

Sistemas de conducción y poda de la vid para cultivo en secano

Efectos del vaso y la espaldera en la productividad y la calidad de la variedad Tempranillo

En un ensayo de vid de la variedad tinta Tempranillo en la D.O. Ribera del Duero, que ha durado siete años, se ha transformado su sistema tradicional de conducción, el vaso, en otro sistema con un solo plano de vegetación, la espaldera en cordón Royat bilateral. En el presente artículo se resumen las conclusiones del mismo.

J. Yuste, J.A. Rubio.

Servicio de Investigación y Tecnología Agraria de Castilla y León.
Apdo. 172. 47080 Valladolid.



Vaso: inicio de desarrollo foliar.

La forma tradicional de conducción del viñedo en muchas zonas de España y también en la zona vitivinícola de la D.O. Ribera del Duero ha sido la forma libre o vaso. Este sistema presenta la vegetación en disposición libre, con brazos que se abren desde el tronco, y está adaptado al cultivo en secano, con un importante déficit hídrico durante el período de vegetación.

En los últimos años se ha producido en esta zona una evolución del sistema en vaso, a otro más alto y con la vegetación en un solo plano, como es la espaldera. Esta transformación de la forma de conducción permite la intensificación del cultivo, en particular un mayor grado de mecanización, y persigue la reducción de los costes de producción. Por otro lado, la espaldera es un sistema de conducción que exige suelos adecuados y buenas técnicas culturales (Araújo et al., 1995). Diversos autores, entre ellos Yuste (1995), han constatado que la espaldera puede ser un sistema más productivo que el vaso con un adecuado manejo del cultivo.

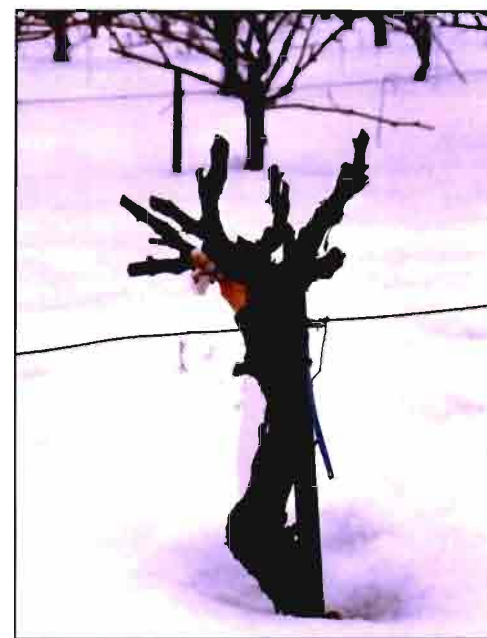
Este estudio analiza durante siete años la influencia del sistema de conducción en espaldera como alternativa de cultivo al sistema

tradicional en vaso, para observar si puede mejorar la rentabilidad del viñedo y a la vez mantener la calidad de la uva.

El ensayo de vid en la D.O. Ribera del Duero ha sido realizado para ver la respuesta de la variedad tinta Tempranillo a la transformación



Espaldera: pleno desarrollo foliar en un plano.



Arriba: vaso con cuatro brazos podado en pulgares.
Foto izda.: espaldera podada en cordón Royat bilateral.

del sistema tradicional de conducción en la zona, el vaso, hacia un sistema alternativo con un solo plano de vegetación, la espaldera en cordón Royat bilateral. El ensayo se ha llevado a cabo sometiendo a las cepas a un régimen hídrico de secano a lo largo de un período de 7 años.

Se ha observado un incremento importante del rendimiento provocado por el cambio del sistema de conducción de vaso a espaldera, basado fundamentalmente en el incremento del número de sarmientos por cepa y del número de bayas por racimo.

El grado alcohólico probable no se ha visto perjudicado por el cambio de sistema de conducción, sin embargo, el alto nivel de rendimiento de las cepas en espaldera ha provocado un aumento moderado de la acidez total y una ligera reducción del pH del mosto.

Material y métodos

Localización. El ensayo se ha llevado a cabo entre 1991 y 1997 en la región vitivinícola de Denominación de Origen Ribera del Duero, con vides del cultivar (cv.) Tempranillo sobre el patrón 110 Richter plantadas en 1987. La precipitación media anual de los diez últimos años ha sido de 398,2 mm, con una distribución irregular de lluvias, que son muy escasas durante el ciclo vegetativo.

