

Efecto del tamaño de baya en Tempranillo bajo diferentes prácticas culturales

J.M. Mirás Avalos¹, I. Buesa², A. Yeves¹, D. Pérez², D. Risco², J.R. Castel² y D.S. Intrigliolo¹

¹ Departamento de Riego. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC), Campus Universitario de Espinardo, Espinardo, Murcia, España e-mail: jmmiras@cebas.csic.es

² Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Centro de Agricultura Sostenible, 46113, Moncada, Valencia, España

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo determinar la influencia del tamaño de baya sobre la composición de la misma para la variedad Tempranillo sometida a diferentes prácticas culturales. En un viñedo situado en Requena (Valencia) se realizaron ensayos sobre riego y carga productiva (2004 y 2005) y fecha de deshojado (2008). Se obtuvo la distribución de peso fresco de baya por tratamiento y se dividió en cuatro categorías; para cada una de ellas se determinó el peso de piel y semillas así como el contenido en sólidos solubles, acidez total, pH, índice de polifenoles totales (IPT) y concentración de antocianos. El tamaño de baya tuvo un efecto significativo en la composición de la uva, siendo las más pequeñas las que, en general, presentaron mayores concentraciones de azúcares y antocianos. Asimismo, el riego incrementó la proporción de semillas en las bayas así como la acidez total. Una menor carga productiva aumentó el contenido de sólidos solubles en las bayas, el peso específico de la piel y la concentración de antocianos de las bayas más grandes, lo que sugiere que ajustar la carga productiva podría permitir al viticultor obtener bayas de mayor tamaño con una composición adecuada para elaborar vinos de alta calidad. El deshojado mejoró la composición química de las bayas debido a una mejor exposición de los racimos a la radiación solar. Por lo tanto, la calidad de la baya puede modularse mediante estas prácticas con el fin de alcanzar los objetivos de la bodega.

Palabras clave: carga productiva, composición de la baya, deshojado, riego.

INTRODUCCIÓN

El tamaño de la uva presenta implicaciones clave para la composición del mosto y la calidad final del vino, sobre todo en variedades tintas (Matthews y Anderson, 1988). En general, se considera que las variedades de vid (*Vitis vinifera* L.) con bayas pequeñas producen los mejores vinos tintos ya que el tamaño de la baya determina la relación entre hollejo y pulpa y, por tanto, afecta a la composición del vino. Históricamente se ha asumido que la proporción de hollejo es relativamente constante entre diferentes tamaños de uva (Singleton, 1972). De este modo, se asume que los compuestos que se encuentran en el hollejo, como antocianos y taninos, se diluyen en las uvas grandes debido a una menor relación superficie:volumen (Matthews y Anderson, 1988), lo que parece verse corroborado por estudios recientes (Gil et al., 2015).

Sin embargo, se ha comprobado que otros factores como la carga productiva, el estado hídrico del viñedo, la superficie foliar y la poda, entre otros, afectan en gran medida a las características enológicas de la uva (Jackson y Lombard, 1993; Dai et al., 2011). En este contexto, el objetivo del presente trabajo ha sido determinar las relaciones entre tamaño de baya en vendimia y la distribución de peso fresco entre semillas, hollejo y pulpa y la composición de la baya en la variedad ‘Tempranillo’. Además, se ha evaluado el papel ejercido por el déficit hídrico, la carga productiva y el deshojado en el tamaño y composición de la uva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Descripción del área de estudio

El trabajo se llevó a cabo en un viñedo de la variedad ‘Tempranillo’ plantado en 1991 sobre patrón 161-49C, con un marco de 2,45 x 2,45 m (1666 cepas ha⁻¹) y filas orientadas norte a sur. Este viñedo se localiza cerca de Requena (39° 29’N, 1° 13’O, altitud de 750 m) en Valencia (España). El suelo del viñedo presenta una textura arcillo-limosa, es calcáreo y de baja fertilidad (0,66 % de materia orgánica y 0,04 % de nitrógeno). Su profundidad es de más de 2 m, su capacidad de almacenamiento de agua ronda los 200 mm m⁻¹. El clima es templado-cálido y semi-árido. La precipitación media anual (2001-2012) es de 430 mm, de los cuales el 65 % se registra durante el período de dormancia. La integral térmica media es de 1669 °C y el índice heliotérmico es 2291 °C.

