como menores precipitaciones nivas en cordillera (Villalba y otros, 2016; IPCC, 2021). En consecuencia, modelos climáticos predicen un desplazamiento de las regiones vitivinícolas hacia zonas de mayor elevación (Cabré y Nuñez, 2020). La provincia concentra el 75,5 % de la superficie de viñedos con uva para vinificar del país (INV, 2021), en zonas que abarcan desde los 500 m s.n.m hasta cerca de los 1700 m s.n.m. La zona del Valle de Uco, es relativamente moderna como región vitícola, ya que el incremento en el área cultivada se potencia a partir de la década de los '90, impulsada por la búsqueda de nuevos terruños y la posibilidad de irrigación presurizada (Corona, 2019). Estudios previos sugieren que vinos provenientes de viñedos de altitudes superiores a los 1000 m presentan mayor acidez y concentración de compuestos polifenólicos, lo que se traduce en vinos frescos, estructurados y con buena intensidad de color (Berli y otros, 2008; Urvieta y otros, 2021). Aún en estas condiciones, eventos puntuales de temperaturas cálidas han sido reportados, lo cual impacta el crecimiento de las plantas y las características químicas de uvas (Mezzatesta y otros, 2022). Estudios climáticos previos se han enfocado en zonas de cultivo de menor altitud (Deis y otros, 2015) siendo recientes aquellos que incluyen datos del Valle de Uco, con caracterizaciones generales descriptivas (Corona, 2019) o relacionadas con el desarrollo de plantas o calidad de vinos, en añadas puntuales (Urvieta y otros, 2021; Mezzatesta y otros, 2022). En este contexto,

el objetivo del presente trabajo es evaluar la relación entre series de datos climáticos de una serie de 20 años (1999 – 2021) y datos de rendimiento, fechas de cosecha y características de uvas provenientes de viñedos del Valle de Uco en Mendoza, Argentina. Se espera que la información generada oriente a los viticultores para el desarrollo de estrategias que permitan prever y anticiparse al impacto climático en esta actividad.

## 2) METODOLOGÍA

Se evaluaron datos climáticos provenientes de diversas fuentes: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Dirección de Agricultura y Contingencias climáticas (DACC) y bodegas privadas, registrados en el periodo 1999 a 2021 en distintas localidades del Valle de Uco, región vitícola ubicada en el centro oeste de la provincia de Mendoza. Valores promedios diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas; y precipitaciones fueron analizados en periodos de tiempo relacionados a las distintas etapas de crecimiento de vides *Vitis vinifera* L. var. Malbec, Cabernet Sauvignon, Chardonnay, Pinot noir, Cabernet Franc, Petit Verdot y Syrah. Se determinó como periodo inicial, meses de setiembre y octubre, a aquel coincidente con la etapa de brotación y el primer crecimiento de los brotes. Seguidamente, la instancia de mayor crecimiento de brotes, floración y cuaje de racimos, fue relacionada con los meses de noviembre y diciembre. Por último, la etapa de envero (momento de cambio de color en uvas tintas y ablandamiento de blancas), y maduración de uvas (definida principalmente por niveles de azúcares cercanos a 24 Brix y degustación) correspondió a los meses de enero, febrero, marzo y abril. Otros parámetros medidos anualmente que están siendo analizados son: producción de fruta, fecha de cosecha y análisis primarios: pH, acidez, grados brix y peso de baya (datos no mostrados en el presente trabajo).

## 3) RESULTADOS Y CONCLUSIONES PRELIMINARES

Resultados preliminares de estaciones meteorológicas de INTA La Consulta, Agua Amarga (Tunuyán) y El Peral (Tupungato) se presentan en la Figura 1. En la serie de 20 años analizada, se aprecia una tendencia hacia temperaturas más cálidas en la última década, a pesar de que algunas añadas se destaquen por presentar valores superiores o inferiores a los promedios (por ejemplo, años 2016 y 2020, respectivamente). Adicionalmente, retrasos o adelantos en fechas de cosecha históricas estarían relacionados con la marcha climática, lo que se acentúa en años de características extremas (datos no mostrados).

