

Adaptación a corto plazo de la viticultura europea al cambio climático: una síntesis del H2020 Clim4Vitis action

>>> La viticultura está expuesta y es vulnerable a los cambios extremos de tiempo y clima. En Europa, debido al alto valor socioeconómico del sector vinícola, el desarrollo de estrategias de adaptación para mitigar los impactos del cambio climático serán de relevancia primordial para la sustentabilidad y competitividad en el futuro. Aquí se proveen algunas pautas para las estrategias de adaptación realizables a corto plazo (Figura 1), recolectadas por el Clim4Vitis action (<https://clim4vitis.eu/>). Las estrategias de adaptación a largo plazo se describen en un resumen técnico suplementario. <<<

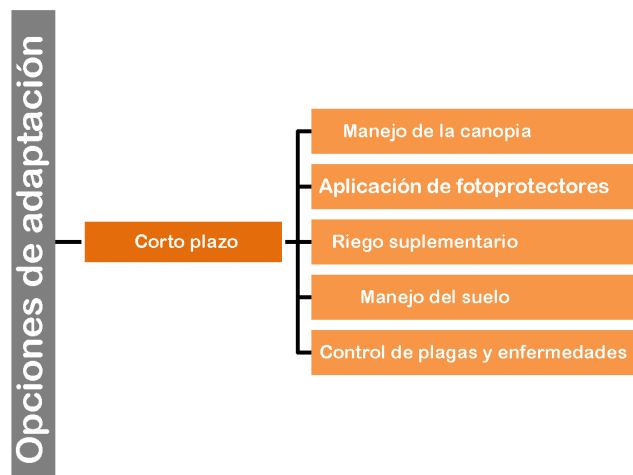


Figura 1. Resumen de las opciones de adaptación a corto plazo para mitigar los impactos del cambio climático en la viticultura.

Las estrategias de adaptación a corto plazo se definen aquí como ajustes a las prácticas vitícolas típicas que pueden ser implementadas en una temporada de cultivo de un año a otro. Se esbozan algunos ejemplos a continuación, aunque la lista no es exhaustiva.

■ Manejo adaptado de la canopia

El avance de los estados fenológicos es uno de los efectos del cambio climático más prominentes, adelantando el periodo de maduración a condiciones más cálidas en el verano, y afectando fuertemente la composición de la baya (e.g. acidez, antocianinas, compuestos aromáticos y contenido en azúcar) y la tipicidad del vino¹. Un manejo apropiado de la canopia puede retrasar el desarrollo del ciclo de la vid dentro de una estación para prevenir que los estados de maduración final ocurran por sobre las temperaturas altas óptimas o incluso bajo estrés térmico. Se ha demostrado que el deshojado es una práctica eficiente para retrasar el proceso de maduración, al limitar la fotosíntesis en la canopia y reducir la relación entre área foliar y masa frutal². Por ejemplo, reducir el área de la canopia a menos de 0,75 m²/kg poco después del cuajado puede prolongar el tiempo que va desde la floración hasta el envero en aproximadamente 5 días³. Otras medidas, tales como la poda tardía (cerca de la brotación), también puede retrasar el inicio de la brotación en comparación a la poda convencional a mediados de invierno, lo que puede resultar en un retraso de la floración o del envero de hasta 5 días³.

■ Aplicación de sustancias fotoprotectoras

La aplicación de varias sustancias fotoprotectoras crea películas de partículas inertes sobre las hojas, tales como el carbonato de calcio (CaCO₃), el caolín (Al₂Si₂O₅(OH)₄) y el silicato de potasio (K₂SiO₃), los

cuales pueden mejorar el crecimiento metabólico de la planta bajo estrés por calor, sequía y radiación². Por ejemplo, el caolín, un polvo blanco químicamente inerte y con alta reflectividad, ha demostrado sus efectos positivos en el enfriamiento de las hojas y reduciendo las escaldaduras de las hojas y racimos, resultando en una mejor calidad de los frutos y del vino bajo estrés severo en el verano⁴. El uso del caolín también puede mejorar la composición de la baya de uva en cuanto a fenoles totales, flavonoides y antocianinas, conduciendo a mayores capacidades antioxidantes en las bayas⁴. Otras aplicaciones, tales como el uso de mallas sombreadoras, también pueden reducir la exposición solar.