Dispositivo experimental. Las cepas han

sido conducidas en vaso, o forma libre de la vegetación, y en espaldera en cordón Royat doble, con poda corta en pulgares de dos yemas. La carga correspondiente a cada cepa ha sido de 16 yemas desde 1991 a 1993 y según el peso de madera de poda, pero manteniendo una carga media de 16 yemas/cepa en cada tratamiento, en los años que van desde 1994 a 1997. El marco de plantación es 3 x 1,6 m, con las filas dispuestas en la orientación Norte-Sur. El diseño experimental general se corresponde con una distribución en 4 bloques al azar y un tamaño de parcela elemental de 27 cepas, 9 de las cuales son de control.

Determinaciones experimentales. Se han estimado la producción de uva, el desarrollo vegetativo y los componentes del mosto. En cuanto a la producción de uva, se ha controlado el rendimiento, el número de racimos y el número de sarmientos de cada cepa de control individualizada de las 4 repeticiones. Se ha determinado también el peso medio de la baya, a partir del muestreo de 100 bayas por repetición. De forma indirecta, se ha obtenido el peso medio del racimo en el momento de la vendimia. Asimismo, se ha calculado la fertilidad, relativa al número de racimos por sarmiento y al número de bayas por racimo.

El desarrollo vegetativo se ha determinado a través del peso de la madera de poda y del peso del sarmiento, sobre las mismas cepas de control de la producción, después de la

caída de la hoja. El índice de Ravaz, cociente entre peso de cosecha y peso de madera de poda, se ha utilizado para evaluar el equilibrio entre la producción de uva y el desarrollo vegetativo.

La caracterización de la composición del mosto se ha realizado a través del análisis de los siguientes parámetros: grado alcohólico probable, acidez total titulable y pH, desde el envero hasta el momento final de la vendimia.

Se han utilizado los valores medios de cada tratamiento en cada uno de los 7 años de estudio, como repeticiones para el análisis estadístico de cada parámetro.

Resultados y discusión

Rendimiento. La espaldera en cordón Royat bilateral se comporta como un sistema de conducción más productivo que el vaso tradicional, comportamiento que también han observado otros autores (Carbonneau et Lebon, 1995), con un incremento medio superior al 50%. Lógicamente, las diferencias entre sistemas de conducción han resultado estadísticamente significativas.

El principal componente que ha contribuido al aumento de la productividad de la espaldera ha sido el número de sarmientos por cepa, el cual ha presentado diferencias altamente significativas favorables a la espaldera. Comparando otros sistemas de conducción, algunos autores también atribuyen el gran aumento de la producción al mayor número de sarmientos, y por tanto, de racimos por cepa, más que a cualquier otro componente (Reynolds et al., 1996; Kliewer, 1997).

El número de yemas por cepa dejadas en

TABLA 1.

Rto: Rendimiento (kg), **NSm:** Número de Sarmientos, **RaS:** Racimos por Sarmiento, **PRa:** Peso del racimo (g), **ByR:** Bayas por racimo, **PBy:** Peso de 100 Bayas (g), **PMP:** Peso de la Madera de Poda (kg), **PSm:** Peso del Sarmiento (g), **Rav:** índice de Ravaz, **% Vol:** Grado alcohólico probable, **AT:** Acidez Total (g/l), pH, en el período 1991-97, para Vaso (V) y Espaldera (E) en régimen de secano. Significación estadística para el Sistema de Conducción (SC). Niveles de significación: -, no significativo; *, P<0.05; **, P<0.01.

	Rto	NSm	RaS	PRa	ByR	PBy	PMP	PSm	Rav	%Vol	AT	pH
V	3.01	13.5	1.21	177	95	186	1.09	82.8	2.79	11.62	7.07	3.31
E	4.79	18.2	1.27	213	110	193	1.40	78.8	3.60	11.81	7.56	3.23
SC	**	**	—	*	*	—	*	—	*	—	*	—

la poda fue el mismo para todos los tratamientos, pero al final del ciclo vegetativo resultó un número mayor en la espaldera que en el vaso, debido a que la forma libre de éste favorece la pérdida accidental de pámpanos a lo largo de la estación (Yuste, 1995), fundamentalmente causada por el viento y las operaciones de cultivo mecanizadas.