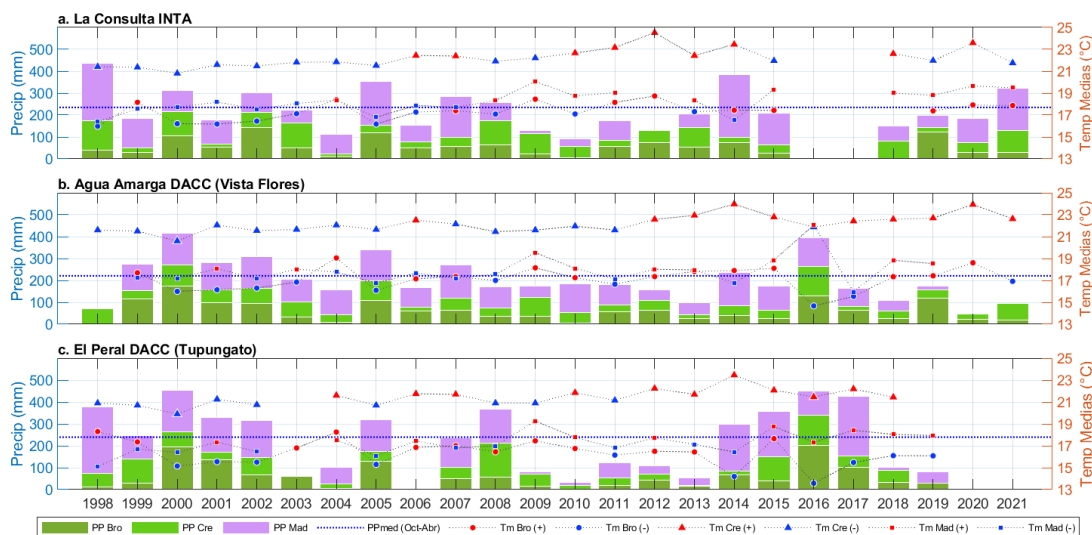


Figura 1. Promedio de temperaturas medias diarias para diferentes etapas fenológicas de la vid:

brotación (Setiembre-Octubre en círculos), crecimiento (Noviembre-Diciembre en cuadrados) y maduración (Enero-Marzo en triángulos) de cada año. Colores azules y rojos muestran datos menores y mayores al promedio histórico disponible respectivamente (~20años), de estaciones meteorológicas del 3 zonas del Valle de Uco.

#### 4) FINANCIAMIENTO

Este trabajo fue financiado por bodega Viña Cobos SA y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

#### 5) REFERENCIAS

- Arias, L. A., Berli, F., Fontana, A., Bottini, R., & Piccoli, P.** 2022. Climate Change Effects on Grapevine Physiology and Biochemistry: Benefits and Challenges of High Altitude as an Adaptation Strategy. *Frontiers in Plant Science*, 13.
- Berli, F.J., D'Angelo, J., Cavagnaro, B., Bottini, R., Wuilloud, R., & Silva, M.F. (2008). Phenolic composition in grape (*Vitis vinifera* L. cv. Malbec) ripened with different solar UV-B radiation levels by capillary zone electrophoresis. *J. Agric. Food Chem*, 56, 2892-98.
- Cabré, F., & Nuñez, M.** 2020. Impacts of climate change on viticulture in Argentina. *Regional Environmental Change*, 20(1), 12.
- Corona.** 2019. La geografía del vino: un estudio sobre el valle de Uco. Buenos Aires, Argentina. Triñanes gráfica. 183 p.
- Deis, L., de Rosas, M. I., Malovini, E., Cavagnaro, M., & Cavagnaro, J. B.** 2015. Impacto del cambio climático en Mendoza: Variación climática en los últimos 50 años. Mirada desde la fisiología de la vid. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*, 47(1), 67-92.
- IPCC.** 2021. Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change
- Mezzatesta, D. S., Berli, F. J., Arancibia, C., Buscema, F. G., & Piccoli, P. N.** 2022. Impact of contrasting soils in a high-altitude vineyard of *Vitis vinifera* L. cv. Malbec: root morphology and distribution, vegetative and reproductive expressions, and berry skin phenolics. *OENO One*, 56(2), 149-163.
- Naulleau, A., Gary, C., Prévot, L., & Hossard, L.** 2021. Evaluating strategies for adaptation to climate change in grapevine production—A systematic review. *Frontiers in plant science*, 11, 607859.
- Urvieta, R., Jones, G., Buscema, F., Bottini, R., & Fontana, A.** 2021. Terroir and vintage discrimination of Malbec wines based on phenolic composition across multiple sites in Mendoza, Argentina. *Scientific reports*, 11(1), 1-13.
- van Leeuwen, C., Friant, P., Choné, X., Tregot, O., Koundouras, S., & Dubourdiou, D.** 2004. Influence of climate, soil, and cultivar on terroir. *Am. J. Enol. Vitic.*, 55, 207-17.
- Villalba, R., Boninsegna, J. A., Masiokas, M. H., Cara, L., Salomón, M., & Pozzoli, J.** 2016. Cambio climático y recursos hídricos. 25 (149).
- INV.** 2022. Superficie de variedades aptas para la elaboración de alta calidad enológica por provincia año 2021.