

# Efectos de la sequía y las altas temperaturas en la respuesta ecofisiológica del viñedo

R. Savé<sup>1</sup>, B. San Segundo<sup>2</sup>, M. Olive<sup>2</sup>, S. Vichy<sup>3</sup>, F. De Herralde<sup>1</sup>, X. Aranda<sup>1</sup>, M. Ribas<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>IRTA; <sup>2</sup>CRAG; <sup>3</sup>UB; <sup>4</sup>UIB;

Las condiciones edafoclimáticas son uno de los principales determinantes para la agricultura. El clima mediterráneo se caracteriza por un doble estrés: sequía, con altas temperaturas e irradiación en verano y bajas o muy bajas temperaturas en invierno, junto con una gran variabilidad como resultado del clima planetario, como son: la Oscilación del Atlántico Norte (NAO), la del Mediterráneo Occidental (WeMO) y la del Ártico (AO), lo cual interactúa con el cambio climático.



Según el último informe de Aemet<sup>1</sup>, el Tercer Informe sobre el Cambio Climático en Cataluña<sup>2</sup> y el informe MedECC<sup>3</sup>, la temperatura local puede aumentar hasta 4°C en paralelo con precipitaciones más irregulares en las previsiones más negativas para los últimos años del presente siglo.

La vid (970.000 ha en España, 40% de regadío, 60% de secano) está históricamente expuesta a estas condiciones ambientales, sin embargo, en las últimas décadas, han experimentado con mayor frecuencia eventos de granizo y heladas tardías, lluvias torrenciales, sequías (también más largas), así como olas de calor asociadas a las masas de aire caliente que provienen del Sáhara. En este escenario la viticultura desempeñará un papel principal en el mantenimiento de la población, el paisaje y estándares socioeconómicos.

El factor más importante de la viticultura es la uva, la base del vino. La cutícula de

la fruta juega un papel destacado en las interacciones entre la fruta y su entorno, como el aire seco, las altas y bajas temperaturas, la radiación, la micro y macrobiota, los agroquímicos, los contaminantes, etc. Así, se sabe que el aumento de temperatura durante el ciclo de la vid, y particularmente después del invierno, promueve la madurez temprana de la fruta y un desacoplamiento entre la madurez alcohólica y fenólica en la vid.

Sin embargo, los estreses asociados a las olas de calor son bastante nuevos para nuestros viñedos, aunque son bien conocidos en otros climas mediterráneos y en otros territorios alrededor del mundo, como Australia, California, etc., lo que da lugar a la marchitez de las bayas, especialmente en cultivares sensibles como Syrah, Cariñena y Merlot.

Si el fenómeno es muy primerizo en el ciclo de la vida, –antes del invierno–, el marchitamiento de las bayas a menudo se asocia con la pérdida de turgencia y el

marchitamiento o contracción visible de las bayas de la uva; pero el síntoma más característico es la interrupción del proceso de maduración normal que resulta en un bajo contenido de azúcar y una alta acidez, siendo la síntesis de compuestos aromáticos y coloreados también alterados, pero sin necrosis.

Es un fenómeno de resultados similares a los que se producen por sequía edáfica o excesos de radiación, que conducen a necrosis y pérdidas de volumen de las bayas, pero a una velocidad mayor, ya que se desarrolla en un plazo de horas o días.

## Marchitamiento de la uva

Este proceso se puede asociar a:

1. **Factores asociados a la tasa de asimilación neta**, como tasas de respiración de fruta más altas o fotosíntesis insuficiente. En general, las temperaturas más altas dan como resul-



tado tasas de crecimiento más altas, pero después de un nivel óptimo, un aumento adicional de la temperatura da como resultado un crecimiento más bajo o incluso una parada en el crecimiento. Los efectos de la temperatura tienen un mayor impacto en las uvas que en el crecimiento vegetativo, ya que la fotosíntesis neta se reduce o llega a valor cero, lo que requiere de un nuevo equilibrio con la respiración mitocondrial y la fotorrespiración, que da lugar a la incapacidad para llenar los frutos.

**2. Factores asociados a la deshidratación.** El aumento de la transpiración debido a un déficit de presión de vapor más alto de la atmósfera —como resultado de temperaturas más elevadas y humedades del aire más bajas— contribuye a la contracción de las bayas. La epidermis de la baya de la uva está cubierta, como la mayoría de los órganos de la planta aérea, por una cutícula compuesta por cutina cubierta por capas de cera en el lado externo. Otros componentes lipídicos pueden estar presentes. Aunque el papel principal de la cutícula es evitar la pérdida de agua, su impermeabilidad no es absoluta, y una cantidad de agua escapa de la baya a través de ella. La relación entre la cutícula y la permeabilidad al agua no es simple, ya que esta no parece estar correlacionada con su grosor o composición bruta de cera, sino con la edad, morfología de la superficie y la naturaleza de los grupos químicos de la uva.