■ Riego suplementario

La vid es tradicionalmente cultivada en regiones irrigadas por la lluvia en muchas regiones de la UE. No obstante, en algunas regiones (e.g. climas de tipo mediterráneo), el régimen de precipitación estacional rara vez satisface las necesidades hídricas del cultivo (~250 mm) para crecimiento y desarrollo normales³. El riego suplementario puede ser esencial para lidiar con los déficits hídricos frecuentes y mantener el nivel de rendimiento esperado (interés económico), pero los costes financieros adicionales y asuntos regulatorios locales (e.g. con respecto al mantenimiento de la tipicidad del vino) pueden ejercer limitaciones importantes¹. Dada la escasez creciente de los recursos hídricos, este riego suplementario podría ser implementado teniendo en mente el ahorro de agua, mientras se intentan maximizar los beneficios. Por ejemplo, el riego debiese ser restringido en estados de crecimiento tempranos (e.g. brotación), pero aplicado en

los estados más sensibles, a saber el desarrollo de las inflorescencias y el proceso de formación de las flores¹. Para optimizar tal estrategia, deberían instalarse sistemas de riego apropiado. Los sistemas de riego por goteo, aunque caros, son ampliamente recomendados, ya que mejoran el manejo del agua determinando precisamente la cantidad de esta a destinar a cada parra de forma individual⁵. Indicadores directos del estado hídrico de la planta, tales como el potencial hídrico del tallo/hoja, diámetro del tronco o mediciones del flujo de savia, pueden ser usados para optimizar los programas de riego bajo sistemas de riego por goteo². Un estudio conducido en climas mediterráneos mostró que el sistema de riego por goteo subsuperficial usando el umbral de potencial hídrico de la hoja a -0,4 MPa y -0,6 MPa antes y después del envero, respectivamente, fue útil para mejorar la eficiencia del uso de agua por parte de la parra y el rendimiento, sin afectar la calidad de las uvas⁵. Una evaluación detallada de los beneficios globales y los costos (e.g. factores de terreno, opciones tecnológicas y economía hídrica de las cuencas) en climas futuros aún necesita ser llevada a cabo con el fin de implementar una estrategia de riego optimizada².

■ Manejo del suelo

El manejo adecuado del suelo es una herramienta de adaptación esencial para mejorar la gestión del agua del viñedo y el vigor de la parra, y para prevenir la erosión del suelo^{2, 3}. La labranza del suelo puede facilitar la erosión de este, particularmente en suelos poco profundos en terrenos empinados, resultando en liberaciones indeseadas de nitrógeno y teniendo efectos adversos sobre el rendimiento de la uva y su calidad². Por lo tanto, generalmente se recomienda limitar la labranza del suelo. El uso apropiado de especies vegetales de cubierta también puede proveer una buena capacidad adaptativa. En el caso de baja disponibilidad de agua, debiesen seleccionarse especies de cubierta vegetal (e.g. legumbres de resiembra anual autónoma) con baja competitividad por el agua y/o con contribuciones positivas a la fertilidad del suelo⁶. En contraste, las cubiertas de pasto deberían ser usadas en estaciones de intensas precipitaciones para mejorar la capacidad de retención del suelo y limitar el vigor de la viña³. En climas futuros con mayores temperaturas y evotranspiración más alta, la aplicación de mantillos sintéticos u orgánicos (e.g. compost, cortezas o paja) mejorará la capacidad de retención de agua del suelo al reducir la evaporación en el suelo y limitar la escorrentía de la superficie³.

■ Control de plagas y enfermedades

Muchas regiones vinícolas podrían enfrentar un riesgo creciente de pestes y enfermedades bajo temperaturas más altas y patrones de precipitación alterados². Los viticultores serán probablemente capaces de anticipar los cambios en las densidades poblacionales de insectos nocivos bien conocidos en sus viñedos, pero se espera que el establecimiento de nuevas plagas y enfermedades también ocurrirá de forma cada vez más frecuente en los escenarios de los climas futuros⁷. Posibles medidas de adaptación incluyen el riego del viñedo que puede ayudar a limitar los brotes de poblaciones de saltamontes⁷.