Dispositivo experimental

En este trabajo se muestran resultados de tres experimentos diferentes sobre riego y deshojado que se encuentran detalladamente descritos (relaciones hídricas, crecimiento vegetativo, producción) en Intrigliolo y Castel (2008 y 2011) y Risco et al. (2014).

- Experimento 1: se realizó en 2004. Con cuatro tratamientos: a) Secano con carga productiva media (20,8 racimos/cepa); Riego al 100 % de la evapotranspiración del cultivo (ET_c) de floración a envero y al 50 % de la ET_c de envero a vendimia, con cargas productivas: b) media (21,9 racimos/cepa); c) baja carga (12 racimos/cepa) y d) carga alta (33 racimos/cepa).

- Experimento 2: se realizó en 2005. Con cuatro tratamientos: a) cepas en secano con carga productiva media; y regadas sometidas a tres tratamientos de carga productiva. El tratamiento de riego recibió un 50 % de la ET_c de floración a envero y un 35 % de la ET_c de envero a vendimia. Los tratamientos de carga presentaban b) 11, c) 20 y d) 27 racimos por cepa (carga baja, media y alta, respectivamente).

- Experimento 3: se llevó a cabo en 2008 Los tratamientos aplicados fueron: a) control sin deshojado; b) deshojado de todas las hojas de los 6 primeros nodos antes de floración (ED); c) igual que el anterior pero el deshojado se efectuó en el cuajado (LD); y d) el deshojado se aplicó antes de floración pero solo en el lado este (EED). En este caso, todos los tratamientos se regaron para reemplazar el 50 % de la ET_c.

Recogida y procesado de muestras

En vendimia se recogieron tres racimos por cepa en cuatro cepas por tratamiento. Todos los años se pesaron individualmente 1600 bayas por tratamiento, aproximadamente, y se obtuvo la distribución de peso fresco de baya. Se establecieron 4 categorías de tamaños que representan los cuatro cuartiles de la distribución de pesos. Además, en los experimentos de 2004 y 2005, para cada categoría, se seleccionaron

aleatoriamente 10 bayas, se midió su diámetro ecuatorial y se separaron el hollejo y las semillas.

Determinaciones de laboratorio

Se recogieron de 50 a 100 bayas por categoría y tratamiento para los análisis químicos. Las bayas se pesaron y se estrujaron con una Thermomix. El zumo se centrifugó y el contenido en sólidos solubles se determinó con un refractómetro, el pH y la acidez se midieron con un titrador automático (Metrohm, Herisan, Suiza). El índice de polifenoles totales (IPT) y la concentración de antocianos se determinaron por espectrofotometría según Ribereau-Gayon et al. (2000).

Análisis estadístico

Se empleó ANOVA para determinar el efecto del tratamiento sobre los diferentes atributos estudiados y la separación de medias se llevó a cabo mediante el test de Duncan ($P < 0,05$). Las relaciones entre tamaño de baya y los atributos considerados se evaluaron mediante regresión lineal y el coeficiente de correlación r de Pearson.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El tamaño de baya siguió una distribución normal que difirió entre tratamientos y experimentos (resultados no mostrados). Por ejemplo, en 2004, las bayas más pequeñas se observaron bajo secado y carga alta mientras que los otros dos tratamientos mostraron distribuciones similares. En 2008, las distribuciones de tamaño de baya fueron muy similares entre tratamientos, con una tendencia a bayas más grandes en el control sin deshojado (resultados no mostrados).

Bajo las condiciones del presente estudio, las semillas de Tempranillo supusieron un 2-6 % del peso de la baya, mientras que el hollejo representó el 9-16 % del mismo. Tanto el peso del hollejo como el de las semillas aumentó con el tamaño de baya (Figura 1); sin embargo, la pendiente de las rectas de regresión fue diferente entre tratamientos. Por el contrario, el peso relativo de semillas no ha seguido una tendencia estable a lo largo del período de estudio. Por tanto, el crecimiento de la pulpa y el hollejo de Tempranillo parecen encontrarse coordinados. Además, el peso de la semilla aumentó con el tamaño de baya lo que puede tener consecuencias en la concentración de antocianos y taninos en el mosto.