El número de racimos por sarmiento y el peso medio de la baya han presentado valores similares en el vaso y en la espaldera, aunque ligeramente superiores en ésta.

En cuanto a los otros componentes del rendimiento, el peso medio del racimo es mayor también en la espaldera que en el vaso, a causa de una mayor fertilidad en el número de bayas por racimo.

Madera de poda. El cambio de sistema de conducción en condiciones de secano ha supuesto que la espaldera produzca un incremento del 30% en el peso de madera de poda respecto al vaso.

Las diferencias entre los dos sistemas de conducción se deben al número de sarmientos y no al aumento del vigor del sarmiento.

Índice de Ravaz. El índice de Ravaz se ha visto alterado por el sistema de conducción, de manera que la espaldera incrementa la relación entre el peso de cosecha y el de madera de poda.

Mosto. El sistema de conducción no aparece como un factor limitante de la acumulación de azúcares en las bayas, puesto que la espaldera alcanza mayores rendimientos que el vaso y no muestra una reducción del nivel de concentración de azúcares respecto a éste, habiéndose observado que el grado alcohólico probable depende de la relación entre hojas y frutos (Yuste, 1995).

La espaldera ha presentado una acidez total en el mosto ligeramente mayor que el vaso. El aumento de la acidez total del mosto aparece relacionado con el nivel de producción y probablemente con un microclima más fresco, algo que han encontrado la mayoría de los autores, como por ejemplo Freeman et al. (1980), Bravdo et al. (1985) y Hepner et al. (1985).

El hecho de que el sistema de conducción apenas haya influido en la acidez, a pesar de las diferencias de rendimiento entre los dos sistemas estudiados, está relacionado con lo indicado por Baeza (1994), quien encontró mayor acidez total en la espaldera que en un vaso alto, en relación directa con el nivel de rendimiento, luego hay que pensar que la po-

FIGURA 1. RENDIMIENTO ANUAL DE VASO Y ESPALDERA EN EL PERIODO 1991-97.

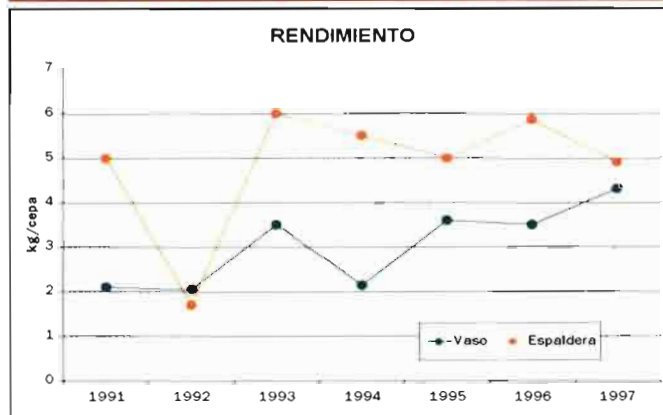
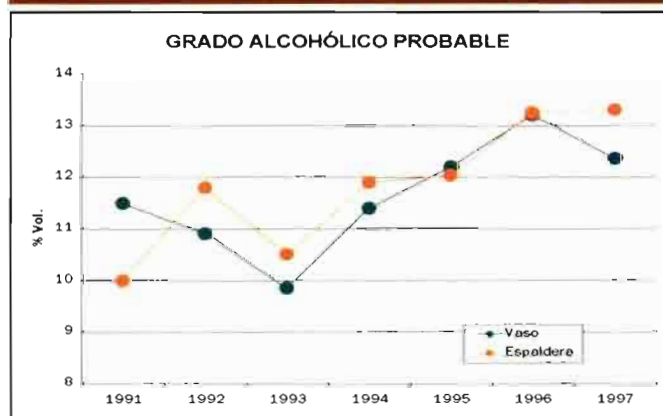


FIGURA 2. GRADO ALCOHÓLICO PROBABLE DEL MOSTO DE VASO Y ESPALDERA EN EL PERIODO 1991-97.



sición de los frutos (Morlat et al., 1992, en Yuste, 1995) influye en la degradación de los ácidos.