No obstante, el control de plagas y pestes es un proceso dinámico que requiere de un monitoreo continuo e inversiones en investigación para entender mejor los mecanismos complejos que yacen bajo cada situación específica⁷. Medidas de control integrales (e.g. aplicación combinada de varios compuestos naturales) pueden ser transferidas desde regiones donde el riesgo ha sido efectivamente controlado². ■

Financiación: AEI Clim4Vitis action – “Mitigación del impacto del cambio climático para la viticultura europea: transferencia de conocimientos desde un enfoque integral”, fue fundada por el programa European Union’s Horizon 2020 Research and Innovation, bajo el acuerdo de subsidio n° 810176.

João A. Santos¹, Chenyao Yang¹, Helder Fraga¹, Aureliano C. Malheiro¹, José Moutinho-Pereira¹, Lia-Tânia Dinis¹, Carlos Correia¹, Marco Moriondo², Marco Bindì³, Luisa Leolini³, Camilla Dibari³, Sergi Costafreda-Aumedes³, Niccolò Bartoloni³, Thomas Kartschall⁴, Christoph Menz⁴, Daniel Molitor⁵, Jürgen Junk⁵, Marco Beyer⁵, Hans R. Schultz⁶

¹ Centre for the Research and Technology of Agro-environmental and Biological Sciences, CITAB, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, 5000-801 Vila Real, Portugal

² Institute of BioEconomy (CNR-IBE), National Research Council of Italy, 50019 Florence, Italy

³ Department of Agriculture, Food, Environment and Forestry, University of Florence, UniFi, 50144 Florence

⁴ Potsdam Institute for Climate Impact Research, PIK, 14473 Potsdam, Germany

⁵ Environmental Research and Innovation (ERIN) Department, Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), 4422 Belvaux, Luxembourg

⁶ Department of General and Organic Viticulture, Hochschule Geisenheim University, 65366 Geisenheim

1 Duchêne, E., Huard, F., & Pieri, P. (2014). Grapevine and climate change: what adaptations of plant material and training systems should we anticipate? *Journal International Des Sciences de La Vigne et Du Vin*, 59–67.

2 Santos, J. A., Fraga, H., Malheiro, A. C., Moutinho-Pereira, J., Dinis, L. T., Correia, C., Moriondo, M., Leolini, L., Dibari, C., Costafreda-Aumedes, S., Kartschall, T., Menz, C., Molitor, D., Junk, J., Beyer, M., & Schultz, H. R. (2020). A review of the potential climate change impacts and adaptation options for European viticulture. In *Applied Sciences (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/app10093092>

3 Neethling, E., Barbeau, G., Tissot, C., Rouan, M., Coq, C. Le, Roux, R. Le, & Quéno, H. (2016). Adapting viticulture to climate change: guidance manual to support winegrowers’ decision-making.

4 Dinis, L. T., Bernardo, S., Conde, A., Pimentel, D., Ferreira, H., Félix, L., Gerós, H., Correia, C. M., & Moutinho-Pereira, J. (2016). Kaolin exogenous application boosts antioxidant capacity and phenolic content in berries and leaves of grapevine under summer stress. *Journal of Plant Physiology*. <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2015.12.005>

5 Pisciotta, A., Di Lorenzo, R., Santalucia, G., & Barbagallo, M. G. (2018). Response of grapevine (Cabernet Sauvignon cv) to above ground and subsurface drip irrigation under arid conditions. *Agricultural Water Management*, 197, 122–131. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.agwat.2017.11.013>

6 Uliarte, E. M., Schultz, H. R., Frings, C., Pfister, M., Parera, C. A., & del Monte, R. F. (2013). Seasonal dynamics of CO2 balance and water consumption of C3 and C4-type cover crops compared to bare soil in a suitability study for their use in vineyards in Germany and Argentina. *Agricultural and Forest Meteorology*. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2013.06.019>

7 Reineke, A., & Thiéry, D. (2016). Grapevine insect pests and their natural enemies in the age of global warming. In *Journal of Pest Science*. <https://doi.org/10.1007/s10340-016-0761-8>