Se observó que el tamaño de baya ejerció un efecto significativo en la composición de la uva, siendo las bayas más pequeñas las que, en general, presentaron mayores concentraciones de azúcares (Tabla 1) y antocianos. Sin embargo, se detectaron diferencias significativas entre tratamientos, con lo que bayas de tamaños más grandes que procedían de cepas con baja carga poseían mayores concentraciones de azúcares que bayas de tamaños más pequeños pero provenientes de cepas en secado (Tabla 1). De modo similar, los tratamientos de deshojado han mostrado mayores valores de sólidos solubles para bayas grandes que el control sin deshojar (Tabla 1). Así, aquellos tratamientos que imponen restricciones (secado, carga alta) causaron menores acumulaciones de azúcares en las bayas, de acuerdo con lo indicado por otros autores en otras variedades (Roby et al., 2004; Gil et al., 2015). Asimismo, las bayas más grandes del tratamiento LD presentaron mayores valores de sólidos solubles que las bayas pequeñas del control sin deshojado tanto en 2008 como en 2009.

La acidez total aumentó con el tamaño de baya (Figura 2), si bien en algunos casos se mantuvo constante, como en el tratamiento de carga alta en 2004. En cuanto al deshojado, la acidez total no presentó un patrón de comportamiento definido (Figura 2c). La carga productiva ejerció una mayor influencia sobre la acidez de la baya que el riego o el deshojado.

En general, IPT (Figura 2b y 2d) y antocianos (datos no mostrados) disminuyeron con el tamaño de baya aunque esta variación depende del tratamiento aplicado. El IPT disminuyó al aumentar el tamaño de la baya en una proporción similar para los cuatro tratamientos en 2004 (Figura 2b). Por el contrario, IPT se mantiene relativamente constante independientemente del tamaño de baya (Figura 2d).

En resumen, el riego incrementó ligeramente la proporción de semillas en las bayas; incluso aumentó la concentración de antocianos en 2004. Este hecho podría tener consecuencias en el contenido en taninos en el vino resultante, pues la mayoría de los taninos se encuentra en la piel y las semillas de las bayas. Por otra parte, una menor carga productiva aumentó la concentración de sólidos solubles en las bayas, el peso específico de la piel y la concentración de antocianos de las bayas más grandes, lo que sugiere que la calidad de la baya puede modularse mediante estas prácticas culturales con el fin de alcanzar los objetivos de la bodega.

CONCLUSIONES

En conclusión, dependiendo de las prácticas culturales aplicadas al viñedo se pueden conseguir composiciones diferentes para un tamaño de baya determinado. Por lo tanto, es necesario considerar estas prácticas y la respuesta fisiológica de las cepas que determinan el crecimiento de la baya y su tamaño en vendimia.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por MINECO, con cofinanciación FEDER (AGL2011-30408-C04-04 y AGL2014-54201-C4-4-R).

Referencias

- Dai, Z.W., Ollat, N., Gomès, E., Decroq, S., Tandonnet, J-P., Bordenave, L., Pieri, P., Hilbert, G., Kappel, C., van Leeuwen, C., Vivin, P. and Delrot, S. 2011. Ecophysiological, genetic, and molecular causes of variation in grape berry weight and composition: a review. *American Journal of Enology and Viticulture* 62(4):413-425.
- Gil, M., Pascual, O., Gómez-Alonso, S., García-Romero, E., Hermosín-Gutiérrez, I., Zamora, F. and Canals, J.M. 2015. Influence of berry size on red wine colour and composition. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 21:200-212.
- Intrigliolo, D.S and Castel, J.R. 2008. Effects of irrigation on the performance of grapevine cv. Tempranillo in Requena, Spain. *American Journal of Enology and Viticulture* 59(1):30-38.
- Intrigliolo, D.S. and Castel, J.R. 2011. Interactive effects of deficit irrigation and shoot and cluster thinning on grapevine cv. Tempranillo. Water relations, vine performance and berry and wine composition. *Irrigation Science* 29:443-454.