Actualmente los modelos de proyección climática para el siglo XXI hacen variar de manera absoluta los objetivos de la selección clonal. Todos los escenarios mayoritariamente aceptados presentan incrementos de temperatura y una reducción de las precipitaciones y por ende un incremento de sequía en las áreas productoras de vinos de calidad del país,



**Todos los escenarios futuros mayoritariamente aceptados presentan incrementos de temperatura y una reducción de las precipitaciones y por ende un incremento de sequía en las áreas productoras de vinos de calidad del país.**

junto con nuevas sequías de corta duración y gran intensidad, asociadas a las olas de calor.

## Proyecto Globalviti

En el contexto del proyecto Globalviti<sup>4</sup> y el Programa Severo Ochoa para Centros de Excelencia (Mineco, 2016-2019, SEV-2015-0533) se ha planteado el objetivo de iniciar una serie de estudios que, en fases posteriores, permitan valorar la resistencia al golpe de calor/sequía de clones de garnacha blanca y tinta (el material vegetal es de Bodegas Familia Torres e Incavi) y relacionarla a las características cuticulares, para lo cual se desarrolló un proceso de desecación de los granos en condiciones controladas a tres humedades relativas distintas 33, 75 y 100% y la valoración de su tasa respiratoria a 15, 25 y 35°C.

Las uvas de las variedades blancas presentan unas tasas de pérdida de agua cuticular un 25% inferior que las tintas. El clon GN18 presenta valores estadística-

mente iguales que las variedades blancas (GT1 y GT2) en las tres condiciones ambientales experimentales (33, 75 y 100% de humedad relativa) y estadísticamente inferior que las tintas GN10 y GN7. Estos resultados son coherentes con la composición de las ceras cuticulares del grano. Las ceras alifáticas, conocidas por su influencia en la transpiración, y en particular las fracciones de hidrocarburos y aldehídos, presentan proporciones más elevadas en los clones GN18, GT1 y GT2 caracterizados por menores tasas de transpiración.

Las tasas respiratorias muestran cómo los clones tintos GN18 y la GN7 muestran valores siempre inferiores al clon tinto GN10 y los blancos, lo cual debe reducir la tendencia a incrementar el pH y el nivel de alcohol en las uvas sometidas a altas temperaturas.

Puede valorarse el importante papel de la cutícula respecto de la resistencia a la sequía y los golpes de calor, lo cual es importante en el proceso de pasificación de la uva, que puede abrir una interesante línea de mejora genética de material vegetal de vid (variedades/clones) en base al conocimiento ecofisiológico del mismo y centrada en el ecosistema mediterráneo. ■

## NOTAS

- [1 \[http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio\\\_climat; www.aemet.es/ca/idi/clima/escenarios\\\_CC; www.aemet.es/ca/noticias/2019/03/Efectos\\\_del\\\_cambio\\\_climatico\\\_en\\\_espanha\]\(http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio\_climat; www.aemet.es/ca/idi/clima/escenarios\_CC; www.aemet.es/ca/noticias/2019/03/Efectos\_del\_cambio\_climatico\_en\_espanha\).](http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat; www.aemet.es/ca/idi/clima/escenarios_CC; www.aemet.es/ca/noticias/2019/03/Efectos_del_cambio_climatico_en_espanha)
- [2 \[http://cads.gencat.cat/web/.content/Documents/Publicacions/tercer-informe-sobre-canvi-climatic-catalunya/TERCER\\\_INFORME\\\_CANVI\\\_CLIMATIC\\\_web.pdf\]\(http://cads.gencat.cat/web/.content/Documents/Publicacions/tercer-informe-sobre-canvi-climatic-catalunya/TERCER\_INFORME\_CANVI\_CLIMATIC\_web.pdf\).](http://cads.gencat.cat/web/.content/Documents/Publicacions/tercer-informe-sobre-canvi-climatic-catalunya/TERCER_INFORME_CANVI_CLIMATIC_web.pdf)
- [3 \[www.medecc.org/ wp-content/uploads/2018/12/MedECC-Booklet\\\_EN\\\_WEB.pdf\]\(http://www.medecc.org/wp-content/uploads/2018/12/MedECC-Booklet\_EN\_WEB.pdf\)](http://www.medecc.org/wp-content/uploads/2018/12/MedECC-Booklet_EN_WEB.pdf)
- [4 <http://globalviti.com/>](http://globalviti.com/)



**INNOVAGRI**

Si quieres leer más reportajes como éste entra en:

**[www.innovagri.es](http://www.innovagri.es)**