El pH, sin embargo, no ha presentado diferencias significativas debidas al sistema de conducción, como también indican Williams and Grimes (1987) y Matthews and Anderson (1988), a pesar de observarse una tendencia a ser menor en la espaldera. Hay que tener en cuenta, en relación a la acidez total, que el pH del mosto depende de los distintos ácidos que entren en juego y del papel del K⁺ y del Na⁺, por lo que los valores de pH no son estrictamente inversos a los encontrados en el contenido de acidez total.

Conclusiones

La conducción en espaldera, en cordón Royat bilateral, provoca un aumento importante de la cosecha frente al vaso. Dicho aumento de rendimiento en la espaldera es originado por el número de sarmientos por cepa y, de forma parcial, por la fertilidad, relativa al número de bayas por racimo, que da lugar a racimos de mayor tamaño.

A pesar de que el peso de la madera de poda es menor en el vaso, el índice de Ravaz

es más alto en la espaldera que en el vaso.

El contenido en azúcares del mosto apenas se ve afectado por el sistema de conducción, de manera que el grado alcohólico no se ve perjudicado por el incremento de rendimientos, debido a la relación hojas/frutos favorable. Sin embargo, el alto nivel de rendimiento de las cepas en espaldera provoca un aumento moderado de la acidez total del mosto. A pesar de ello, las diferencias observadas en el pH no han sido de la magnitud que pueda reflejar la acidez total. ■

BIBLIOGRAFÍA

- Araújo, J.A., A.V. Peixe, J.L.T. Vaz. 1995. O cordão bilateral. Estudo da adaptação de algumas castas alentejanas a este sistema de condução. 8èmes Journées G.E.S.CO.: Vairão, Portugal: 3-5 Juillet; 177-187.
- Baeza, P. 1994. Caracterización ecofisiológica y evaluación agronómica de diferentes sistemas de conducción del viñedo (*Vitis vinifera* L.) en regadío. Tesis doctoral. Departamento de Producción Vegetal: Fitotecnia. Universidad Politécnica de Madrid. 209 p.
- Bravdo, B., Y. Hepner, C. Loinger, S. Cohen and H. Tabacman. 1985. Effect of irrigation and crop level on growth, yield and wine quality of Cabernet Sauvignon. *Am. J. Enol. Vitic.* 36 (2): 132-139.
- Carboneau, A. Et E. Lebon. 1995. Premières tendances observées dans le reseau d'essai de systèmes de conduite en Languedoc. 8èmes Journées G.E.S.CO.: Vairão, Portugal: 3-5 Juillet; 49-58.
- Freeman, B.M., T.H. Lee and C.R. Turkington. 1980. Interaction of irrigation and pruning level on grape and wine quality of Shiraz vines. *Am. J. Enol. Vitic.* 31: 124-135.
- Hepner, Y., B. Bravdo, C. Loinger, S. Cohen and H. Tabacman. 1985. Effect of drip irrigation schedules on growth, yield, must composition and wine quality of Cabernet Sauvignon. *Am. J. Enol. Vitic.* 36: 77-85.
- Kliewer, M. 1997. Trellis and vine spacing effects on growth canopy microclimate, yield and fruit and wine composition of Cabernet Sauvignon. Abstracts of 5th International Symposium on Grapevine Physiology, p. 2.
- Matthews, M.A. and M.M. Anderson. 1988. Fruit ripening in grape (*Vitis vinifera* L.): Responses to seasonal water deficits. *Am. J. Enol. Vitic.* 39: 313-320.
- Reynolds, A.G., D.A. Wardle and A.P. Naylor. 1996. Impact of Training System, Vine Spacing, and Basal Leaf Removal on Riesling. Vine Performance, Berry Composition, Canopy Microclimate, and Vineyard Labor Requirements. *Am. J. Enol. Vitic.* 47, Nº 1, 63-76.
- Williams, L.E. and D.W. Grimes. 1987. Modelling vine growth-development of a data set for a water balance subroutine. p. 169-174. In: Terry Lee (ed.). Proceedings of the Sixth Australian Wine Industry Technical Conference: 14-17 July 1986: Adelaide, South Australia.
- Yuste, J. 1995. Comportamiento fisiológico y agronómico de la vid (*Vitis vinifera* L.) en diferentes sistemas de conducción en secano y regadío. Tesis doctoral. Departamento de Producción Vegetal: Fitotecnia. Universidad Politécnica de Madrid. 280 p.