- Jackson, D.I. and Lombard, P.B. 1993. Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality – A review. *American Journal of Enology and Viticulture* 44:409-430.
- Matthews, M.A. and Anderson, M.M. 1988. Fruit ripening in *Vitis vinifera* L.: responses to seasonal water deficits. *American Journal of Enology and Viticulture* 39:313-320.
- Ribereau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A. and Dubourdieu, D. 2000. Phenolic compounds. p. 129-187. En: P. Ribereau-Gayon, Y. Glories, A. Maujean y D. Dubourdieu (eds.), *Handbook of Enology, vol. 2 – The Chemistry of Wine Stabilization and Treatment*. John Wiley & Sons, New York.
- Risco, D., Pérez, D., Yeves, A., Castel, J.R. and Intrigliolo, D.S. 2014. Early defoliation in a temperate warm and semi-arid Tempranillo vineyard: vine performance and grape composition. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 20:111-122.
- Roby, G., Harbertson, J.F., Adams, D.A. and Matthews, M.A. (2004). Berry size and vine water deficits as factors in winegrape composition: anthocyanins and tannins. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 10:100-107.
- Singleton, V.L. 1972. Effects on red wine quality of removing juice before fermentation to simulate variation in berry size. *American Journal of Enology and Viticulture* 23:106-113.

Tablas

Tabla 1. Sólidos solubles (°Brix) según la categoría de tamaño de la baya y el tratamiento considerado en los experimentos de 2004, 2005 y 2008

Categoría de tamaños					
Tratamiento	A	B	C	D	Media
Experimento 2004					
Secano (media)	22,5 b	21,3 a	20,9 a	20,3 a	21,2 A
Riego (media)	24,1 b	23,5 b	22,6 ab	21,7 a	23,0 B
Carga (baja)	26,3 b	25,2 ab	24,3 a	23,8 a	24,9 C
Carga (alta)	21,7 a	20,5 a	20,8 a	20,4 a	20,9 A
Experimento 2005					
Secano (media)	24,5 b	23,8 ab	23,5 a	23,9 ab	23,9 C
Riego (baja)	22,9 b	22,1 b	21,1 ab	17,3 a	20,9 A
Riego (media)	22,1 b	21,6 ab	21,2 ab	21,0 a	21,5 B
Riego (alta)	22,4 b	22,2 b	21,5 ab	21,0 a	21,8 B
Experimento 2008					
Control	21,1 a	21,1 a	20,1 a	19,7 a	20,5 A
ED	22,4 b	21,8 ab	20,7 ab	20,3 a	21,3 B
LD	24,3 b	22,1 a	21,2 a	21,1 a	22,2 C
EED	22,0 b	21,3 ab	20,8 b	20,0 a	21,0 AB

Letras minúsculas diferentes en la fila y mayúsculas diferentes en la columna de medias indican diferencias significativas ($P < 0,05$) entre tamaños de baya y tratamientos, respectivamente.

