

Técnicas de cultivo para adaptar la viticultura mediterránea al cambio climático

La viticultura mediterránea se está viendo afectada por el cambio climático, lo que amenaza la tipicidad del vino y, por tanto, la sostenibilidad de la vitivinicultura. Los principales factores que se prevé que afecten al cultivo de la vid son la escasez de agua, los incrementos térmicos y el aumento de la concentración de dióxido de carbono en el aire, lo que influirá en la vid: i) adelantando su fenología, disociando así la maduración tecnológica y fenólica de la uva y ii) incrementando las necesidades hídricas del viñedo. Éste trabajo pretende evaluar los efectos de diferentes técnicas de cultivo para la adaptación de la viticultura mediterránea al cambio climático. Se realizaron tres experimentos en Valencia (España) estudiando los efectos de: 1) el riego deficitario controlado; 2) la arquitectura de los sistemas de conducción y 3) el manejo del dosel vegetal. Las principales respuestas evaluadas fueron la eficiencia en el uso del agua de los viñedos (EUA) y la composición de la uva. El experimento 1 se llevó a cabo durante tres campañas en un viñedo de Moscatel de Alejandría/161-49C regado por goteo con el objetivo de definir la estrategia de riego más sostenible para uva blanca en el levante español. Para ello, se ensayaron cuatro tratamientos: (i) Testigo, regado al 100% de la evapotranspiración del cultivo (ET_c) durante toda la campaña; (ii) riego deficitario sostenido (SDI), regado al 50% del Testigo; (iii) déficit temprano (ED), donde se restringió el riego antes del envero, seguido de un 100% de ET_c ; y (iv) déficit tardío (LD), regado como el Testigo hasta el envero y posteriormente al 25% de la ET_c hasta la vendimia. La producción en el ED y el LD se redujo en un 25 y 15% respectivamente en comparación a la del Testigo, mientras que la producción del SDI no difirió significativamente del Testigo ni de los tratamientos de ED y LD. Todos los tratamientos con riego deficitario mostraron efectos acumulativos en la productividad de las cepas como consecuencia de la reducción del número de racimos por sarmiento y del tamaño del racimo debido al menor tamaño de la baya. No obstante, el tratamiento ED conllevó una mayor reducción del crecimiento de la baya comparado al LD. El riego del Testigo incrementó el peso de poda y el área foliar, principalmente debido al mayor tamaño de los brotes secundarios, y además retrasó la maduración de la uva. En conclusión, el tratamiento SDI incrementó la EUA, garantizando el elevado potencial productivo de la variedad Moscatel, siempre y cuando no se sobrepasara el valor umbral de la integral de estrés hídrico de 35 MPa día durante los periodos desde la floración al envero y desde el envero a la cosecha. Además, la estrategia SDI favoreció a la composición de la uva, particularmente en cuanto a la acumulación de azúcares. Por lo tanto, en condiciones de escasez de recursos hídricos o de elevados precios del agua de riego, la variedad Moscatel

de Alejandría puede regarse deficitariamente al 50% de ET_c durante toda la campaña, prestando mucha atención a los posibles efectos acumulativos si la restricción tuviera que alargarse durante más de tres años. En el experimento 2 se estudiaron los efectos de la interceptación solar en función de la orientación de las filas del viñedo sobre la EUA y la composición de la uva. El ensayo se realizó durante tres campañas en dos variedades españolas injertadas sobre 110R, Bobal y Verdejo, plantadas en maceta y sin estrés hídrico con las filas de espalderas orientadas norte-sur (NS) o este-oeste (EO). El uso de agua de las cepas, concretamente su transpiración, se determinó mediante balance hídrico. Adicionalmente, se midieron las tasas de intercambio gaseoso a nivel de hoja. El análisis de los datos de todas las campañas mostró que la transpiración se redujo en un 13% en Bobal y en un 7% en Verdejo en la orientación de las filas EO en comparación con la NS, lo que en ambas variedades correspondió a una reducción en la transpiración relativa al área foliar total del 18%. Las medidas de intercambio gaseoso a nivel de hoja confirmaron parcialmente las determinaciones de la transpiración de la planta entera y mostraron que las mayores reducciones de la orientación EO en comparación a la NS ocurrieron durante la tarde. En términos generales, la EUA se incrementó en un 26% en Bobal y 19% en Verdejo comparando la orientación EO con la NS, con leves efectos en la composición de la uva. Esto pone de manifiesto que la respuesta a la minimización de la radiación interceptada por el dosel vegetal es dependiente de la variedad y que reducir la carga de radiación en viñedos de clima mediterráneo podría tener efectos positivos en la EUA de la vid. El experimento 3 se llevó a cabo en dos viñedos, uno de Bobal/110R y el otro de Tempranillo/161-49C. Durante dos años, en condiciones de secano y de riego deficitario, se aplicó un deshojado tardío (LLR) por encima de la zona del racimo poco antes del envero. El objetivo era retrasar la maduración de la uva, favoreciendo así las condiciones térmicas para su pigmentación y la sincronización de la acumulación de antocianos y azúcares en la baya. Además se cuantificaron los posibles efectos del LLR sobre el estado hídrico y el rendimiento de la vid, ya que la defoliación puede utilizarse como práctica para mitigar los efectos perjudiciales del déficit hídrico severo. El LLR afectó significativamente las tasas de maduración de la uva bajo ambos regímenes de riego en cualquiera de las dos variedades, y por tanto, retrasó la fecha de vendimia. El LLR mejoró el estado hídrico del viñedo y la tasa de fotosíntesis a nivel de hoja. La relación área foliar/producción de los tratamientos de LLR resultó ser más limitante para la síntesis de antocianos que para la acumulación de azúcares. En consecuencia, la intensidad de color del vino se vio afectada negativamente por el LLR. Además, la producción del Tempranillo se redujo por efecto del LLR debido a la reducción del tamaño de baya y del racimo. En conclusión, la reducción en la tasa de acumulación de azúcares en la uva provocada por el LLR no resultó necesariamente en una madurez

tecnológica y fenólica más equilibrada. Por otra parte, el LLR no incrementó la EUA del viñedo, ya que, como se observó expresamente en Tempranillo, el LLR redujo la producción. La efectividad de la técnica de LLR parece depender de sus efectos sobre la relación área foliar/producción y el estado hídrico de la vid, la capacidad fotosintética compensatoria de la variedad y de las condiciones ambientales. Por consiguiente, en viñedos de baja vigorosidad, una defoliación severa puede no ser aconsejable para adaptar las variedades Bobal y Tempranillo al calentamiento global debido a los efectos perjudiciales sobre la calidad del vino tinto. Por el contrario, los resultados de los experimentos de riego deficitario y de orientación de las filas de espaldera proporcionan nuevos hallazgos en la EUA como posibles técnicas para paliar la escasez de agua en el viñedo. Por lo tanto, las técnicas de campo estudiadas resultan eficaces en adaptar la viticultura mediterránea al cambio climático en cuanto al estrés hídrico. Sin embargo, sus efectos en términos de mitigación del estrés térmico no fueron del todo positivos. Por tanto, es necesario realizar más investigaciones para determinar la viabilidad de emplear otras prácticas de campo, distintas al LLR, para equilibrar la madurez glúcida y fenólica de la uva.