Figuras

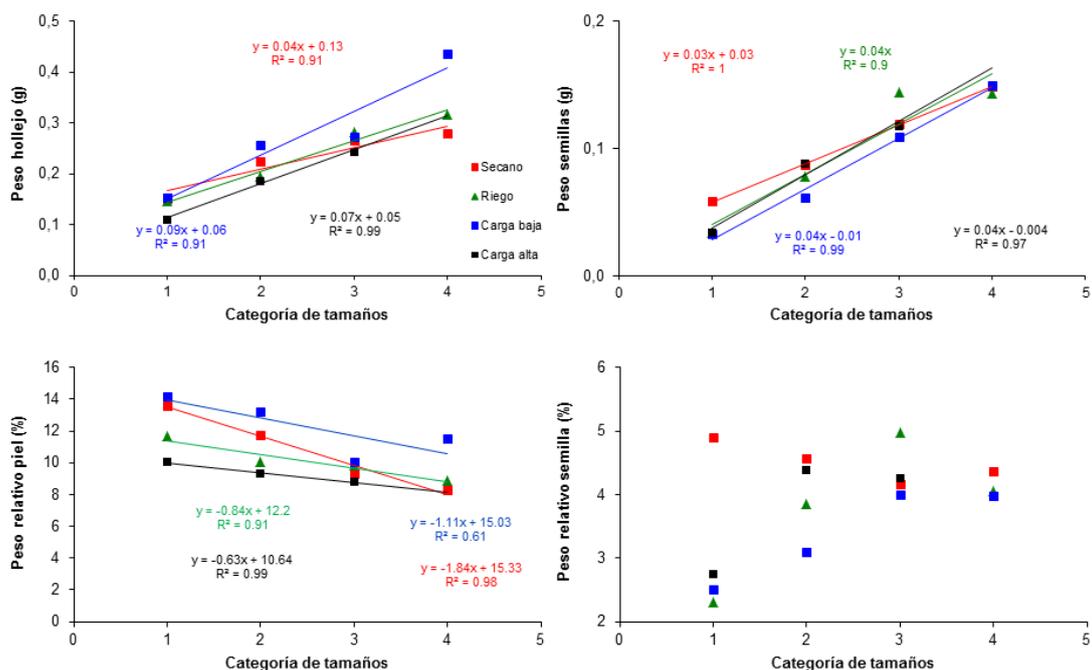


Fig. 1. Peso y peso relativo del hollejo y de las semillas en las cuatro categorías de peso de baya para Tempranillo expuestas a secano, riego, carga alta y baja en el ensayo de 2004.

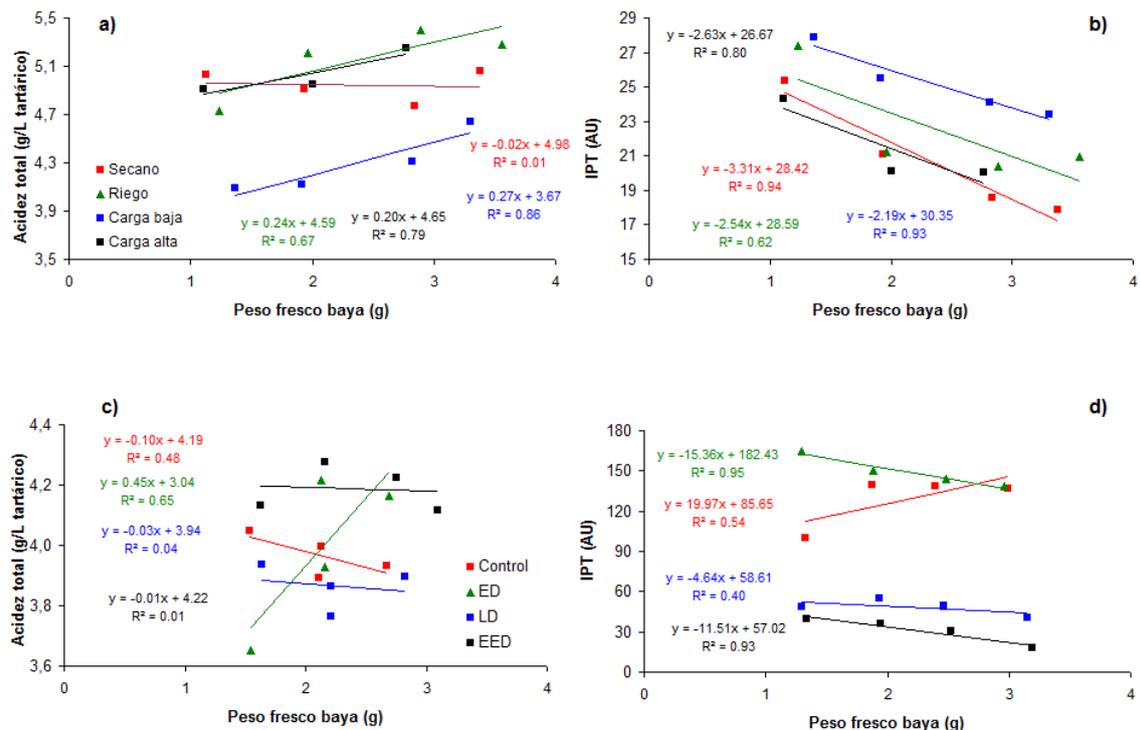


Fig. 2. Acidez total e índice de polifenoles totales (IPT) para bayas de Tempranillo de diferente peso fresco sometidas a tratamientos de riego, carga y deshojado en 2004 (a y b) y 2008 (c y d).